

**DESARROLLO DE PROCESO DE CARACTERIZACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN
DEL DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA Y MANTENIMIENTO, PARA LA
EMPRESA PAVIMENTOS ANDINOS S.A, REGIONAL SANTANDER.**

**JUAN CAMILO DURÁN DURÁN
ID:307011**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECANICA
BUCARAMANGA
2020**

**DESARROLLO DE PROCESO DE CARACTERIZACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN
DEL DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA Y MANTENIMIENTO, PARA LA
EMPRESA PAVIMENTOS ANDINOS S.A, REGIONAL SANTANDER.**

**JUAN CAMILO DURÁN DURÁN
ID:307011**

**SUPERVISOR DE PRACTICA
M.sc. Sergio Andrés Gómez Suárez**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECANICA
BUCARAMANGA
2020**

PRACTICA EMPRESARIAL

NOTA DE ACEPTACIÓN

Sr. William Antonio García Becerra
Tutor Empresarial

M.sc. Sergio Andrés Gómez Suárez
Tutor Académico

Tabla de contenido

1. Introducción	9
2. Generalidades de Pavimentos Andinos S.A	10
3. Diagnóstico de la empresa	12
4. Marco teórico.....	14
5. Justificación	16
6. Objetivos.....	17
6.1. Objetivo general.....	17
6.2. Objetivos específicos.....	17
7. Desarrollo de plan de trabajo.....	18
8. Actividades	20
8.1. Base de datos.....	20
8.2. Control de documentos	23
8.3. Proceso de codificación	26
8.3.1. Maquinaria pesada o maquinaria amarilla [MA].....	27
8.3.2. Vehículos o flota de transporte [VE].....	28
8.3.3. Accesorios de maquinaria pesada [AC].....	29
8.4. Control de alerta.....	31
8.5. Hoja de vida de los equipos	32
8.5.1. Formato de ficha técnica	33
8.5.2. Formato de control diario de maquinaria	34
8.5.3. Formato de mantenimiento preventivo	35
8.5.4. Formato de parada de mantenimiento.....	37
8.5.5. Formato de reporte de falla	39
8.5.6. Formato de control de documentos	41
9. Actividad extra	43
9.1. Información en tiempo Real	43
9.2. Modificación de formato preoperacional	45
10. Capacitación empresarial.....	47
10.1. Capacitación Central S.A.S, en funcionamiento, mantenimiento e inspección diaria en equipos Bobcat.....	47
10.2. Capacitación Colmena ARL y Universidad Politécnica de Cataluña, en sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SGSST)	48
10.3. Capacitación Praco Didacol, mantenimiento preventivo Doosan. ...	49
11. Conclusiones.....	50
12. Referencia bibliográfica.....	51

Tabla de ilustraciones

1. Jerarquización Dpto. de maquinaria.....	12
2. Base de datos, Hoja principal.....	20
3. Base de datos, Hoja segunda	21
4. Sección maquinaria, base de datos.	21
5. Sección vehículos, base de datos.....	22
6. Documentos, sección maquinaria	23
7. Documentos, Sección Vehículos.....	24
8. Documentos físicos, vehículos.....	25
9. Sistema de alerta, vigencia de documentos	31
10. Formato, Ficha Técnica.....	33
11. Formato, control diario de maquinaria.....	34
12. Formato, plan de mantenimiento preventivo	35
13. Formato, parada de mantenimiento.	37
14. Formato, reporte de falla	39
15. Formato, control de documentos.....	41
16. Formulario digital, control del operado	44
17. Modificación, formato preoperacional.....	46
18. Capacitación, Central S.A.S.....	47
19. Capacitación, Sistemas de gestión, SST.....	48
20. Capacitación Praco Didacol, mantenimiento preventivo Doosan.	49

Lista de Tablas

Tabla 1	Codificación tipo de maquinaria	27
Tabla 2	Codificación marca de maquinaria	27
Tabla 3	Codificación ejemplo de maquinaria.....	28
Tabla 4	Codificación tipo de vehículos.....	28
Tabla 5	Codificación marca de vehículos.....	28
Tabla 6	Codificación ejemplo de vehículos	29
Tabla 7	Codificación tipo de accesorio.....	29
Tabla 8	Codificación marca de accesorio.....	29
Tabla 9	Codificación ejemplo de accesorios	30

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: DESARROLLO DE PROCESO DE CARACTERIZACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA Y MANTENIMIENTO, PARA LA EMPRESA PAVIMENTOS ANDINOS S.A, REGIONAL SANTANDER.

AUTOR(ES): Juan Camilo Durán Durán

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR(A): Sergio Andrés Gómez Suárez

RESUMEN

Con el fin de crear un proyecto de optimización de procesos para la empresa Pavimentos Andinos S.A., se realizó un diagnóstico empresarial general, desde el departamento de maquinaria como área encargada, hasta cada uno de los departamentos que de una u otra manera tienen interacción con el mismo. Posteriormente, ya identificadas las dificultades o procesos a optimizar, se realizó un plan de trabajo que consta de 5 actividades iniciando con la creación de una base de datos que estableció un inventario general de todos los equipos de maquinaria como activos fijos de la empresa, seguido de tener una base de datos estándar, se procedió a generar estrategias de control de documentos tanto física como digitalmente. Como tercera actividad, se diseñó una fórmula en Excel que permite generar alerta, con respecto a la vigencia de los documentos legalmente exigidos por el estado para poder obtener licitaciones y que sea posible la operación de los mismos. En la cuarta actividad se propuso crear una codificación interna con el fin de facilitar la identificación y manejo de datos de los equipos debido a que se encontraban identificados con sistemas de codificación externos generando confusión y baja eficiencia a la hora de buscar, analizar, filtrar y parametrizar información. Por último, se diseñaron formatos que conforman hojas de vida de los equipos, aumentando el control y la trazabilidad de los mantenimientos, costos y acontecimientos de las máquinas. Paralelamente al plan de trabajo y para finalizar el proyecto, se realizaron 2 actividades extra que optimizan procesos no afines con el departamento de maquinaria.

PALABRAS CLAVE:

Caracterización, Reestructuración, Optimizar Procesos, Mantenimiento Preventivo.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: DEVELOPMENT OF CHARACTERIZATION AND STRUCTURING PROCESS OF MACHINERY AND MAINTENANCE DEPARTMENT, FOR THE COMPANY PAVIMENTOS ANDINOS S.A, REGIONAL OF SANTANDER.

AUTHOR(S): Juan Camilo Durán Durán

FACULTY: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR: Sergio Andrés Gómez Suárez

ABSTRACT

In order to create a project of process optimization for the company Pavimentos Andinos SA, a general business diagnosis was carried out, starting with the machinery department as a focus area, and including each of the departments that in one way or another have interaction with the same. Subsequently, once the difficulties or processes to be optimized were identified, a work plan consisting of five activities was executed, starting with the creation of a database that established a general inventory of all equipment as fixed assets of the company. After creating a standard database, we proceeded to generate document control strategies physically and digitally. As a third activity, an Excel formula was designed, which enables us to generate an alert regarding the validity of the documents that are legally required by the state in order to obtain bids and be able to operate the equipment. In the fourth activity, it was proposed to create an internal coding system in order to facilitate the identification, and management of equipment data due to the fact that they were previously identified with external coding systems, generating confusion and low efficiency while searching, analyzing, filtering and parameterizing information.

Furthermore, formats that make up the resumes of the equipment were designed, and thereby increasing the control and the traceability of maintenance, costs and events of the machines. Parallel to the work plan and to finalize the project, two extra activities were carried out with the purpose to optimize processes not related to the machinery department.

KEYWORDS:

Characterization, Restructuring, Optimize Processes, Preventive Maintenance.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. Introducción

La ingeniería mecánica, es una de las ramas de la ingeniería más antigua e importante de la ingeniería, es destacada en ámbitos generales como el desarrollo de proyectos de temas relacionados con la construcción, conservación, diseño, fabricación, instalación de maquinaria, equipos mecánicos, instalaciones energéticas o plantas industriales[1].

La práctica empresarial es una excelente opción para finalizar el contenido del pregrado, es una modalidad académica/laboral que le permite al estudiante conocer y mejorar muchos aspectos necesarios para la vida laboral, adquirir experiencia, conocer el funcionamiento de una empresa, generar un primer concepto de cómo aplicar sus conocimientos tanto teóricos como prácticos en busca de mejoras y optimización de procesos, incluso no solo en el ámbito técnico y académico, también en relaciones personales, trabajo en equipo, eficiencia en tareas bajo presión y otros diferentes ámbitos dependiendo de la experiencia de cada estudiante.

Gerencia de mantenimiento como rama principal en la cual se busca desarrollar el proyecto de práctica empresarial, es un campo influyente significativamente en el cumplimiento de logros de objetivos estratégicos que se plantea la entidad, debido a que se tiene una relación directa entre el mantenimiento o conservación de los activos de pavimentos andinos y todas las demás áreas funcionales que se reflejan desde el punto de vista financiero y de calidad de los procesos que se desarrollan. Es por esto que debe existir un modelo de gestión integral del mantenimiento, que permita el cumplimiento de objetivos departamentales alineados con los objetivos organizacionales [2].

Pavimentos Andinos S.A brinda la oportunidad a estudiantes de formar parte de su equipo humano, con el fin de apoyar y brindar oportunidades a los nuevos profesionales, así mismo obteniendo a cambio conocimientos actualizados de las nuevas generaciones y poder obtener mejoras. Teniendo en cuenta que es una empresa Santandereana con proyección nacional, teniendo actualmente sede en Barranquilla, Atlántico. La cual ofrece al sector civil cuatro líneas de negocio: Obras de Infraestructura Vial, Saneamiento Básico, Producción y Comercialización de Mezclas Asfálticas y Alquiler de Maquinaria [3].

Durante la práctica, en los informes periódicos, se documentó la aplicación de algunos conocimientos obtenidos durante el pregrado por medio de un proyecto que busca optimizar procesos y realizar estrategias de mejora, para Pavimentos Andinos S.A, En este caso por medio del ámbito de la gerencia de mantenimiento.

2. Generalidades de Pavimentos Andinos S.A

Misión: “Pavimentos Andinos S.A También constituida como Paviandi S.A, es una empresa de ingeniería, especializada principalmente en la construcción de obras de infraestructura vial, amoblamiento urbano y obras de saneamiento básico.

Cuentan con amplia experiencia en el sector, que, apoyados con múltiples equipos, permiten ofrecer la logística completa, para atender todo tipo de proyectos en el territorio nacional.” [3].

Líneas de negocio: Pavimentos Andinos ofrece cuatro líneas de negocio 100 % estructuradas en el sector civil, las cuales son:

Obras de infraestructura vial: Empresa especializada en la construcción, mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de vías urbanas, autopistas, vías secundarias, puentes y deprimidos vehiculares. Adicionalmente realizan todo tipo de obras anexas como son los muros, box coulverts, cunetas, obras de drenaje y obras para la estabilización de taludes. Pavimentos Andinos cuenta con una planta de prefabricados, la cual provee el equipamiento para los proyectos de amoblamiento urbano, permitiendo controlar la calidad en la producción y así cumplir con las diferentes normatividades que rigen dichas actividades [4].

Saneamiento básico: Dentro de las 4 líneas de negocio están los proyectos de obras de conducción y distribución de acueductos, construcción de plantas de tratamiento de agua potable, construcción y reposición de colectores de agua lluvias y aguas residuales [4].

Producción y comercialización de mezclas asfálticas: Por otra parte, se encuentra la producción y comercialización de mezclas asfálticas en caliente, con asfaltos convencionales y con asfaltos modificados, así como también materiales granulares, como lo son las bases granulares, sub-bases granulares y triturados, todo ello enmarcado dentro de las especificaciones INVIAS, las cuales se cumplen en su totalidad. Los productos que se ofrecen son:

- Bases Granulares y Sub-bases Granulares.
- Triturados de 3/4" y de 1"
- Mezclas asfálticas en caliente con asfaltos convencionales.
- Mezclas asfálticas en caliente con asfaltos modificados [4].

Alquiler de maquinaria: Pavimentos Andinos S.A, al tener una amplia flota de maquinaria y equipos, como pavimentadoras, excavadoras, vibro compactadores, motoniveladoras y volquetas entre otros, permite asumir compromisos con diferentes clientes, tanto privados como públicos, ya que no se depende de terceros para cumplir a satisfacción con las necesidades de cada proyecto [4].

Número de empleados: Teniendo en cuenta, la información acerca de las generalidades de la empresa pavimentos andinos, se puede dimensionar la magnitud, organización y logística que requiere para poder cumplir con excelencia y eficacia todos sus compromisos.

Paviandi cuenta con más de 200 empleados, totalmente capacitados para el desarrollo de sus respectivas funciones.

Dirección: Ubicación domicilio principal: Cr 57 No 99^a- 65. OF 612. Municipio: Barranquilla – Atlántico. Con sede en Calle 31a # 26 – 15, oficina 606. Centro Empresarial La Florida, Floridablanca, Santander

Correo electrónico: Secretaria@paviandi.com

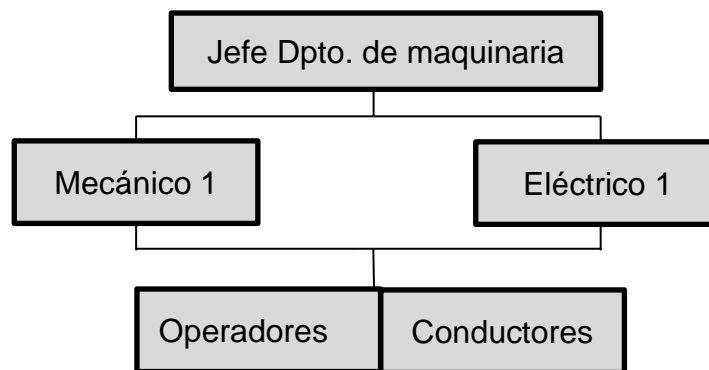
Teléfono comercial: + (7) 6383866

Supervisor de la empresa: Sr. William Antonio García Becerra. Director de recurso Humano.

3. Diagnóstico de la empresa

En esta sección se encuentra una breve descripción de la evaluación y proyección del sector en el cual se realizará la práctica empresarial.

El departamento de maquinaria, como sector más a fin con respecto a la ingeniería mecánica, se encontraba en un estado no óptimo, como el que se espera por parte de una empresa con la magnitud anteriormente mencionada. El departamento de maquinaria consta de una estructura jerárquica como se muestra en la ilustración N° 1:



Fuente: Autor

1 Organigrama. Dpto. de maquinaria

Omitiendo el personal de operadores y conductores, el departamento de maquinaria solo constaba de 3 personas, en las cuales se evidenciaba sobre carga de funciones e ineficiencia en el desarrollo de tareas, Teniendo en cuenta que la cantidad de maquinaria y equipo esta alrededor de los 200 equipos, contando, Maquinaria amarilla, vehículos o flota de transporte, accesorios de maquinaria amarilla y equipos menores.

Los problemas o falencias identificadas dentro del departamento de maquinaria son:

- Sobrecarga de funciones en el personal.
- Falta de control sobre la maquinaria.
- Falta de organización debido a que no existen procesos estandarizados, que conlleven a delegación de funciones específicas y permitan eficiencia y eficacia al momento de realizar tareas.
- Estructuración no adecuada del departamento de maquinaria
- No existen parámetros que permitan el registro y trazabilidad de lo sucedido con los activos fijos de la empresa (Maquinaria)
- Incorrecta o mala articulación entre el departamento de maquinaria y los demás departamentos de la empresa, lo cual no permite un sencillo y rápido funcionamiento a la hora de obtener información y tener control de datos.

Posterior al diagnóstico de la empresa, se establece una serie de objetivos a desarrollar por medio de un plan de trabajo, teniendo en cuenta las herramientas y el tiempo disponible para su desarrollo.

4. Marco teórico

Mantenimiento preventivo

La implementación del mantenimiento preventivo en pavimentos andinos S.A. busca como objetivo principal, diagnosticar fallas menores o de no tan alta criticidad, antes de que estas provoquen daños que puedan afectar en gran parte la funcionalidad y fiabilidad del equipo por ciertos periodos de tiempo [5].

Esto se busca por medio de actividades estudiadas y analizadas que al ser ejecutadas frecuentemente por parte de usuarios encargados del mantenimiento o incluso por los mismos operadores diariamente, permitan prevenir y asegurar el correcto funcionamiento de equipos, plantas, maquinas, vehículos, etc [5].

Dependiendo de las necesidades de la empresa y de los tipos de maquinaria se diseña el programa de mantenimiento con frecuencias establecidas, calendario y tipos de actividades con respecto a la criticidad de cada equipo en la empresa. Es necesario establecer una estructura de diseño detallada incluyendo diferentes componentes como lo son la confiabilidad, conservación, mantenibilidad y un plan que fortalezca la capacidad de gestión ubicando responsabilidades para asegurar el cumplimiento [5].

El mantenimiento preventivo puede variar desde simples rutinas de inspección hasta sistemas complejos de monitoreo en tiempo real de las condiciones de operación de cada uno de los equipos, en pavimentos andinos, se inició con planes de mantenimientos establecidos por los fabricantes, con el fin de empezar a implementar rutinas de prevención, debido a que antes de establecer planes de mantenimiento se estudiaron estrategias de articulación y control en el departamento de maquinaria, que al ser implementadas permitieran un correcto funcionamiento de las tareas de mantenimiento y su debidos procesos [5].

Hoja de vida de los equipos

Realizar hoja de vida para cada equipo es una estrategia fundamental que busca establecer control y trazabilidad de cada una de las intervenciones, costos y vida útil de la maquinaria. La hoja de vida es aquel documento que facilita la identificación de un equipo, como, características específicas, características técnicas, elementos de consumo y recolección de datos de intervenciones tanto correctivas o preventivas. Este documento facilita definir el estado actúa del equipo, el control de costo y puede reportar datos que analizados correctamente genere la producción o perdida del activo de la empresa [6].

Una hoja de vida de equipos debe contar con la siguiente información:

- Ficha técnica del equipo (Características, codificación, elementos de consumo, documentación.)
- Fecha de recepción del equipo (Condiciones del funcionamiento del equipo)

- Plan de mantenimiento
- Personas responsables de mantenimiento y operación del equipo
- Intervenciones realizadas (Desde las menos críticas hasta las más críticas)
- Costos por intervención
- Costos de consumo
- Observaciones Generales [6].

Maquinaria Pesada

La maquinaria pesada es un tipo de maquina caracterizada como vehículo automotor destinado exclusivamente a obras industriales, como la construcción, manipulación de pesos bastante altos, reciclaje, pavimento, asfaltado, demolición agricultura, minas y cantera [7].

La maquinaria pesada, se puede clasificar en maquinaria pesada universal o maquinaria pesada especializada dependiendo de la función y del grado de especialidad que tenga [7].

- Maquinaria pesada universal: es llamada universal porque es la maquinaria pesada que puede satisfacer las necesidades de dos o más industrias, en esta sección de pueden reconocer fácilmente los cargadores, excavadoras, retroexcavadoras, grúas, tractores o motoniveladoras [7].
- Maquinaria pesada especifica: es llamada universal porque es la maquinaria que puede satisfacer las necesidades de solo una industria como por ejemplo la maquinaria pesada para asfaltos, reciclaje, tratamiento de madera, agricultura, etc [7].

5. Justificación

En busca de soportar, entender y respaldar el objetivo principal, en este espacio se encentrará la justificación del proyecto a trabajar durante el periodo de tiempo de la práctica empresarial.

Pavimentos Andinos S.A, busca por medio de una reestructuración del departamento de maquinaria, establecer procesos de mejora en busca de reducir costos da maquinaria, aumentar la vida útil y disponibilidad de trabajo de los equipos, para así, cumplir eficientemente con cada una de las líneas de negocio por parte de la empresa.

Esto debido a que no se llevaba un control de costos por parte del departamento y el único proceso establecido era el de atender las emergencias mecánicas de cada uno de los equipos, buscando tenerlos disponibles en el menor tiempo posible.

Mejorando procesos de control, implementando sistemas de mantenimiento preventivo y reestructurando el departamento de maquinaria, pavimentos andinos busca poder solucionar las falencias o problemas presentados durante los años anteriores.

6. Objetivos

6.1. Objetivo general.

- Realizar proceso de caracterización de maquinaria y reestructuración por medio de una estrategia el departamento de maquinaria y mantenimiento Pavimentos Andinos S.A.

6.2. Objetivos específicos.

- Crear una base de datos enfocada en la identificación, caracterización y codificación de la maquinaria total de la empresa.
- Diseñar una hoja de vida estructurada para cada máquina por medio de formatos en busca de tener control de mantenimiento, costos, y documentación
- Diseñar procedimientos y formatos que permitan la articulación entre los sectores de la empresa, con el fin de tener datos actualizados de documentos, estado e intervenciones de mantenimiento.

7. Desarrollo de plan de trabajo

Las actividades que se mostrarán durante el desarrollo del plan de trabajo de la práctica empresarial, se realizaron durante un periodo de tiempo de 2 meses y medio, transcurrido entre el día 1 de julio de 2020 hasta el día 15 de septiembre de 2020, en donde cada una de las actividades fueron supervisadas y asesoradas por parte del supervisor de la empresa Pavimentos Andinos S.A, William Antonio García Becerra.

Es un proyecto que busca mejorar la estructura del departamento de maquinaria y equipo de la empresa, generar control detallado y actualizado de cada uno de los equipos de maquinaria pesada y flota de transporte, diseñar estrategias que permitan obtener información en el menor tiempo posible del estado de los equipos, tanto en temas de costos, como documentación y programas de mantenimiento ya establecidos.

Las principales razones para la elaboración del proyecto son:

- Falta de organización del departamento de maquinaria.
- Sobrecostos de mantenimiento causados por falta de control.
- Ausencia de estrategias que permiten identificar la causa-raíz de los sobrecostos en el departamento, debido a que no existen parámetros que documenten registros de actividades y documentos para generar indicadores basados en evidencia con el fin de tomar decisiones en busca de mejoras en relación costo-beneficio.
- Sobre carga de tareas a personal, lo cual no genera un debido control en cada una de ellas, por consiguiente, una baja eficacia al momento de realizarlas.
- Se necesita personal idóneo para la correcta y eficiente desarrollo de tareas específicas.
- Cumplir con parámetros específicos del plan estratégico de seguridad vial, el cual exige un registro y control detallado de la maquinaria [8].

La necesidad de satisfacer los objetivos propuestos se basa en la reducción de costos para la empresa Pavimentos Andinos S.A, Por medio de estrategias tanto de control como de estructuración del departamento.

Las Actividades son realizadas desde la parte administrativa teniendo en cuenta que se realizó un proceso de recolección de datos en la empresa, desde la parte operativa, revisando las condiciones de trabajo de los operadores, opiniones, desarrollo de tareas y la articulación de procesos con los departamentos administrativos, como departamentos de compras, contabilidad y jefatura de maquinaria.

Todas las actividades se realizan en busca de cumplir de alguna manera con cada uno de los objetivos planteados, aun así, se registraron tareas extra al cumplimiento de los objetivos, que fueron solución a problemas que no permitían un funcionamiento ideal dentro de la empresa. Estas tareas se identificaron durante el desarrollo del plan de trabajo como “Actividades Extra”.

En adición al plan de trabajo se realizaron capacitaciones por parte de la empresa que serán registradas como “Capacitaciones Empresariales”, que aportan tanto al desarrollo de la práctica, como al conocimiento académico y laboral del estudiante.

8. Actividades

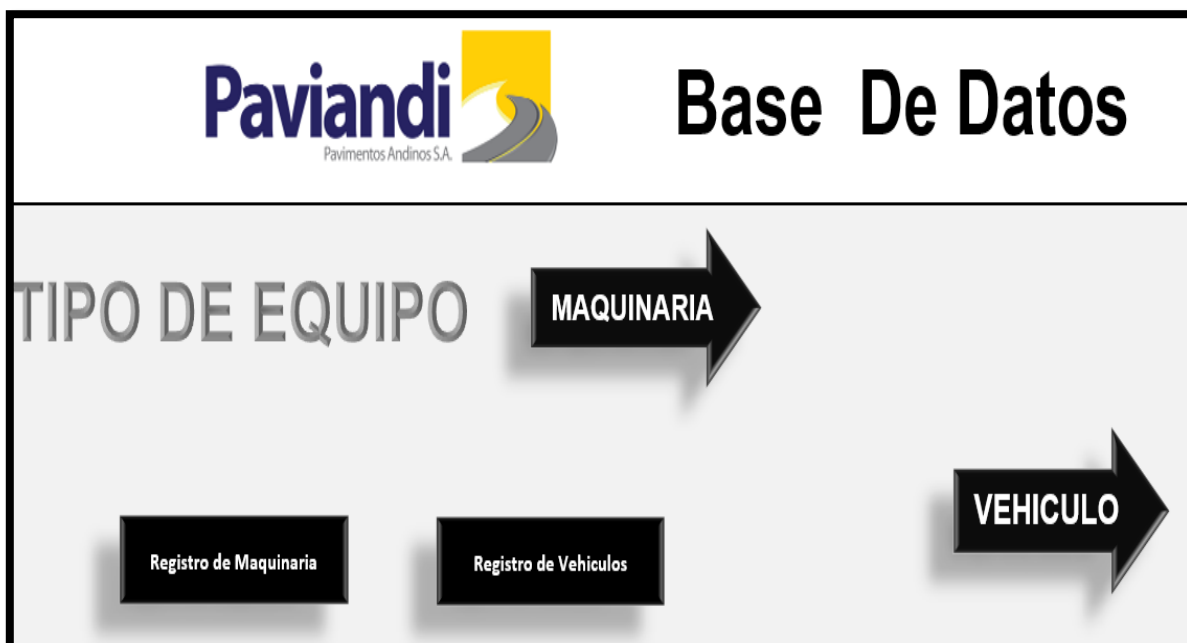
- **A continuación, se relaciona el procedimiento que se llevó a cabo para cumplir con el objetivo 1:** Crear una base de datos enfocada en la identificación, caracterización y codificación de la maquinaria total de la empresa.

8.1. Base de datos

Con el fin de crear una base de datos que pudiese ser digital y física, enfocada en la identificación y codificación de la maquinaria pesada y flotas de transporte, se realizó primordialmente un proceso de recolección de datos, debido a que no se tenía el conocimiento concreto de la cantidad de equipos que presentaba Pavimentos Andinos, por la incorrecta articulación de departamentos y la inadecuada delegación de tareas por parte del departamento de maquinaria.

La Actividad fue realizada tanto en la parte administrativa como en la parte operativa, en colaboración de los operadores, directores de obra, jefe de maquinaria, departamento de compras y contabilidad.

En la imagen 2, se puede evidenciar la hoja principal de la macro que se diseñó, teniendo como opciones el ingreso a las secciones de registro, tanto de vehículo como de maquinaria y por otra parte los iconos en forma de flecha que permiten el ingreso solo a información del inventario tanto de vehículos como de maquinaria.



Fuente: Autor

2. Base de datos, Hoja principal.

En la imagen 3, se muestra la hoja que se debe diligenciar posterior a la selección de la sección de registro, en donde exige información necesaria para ser registrada y codificada en el inventario.



Paviandi
Pavimentos Andinos S.A.

Base De Datos

NUMERO #

TIPO DE MAQUINA

AÑO

VALOR

MARCA

MC MAQUINARIA

CODIGO DE INV.

LINEA


PROPIETARIO

ARCHIVAR

Fuente: Autor

3. Base de datos, Hoja segunda


En la imagen 4, se puede evidenciar un registro fotográfico de cómo se encuentra organizada y codificada la sección de maquinaria de la empresa Pavimentos Andinos S.A.

			FORMATO DE INVENTARIO					CODIGO: FO-MA-IN-PA	
			ULTIMA MODIFICACION:	FECHA DE INICIO:	VERSION: 01	AÑO: 2020	TIPO: MC MAQUINARIA (PAVIANI S. A.)	VALOR	
#	CODIGO DE INV	TIPO DE MAQUINA	MARCA	LINEA	AÑO	MC MAQUINARIA	PROPIETARIO		
1	MA-BD-CT-06D	BULDOZER	CATERPILLAR	D6D	1992	MC090273	PAVIANDI	\$ 65.000.000,00	
2	MA-CF-CT-938G	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	938G	2007	MC107832	PAVIANDI	\$ 250.000.000,00	
3	MA-CF-CT-928G-01	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	928G	2002	MC033193	PAVIANDI	\$ 180.000.000,00	
4	MA-CF-CT-928G-02	CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	928G	2004	MC032690	PAVIANDI	\$ 200.000.000,00	
5	MA-CN-DN-CP142	COMPACTADOR NEUMATICO	DYNAPAC	CP142	2006	MC104494	PAVIANDI	\$ 50.000.000,00	
6	MA-CN-CT-PS150C-01	COMPACTADOR NEUMATICO	CATERPILLAR	PS150C	2019	MC082402	PAVIANDI	\$ 195.000.000,00	
7	MA-CN-CT-PS150C-02	COMPACTADOR NEUMATICO	CATERPILLAR	PS150C	2015	MC035188	PAVIANDI	\$ 180.000.000,00	
8	MA-CN-BM-BW11RH	COMPACTADOR NEUMATICO	BOCMAG	BW11RH	2009	MC034253	PAVIANDI	\$ 70.000.000,00	
9	MA-CN-LB-L420	COMPACTADOR NEUMATICO	LEEBOY	L420	2008	MC033760	PAVIANDI	\$ 40.000.000,00	
10	MA-EX-DS-225LCA-01	EXCAVADORA	DOOSAN	DX225LCA	2020	MC113354	PAVIANDI	\$ 506.000.000,00	
11	MA-EX-CT-320DL-01	EXCAVADORA	CATERPILLAR	320 DL	2012	MC032956	PAVIANDI	\$ 240.000.000,00	
12	MA-EX-CT-320DL-02	EXCAVADORA	CATERPILLAR	320 DL	2011	MC062225	PAVIANDI	\$ 240.000.000,00	
13	MA-EX-DS-DX225LCA	EXCAVADORA	DOOSAN	DX225LCA	2012	MC036351	PAVIANDI	\$ 220.000.000,00	
14	MA-EX-DS-S225LCV	EXCAVADORA	DOOSAN	SOLAR 225 LC-V	2007	MC034116	PAVIANDI	\$ 180.000.000,00	
15	MA-EX-DS-DX140LC	EXCAVADORA	DOOSAN	DX140LC	2013	MC011042	PAVIANDI	\$ 170.000.000,00	
16	MA-EX-KM-PC138US2	EXCAVADORA	KOMATSU	PC138US-2	2003	MC064198	PAVIANDI	\$ 120.000.000,00	
17	MA-EX-CT-311CU	EXCAVADORA	CATERPILLAR	311CU	2002	MC035756	PAVIANDI	\$ 110.000.000,00	
18	MA-EX-DS-225LCA-02	EXCAVADORA	DOOSAN	DX225LCA	2020	MC113355	PAVIANDI	\$ 506.000.000,00	
19	MA-FS-WG-W1000F	FRESADORA	WIRGENT	W1000F	2006	FRESADORA W1000	PAVIANDI	\$ 200.000.000,00	
20	MA-IG-LB-L500	IRRIGADOR	LEEBOY	L500		IRRIGADOR LEEBOY	PAVIANDI	\$ 30.000.000,00	
21	MA-IG-TT-L1000	IRRIGADOR	TRAITANQUES	L1000	2019	IRRIGADOR L1000	PAVIANDI		
22	MA-MC-CT-236D-01	MINICARGADOR	CATERPILLAR	236D	2019	MC102138	PAVIANDI	\$ 118.000.000,00	
23	MA-MC-CT-236D-02	MINICARGADOR	CATERPILLAR	236D	2016	MC049231	PAVIANDI	\$ 60.000.000,00	
24	MA-MC-CT-236B	MINICARGADOR	CATERPILLAR	236B	2010	MC005233	PAVIANDI	\$ 40.000.000,00	
25	MA-MC-BB-9570-01	MINICARGADOR	BOBCAT	9570	2014	MC033385	PAVIANDI	\$ 55.000.000,00	
26	MA-MC-BB-9570-02	MINICARGADOR	BOBCAT	9570	2019	MC106614	PAVIANDI	\$ 110.000.000,00	
27	MA-MC-BB-9570-03	MINICARGADOR	BOBCAT	9570	2019	MC106616	PAVIANDI	\$ 110.000.000,00	

Fuente: Autor

4 Sección maquinaria, base de datos.

En la imagen 5, para finalizar la base de datos, se encuentra la sección de vehículos o flotas de transporte, totalmente codificada y organizada con características generales de los equipos, los cuales permiten una correcta identificación e información del vehículo.

				FORMATO DE INVENTARIO					CODIGO: FM-MA-IN-PA	
				FECHA DE MODIFICACION:	FECHA DE INICIO:	VERSION: 01	AÑO: 2020	TIPO: VEHICULOS		
#	CODIFICACION	PLACA	VEHICULO	MARCA	AÑO	LINEA	PROPIETARIO	PRECIO	REPARACION	
1	VE-BS-YV-STA797	STA797	BUSETA	VOLKSWAGEN	2012	TRANSPORTER T5	PAVIANDI	*****		
2	VE-CB-HA-S50696	S50696	CAMABAJA	HIROAMERICA	2016	HACB30-2	PAVIANDI	*****		
3	VE-CB-IT-R55385	R55385	CAMABAJA	INTRANCO	2008	PSC-A2-11-2-2	PAVIANDI	*****		
4	VE-CN-NS-CVG276	CVG276	CAMIONETA	NISSAN	2008	D22	PAVIANDI	*****		
5	VE-CN-CH-CVG276	HHK613	CAMIONETA	CHEVROLET	2013	DMAX	PAVIANDI	*****		
6	VE-CN-NS-KKZ791	KKZ791	CAMIONETA	NISSAN	2012	D22	PAVIANDI	*****		
7	VE-CN-TY-MME506	MME506	CAMIONETA	TOYOTA	1997	FZJ8	PAVIANDI	\$ -		
8	VE-CN-NS-SXS526	SXS526	CAMIONETA	NISSAN	2012	D22	PAVIANDI	*****		
9	VE-CN-NS-BRV723	BRV723	CAMIONETA	NISSAN	2005	D22	PAVIANDI	*****		
10	VE-CN-RE-TTY943	TTY943	CAMIONETA	RENAULT	2015	KANGOO VU	PAVIANDI	*****		
11	VE-CN-RE-TTY949	TTY949	CAMIONETA	RENAULT	2015	KANGOO VU	PAVIANDI	*****		
12	VE-DT-IN-TTR442	TTR442	DOBLE TROQUE	INTERNATIONAL	2014	W 7800	COMANCOI(PAVIANDI)	*****		
13	VE-DT-FL-SOZ243	SOZ243	DOBLE TROQUE	FREIGHTLINER	2011	M2-106	LMHB	*****		
14	VE-DT-FL-XMD588	XMD588	DOBLE TROQUE	FREIGHTLINER	2009	M2-106	LMHB	*****		
15	VE-DT-DW-SZ0426	SZ0426	DOBLE TROQUE	DAEWOO	2011	K4DEF	LUIS ROBERTO O.	*****		
16	VE-DT-DW-SZ0390	SZ0390	DOBLE TROQUE	DAEWOO	2011	K4DEF	LUIS ROBERTO O.	*****		
17	VE-DT-CH-SUE146	SUE146	DOBLE TROQUE	CHEVROLET	2008	KODIAK 190	MANUEL ARENAS	*****		
18	VE-DT-IN-WFC326	WFC326	DOBLE TROQUE	INTERNATIONAL	2015	W 7800	PAVIANDI	*****		
19	VE-DT-IN-WFC325	WFC325	DOBLE TROQUE	INTERNATIONAL	2015	W 7800	PAVIANDI	*****		
20	VE-DT-KW-TAX540	TAX540	DOBLE TROQUE	KENWORTH	2013	T460	PAVIANDI	*****		
21	VE-DT-CH-SUD741	SUD741	DOBLE TROQUE	CHEVROLET	2007	KODIAK 190	PAVIANDI	*****		
22	VE-DT-CH-XMC755	XMC755	DOBLE TROQUE	CHEVROLET	2008	KODIAK 190	PAVIANDI	*****		
23	VE-DT-FL-SUE755	SUE755	DOBLE TROQUE	FREIGHTLINER	2008	M2-106	PAVIANDI	*****		
24	VE-DT-FL-WFD547	WFD547	DOBLE TROQUE	FREIGHTLINER	2015	M2-112	PAVIANDI	*****		
25	VE-DT-KW-TTS952	TTS952	DOBLE TROQUE	KENWORTH	2015	T800	PAVIANDI	*****		
26	VE-DT-IN-WFC327	WFC327	DOBLE TROQUE	INTERNATIONAL	2015	W 7800	PAVIANDI	*****		

Fuente Autor

5 Sección vehículos, base de datos.

La base de datos se realizó por medio de la herramienta de trabajo “Excel”, en donde se programó un sistema de almacenamiento sencillo, teniendo acceso a características específicas, como, por ejemplo:

- Maquinaria pesada: (Tipo de máquina, Marca, Línea, año, MC “número de identificación por parte del ministerio de transporte para la maquinaria pesada”, Propietario y valor)
- Flotas de Transporte: (Codificación, Placa, Tipo de Vehículo, Marca, Año, línea, Propietario y valor).

Siendo estas características que permiten una identificación sencilla de cada uno de los equipos.

8.2. Control de documentos

Posterior a la identificación de cada uno de los equipos se realizó un proceso de documentación, debido a que por motivos de organización no se tenían presentes los documentos legales de cada uno de ellos.

Por lo tanto, no se tenía conocimiento si cada uno de los equipos contaba con los documentos exigidos, o si por el contrario se debía hacer alguna modificación, en caso de que no se encontrara algún documento en regla se realizaba un proceso de solicitud de documento por parte de la empresa.

Los documentos exigidos legalmente en la sección de maquinaria son, la tarjeta de propiedad, factura de compra, declaración de importación y GPS.

Para los vehículos o flota de transporte los documentos legales exigidos son: tarjeta de propiedad o licencia de tránsito, Revisión técnico mecánica para los vehículos con más de 6 años de antigüedad, soat y póliza de seguro (puede ser todo riesgo o daños a terceros).

En la imagen 6, se puede constatar el seguimiento que se estaba realizando a cada una de la maquinas con el fin de llegar a la conclusión de cuáles eran los documentos que les hacían falta a algunos equipos, y así poder solicitarlos para tener la documentación completa.

TIPO DE MAQUINA	MARCA	LINEA	AÑO	MC MAQUINARIA	PROPIETARIO	TP	FACT	IMP	GPS
BOMBA DE CONCRETO	SCHWING INC	SP750-15	2015	BOMBA DE CONCRETO					
BULDOZER	CATERPILLAR	D6D	1992	MC080223	PAVIANDI				
CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	938G	2007	MC107832	PAVIANDI				
CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	928G	2002	MC093193	PAVIANDI				
CARGADOR FRONTAL	CATERPILLAR	928G	2004	MC092690	PAVIANDI				
COMPACTADOR NEUMATICO	BOMAG	BW118H	2009	MC094253	PAVIANDI				
COMPACTADOR NEUMATICO	CATERPILLAR	PS150C	2019	MC092402	PAVIANDI				
COMPACTADOR NEUMATICO	CATERPILLAR	PS150C	2015	MC099188	GENERAL DE EQUIPOS				
COMPACTADOR NEUMATICO	DYNAPAC	CP142	2006	MC104494	PAVIANDI				
COMPACTADOR NEUMATICO	LEEBOY	L420	2008	MC093760	PAVIANDI				
EXCAVADORA	CATERPILLAR	320 DL	2012	MC093996	BANC CORPBANCA/PAVIANDI				
EXCAVADORA	CATERPILLAR	320 DL	2011	MC096229	PAVIANDI				
EXCAVADORA	CATERPILLAR	311CU	2002	MC035756	PAVIANDI				
EXCAVADORA	DOOSAN	DX225LCA	2020	MC113964	BANC DAV/PAVIANDI				
EXCAVADORA	DOOSAN	DX225LCA	2012	MC098991	PAVIANDI				
EXCAVADORA	DOOSAN	SOLAR 225 LC-V	2007	MC094116	PAVIANDI				
EXCAVADORA	DOOSAN	DX140LC	2013	MC091042	PAVIANDI				
EXCAVADORA	KOMATSU	PC138US-2	2003	MC064198	PAVIANDI				
EXCAVADORA	DOOSAN	DX225LCA	2020	MC113955	BANC DAV/PAVIANDI				
FRESADORA	WIRGENT	W1000F	2006	FRESADORA W1000	PAVIANDI				
IRRIGADOR	LEEBOY	L1000		IRRIGADOR LEEBOY	PAVIANDI				
IRRIGADOR	TRAFANQUESIJ	L1000	2019	IRRIGADOR L1000	PAVIANDI				
MINICARGADOR	BOBCAT	5570	2014	MC093985	PAVIANDI				
MINICARGADOR	BOBCAT	5570	2019	MC106614	PAVIANDI				
MINICARGADOR	BOBCAT	5570	2019	MC106616	PAVIANDI				
MINICARGADOR	BOBCAT	5185	2012	MC093984	PAVIANDI				
MINICARGADOR	BOBCAT	5185	2012	MC093982	PAVIANDI				
MINICARGADOR	BOBCAT	5185	2012	MC093978	PAVIANDI				
MINICARGADOR	BOBCAT	5185	2012	MC093980	PAVIANDI				
MINICARGADOR	BOBCAT	5185	2010	MC093972	PAVIANDI				
MINICARGADOR	CATERPILLAR	236D	2019	MC102738	PAVIANDI				
MINICARGADOR	CATERPILLAR	236D	2016	MC099231	PAVIANDI				
MINICARGADOR	CATERPILLAR	236B	2010	M1005239	PAVIANDI				
MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	12G	1980	MOTO 12G	PAVIANDI				
MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	120H	2004	MC093991	PAVIANDI				
MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	120H	2005	MC094170	PAVIANDI				
MOTONIVELADORA	VOLVO	G930	2007	MC060558	BANC OCC/COMACO				
PAVIMENTADORA	BOMAG	BW4433	2008	MC096488	PAVIANDI				
PAVIMENTADORA	CATERPILLAR	AP600	2014	MC100667	PAVIANDI				
PAVIMENTADORA	CATERPILLAR	AP500	2015	MC095320	PAVIANDI				

Fuente: Autor

6 Documentos, sección maquinaria

En la imagen 7, se puede observar el seguimiento que se estaba realizando a la sección de vehículos con el fin de poder obtener todos los documentos legales exigidos.

PLACA	VEHICULO	MARCA	AÑO	LINEA	PROPIETARIO	TP	Soat	Poliza	RTM
HHK613	CAMIONETA	CHEVROLET	2013	DMAX	PAVIANDI/BANCO DE OCCIDENTE				
SUE146	DOBLE TROQUE	CHEVROLET	2008	KODIAK 190	MANUEL ARENAS				
SUD741	DOBLE TROQUE	CHEVROLET	2007	KODIAK 190	PAVIANDI				
XMC755	DOBLE TROQUE	CHEVROLET	2008	KODIAK 190	PAVIANDI				
XMD284	DOBLE TROQUE	CHEVROLET	2009	KODIAK 190	PAVIANDI				
XMD384	DOBLE TROQUE	CHEVROLET	2009	KODIAK 190	PAVIANDI				
XMD292	DOBLE TROQUE	CHEVROLET	2009	KODIAK 190	PAVIANDI				
URD501	GRUA	CHEVROLET	1987	C30	PAVIANDI				
ASF182	VOLQUETA SENCILLA	CHEVROLET	1987	C70	COMANCO				
JOA451	VOLQUETA SENCILLA	CHEVROLET	1981	C70	COMANCO				
TAV332	VOLQUETA SENCILLA	CHEVROLET	2012	FVR	MANUEL ARENAS				
XMD682	VOLQUETA SENCILLA	CHEVROLET	2009	KODIAK 241	PAVIANDI				
BTH300	VOLQUETA SENCILLA	CHEVROLET	2006	KODIAK 157	PAVIANDI LTDA				
SUF685	TURBO	CHEVROLET	2009	NKR	PAVIANDI				
TAX650	TURBO	CHEVROLET	2014	NKR	PAVIANDI/BANCO DE OCCIDENTE				
SUF310	TURBO	CHEVROLET	2009	NKR	PAVIANDI				
SRL418	TURBO	CHEVROLET	2006	NKR	PAVIANDI				
CVE898	VEHICULO	CHEVROLET	2008	SPARK	PAVIANDI				
CXB770	VEHICULO	CHEVROLET	2008	SPARK	PAVIANDI				
KBZ 887	VEHICULO	CHEVROLET	2011	SPARK	PAVIANDI				
R28759	REMOLQUE	GOLREMOQUES	1997	SIN REFERENCIA	TRANSAS S.A.S				
SZ0426	DOBLE TROQUE	DAEWOO	2011	K4DEF	BANCO DE OCCIDENTE				
SZ0390	DOBLE TROQUE	DAEWOO	2011	K4DEF	LUIS ROBERTO O.				
WFG316	GRUA	FORD	2017	F1019	BANCO DE OCCIDENTE				
YHK576	GRUA	FORD	2007	FB15	PAVIANDI				
SOZ 243	DOBLE TROQUE	FREIGHTLINER	2011	M2 -106	LMHB				
XMD588	DOBLE TROQUE	FREIGHTLINER	2009	M2-106	LMHB				
SUE755	DOBLE TROQUE	FREIGHTLINER	2008	M2-106	BOHORQUEZ RUEDA LILIANA				
WFD547	DOBLE TROQUE	FREIGHTLINER	2015	M2 -112	BANCO DE OCCIDENTE				
XMC858	TRACTO MULA	FREIGHTLINER	2008	M2-112	PAVIANDI				
SS0696	CAMABATA	HIDROAMERICA	2015	M2-112	PAVIANDI				

Fuente: Autor

7 Documentos, Sección Vehículos.

En la imagen 8, se muestra una copia de cada uno de los documentos legales exigidos por la dirección de tránsito, como archivo dentro de la hoja de vida físico de la flota de transporte.

Físicamente se creó una carpeta para cada vehículo y cada máquina con el fin de archivar todos los documentos exigidos legalmente y así crear poco a poco una hoja de vida para cada vehículo. Esto con el fin de generar control, organización y un correcto seguimiento a cada uno de los activos.



Fuente: Autor

8 Documentos físicos, vehículos

8.3. Proceso de codificación

Al finalizar el proceso de identificación y documentación de los equipos, teniendo en cuenta que todo estaba completamente actualizado y cumpliendo con el reglamento y normas que se exigen tanto por entidades públicas locales, como por el plan estratégico de seguridad vial, se propuso un proceso de codificación interna [8].

Información de codificación: con el fin de generar mejoras de control e identificación actualizada de activos fijos en Pavimentos Andinos, debido a la ausencia de información, falta de evidencia y pocos parámetros de registro con fines analíticos y toma de decisiones. Se realizó un proyecto de caracterización el cual incluye codificación interna estandarizada como forma de identificación a partir de datos existentes para construir un mayor y fácil entendimiento de las partes que intervienen.

La codificación es importante debido a que en caso de que los activos de la empresa o ítems de selección, tengan codificaciones externas, no es buena idea incluirla dentro de la codificación interna, debido a que no cumplirá con los parámetros, ideas u necesidades específicas de la entidad. Cada codificación suple unas necesidades que permiten cierta clasificación o filtración con el fin de una fácil selección para poder generar mejores análisis y control de los mismos. Es precisamente por estas razones que no es bueno obtener codificaciones de otras entidades.

La codificación del contenido de los recursos puede ayudar de manera importante para la realización de ciertos análisis enfocados a las necesidades de la entidad [9].

Por ejemplo:

✓ **Generación de ideas**

Codificar los recursos permite interpretar y descubrir nuevos significados en los datos.

✓ **Facilita la búsqueda de teorías y patrones**

Gracias a la codificación es más sencillo recorrer el contenido de los activos usando consultas que permiten filtrar información.

Favorece la funcionalidad de búsquedas con el fin de probar teorías y encontrar nuevos patrones.

✓ **Permite reunir el material con respecto a una categoría a través de todos los recursos.**

Visualizar el contenido de esta manera permite revisar segmentos codificados y generar nuevas clasificaciones más afines a medida que se da un mejor entendimiento a cerca del significado de los datos.

✓ **Mayor control de los activos y su respectiva información (Costos, Documentos, intervenciones, registros, etc.)**

Tener control permite generar un mayor número de registros y por lo tanto identificar con mayor facilidad indicadores de los activos.

Parámetro de codificación: la codificación involucra Identificación de referencias, Características, categorías y demás descripciones que sean de suma importancia para la empresa.

Los Activos a codificar en Pavimentos Andinos son:

8.3.1. Maquinaria pesada o maquinaria amarilla [MA]

8.3.1.1 Tipo del equipo: En la siguiente tabla se relacionan los tipos de equipos dentro de la empresa con sus respectivas siglas.

Tipo de equipo	Siglas	Tipo de Equipo	Siglas
Bulldozer	BD	Motoniveladora	MN
Cargador Frontal	CF	Pavimentadora	PA
Compactador Neumático	CN	Retrocargador	RC
Excavadora	EX	Vibro compactador	VC
Irrigador	IG	Telehandler	TH
Minicargador	MC	Fresadora	FS

Tabla 1 Codificación tipo de maquinaria

8.3.1.2 Marca del equipo: En la siguiente tabla se relacionan las marcas de equipos dentro de la empresa con sus respectivas siglas.

Marca	Siglas	Marca	Siglas
Bobcat	BB	Komatsu	KM
Bomag	BM	Leeboy	LB
Caterpillar	CT	Terex	TR
Doosan	DS	Traitanque	TT
Dynapac	DN	Volvo	VV
Ingersoll Rand	IR	Wirgent	WG
John Deere	JD		

Tabla 2 Codificación marca de maquinaria

8.3.1.3 línea del equipo

- Se digita la línea completa del equipo

8.3.1.4 Diferenciación de equipos iguales

- En caso de que existan en la empresa dos equipos, del mismo tipo, marca y línea de equipo se diferenciarán por número consecutivo como se muestra en la siguiente tabla:

EQUIPO	TIPO DE EQUIPO	MARCA DE EQUIPO	LINEA DE EQUIPO	ID. DE MISMO EQUIPO	CODIFICACION
MA	CF	CT	928G	01	MA-CF-CT-928G-01
MA	CF	CT	928G	02	MA-CF-CT-928G-02

Tabla 3 Codificación ejemplo de maquinaria

8.3.2. Vehículos o flota de transporte [VE]

8.3.2.1 Tipo del vehículo: En la siguiente tabla se relacionan los tipos de vehículos dentro de la empresa con sus respectivas siglas.

Tipo de vehículo	Siglas	Tipo de vehículo	Siglas
Buseta	BS	Tracto Mula	TM
Cama baja	CB	Turbo	TB
Camioneta	CN	Vehículo	VE
Doble troque	DT	Volqueta Sencilla	VS
Grúa	GR		

Tabla 4 Codificación tipo de vehículo

8.3.2.2 Marca del Vehículo: En la siguiente tabla se relacionan las marcas de vehículos dentro de la empresa con sus respectivas siglas.

Marca de vehículo	Siglas	Marca de vehículo	Siglas
Chevrolet	CH	International	IN
Col remolques	CR	Intranco	IT
Daewoo	DW	Kenworth	KW
Ford	FO	Kia	KI
Freightliner	FL	Mazda	MZ
Hidro americana	HA	Nissan	NS
Hino	HN	Renault	RE
Romarco	RM	Volkswagen	VW
Toyota	TY		

Tabla 5 Codificación marca de vehículo

- Placa del vehículo: En la siguiente tabla se relacionan las placas de los vehículos dentro de la empresa, como se observa en la tabla.
- Se digita la placa específica de cada vehículo o cama baja. Ejemplo:

Equipo	Tipo de vehículo	Marca de vehículo	Placa de vehículo	Codificación
VE	DT	IN	WFC327	VE-DT-IN-WFC327

Tabla 6 Codificación ejemplo de vehículos

8.3.3. Accesorios de maquinaria pesada **[AC]**

8.3.3.1 Tipo de accesorio: En la siguiente tabla se relacionan los tipos de accesorios dentro de la empresa con sus respectivas siglas.

Tipo de accesorio	Siglas	Tipo de Accesorio	Siglas
Martillo	MT	Accesorio Barredora	BR
Compresor	CP	Accesorio Fresadora	FS
Luminaria	LM	Bomba de concreto	BC

Tabla 7 Codificación tipo de accesorio

8.3.3.2 Marca de accesorio: En la siguiente tabla se relacionan las marcas de accesorios dentro de la empresa con sus respectivas siglas.

Marca de accesorio	Siglas	Marca de accesorio	Siglas
Furukawa	FK	Atlas	AT
Soosan	SS	Kaser	KS
Bobcat	BB	Sulliar	SL
Terex	TR	Caterpillar	CT
Bomba de concreto	BC		

Tabla 8 Codificación marca de accesorio

8.3.3.3 Línea de accesorio

- Se digita la línea del accesorio

8.3.3.4 Diferenciación de accesorios iguales

- Para diferencias dos accesorios del mismo tipo, marca y línea de equipo se diferencian por un número consecutivo, como se observa en la tabla.

Equipo	Tipo de equipo	Marca de equipo	Línea de equipo	Ident. De equipos iguales	Codificación
AC	MT	SS	SB35	01	AC-MT-SS-SB35-01
AC	MT	SS	SB35	02	AC-MT-SS-SB35-01

Tabla 9 Codificación ejemplo de accesorios

8.4. Control de alerta

Después de realizar todos los procesos de organización, codificación y documentación, se constató que los documentos legales de los equipos de flotas de transporte, son documentos con vigencia que requieren de actualizaciones constantes y para ello es necesario un control detallado debido que, al no cumplir con las actualizaciones estrictas exigidas por el ministerio de vías y transporte, se deben asumir sanciones económicas, lo cual es responsabilidad del departamento de maquinaria.

Anteriormente, la responsabilidad de la actualización de documentos era de los operadores y empresas de seguro, lo cual evidencia un indebido funcionamiento, ya que, en caso de que se tengan gastos económicos por estas causas, será responsabilidad del departamento de maquinaria por delegar funciones que no son responsabilidad de los operadores, ni empresas de seguros.

Teniendo en cuenta lo anterior se realizó dentro de la base de datos, **un control de alerta**, de vigencia de documentos, realizada totalmente por parte del fabricante, donde se digito cada una de las fechas por documento de equipo, lo cual permite delegar la función y responsabilidad correctamente, donde será de la parte administrativa del departamento, tanto del jefe de maquinaria como de la persona que alimenta la información.

Control de Vehículos															
EXP SOAT	YENC SOA	ALERTA	ESTADO	EXP POLIZA	YENC POLIZ	ALERTA	ESTADO	EXP RTM	YENC RTM	ALERTA4	ESTADOS	YENC EXTINTOR	ALERTA	ESTADO4	
4	11/03/2020	10/09/2021	322	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	30/03/2020	30/03/2021	321	VIGENTE	10/03/2021	313	VIGENTE
5	21/11/2019	20/11/2020	28	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	14/10/2020	14/10/2021	356	VIGENTE	10/7/2021	251	VIGENTE
6	17/03/2020	16/03/2021	328	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	16/03/2020	16/03/2021	328	VIGENTE	11/02/2021	343	VIGENTE
7	17/03/2020	16/03/2021	328	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	20/12/2019	20/12/2020	58	VIGENTE	11/02/2021	101	VIGENTE
8	2/06/2020	1/06/2021	221	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	3/06/2020	3/06/2021	223	VIGENTE	10/7/2021	251	VIGENTE
9	2/06/2020	1/06/2021	221	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	15/08/2020	15/08/2021	236	VIGENTE	10/7/2021	251	VIGENTE
10	16/07/2020	15/07/2021	265	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	30/07/2020	30/07/2021	280	VIGENTE	11/02/2021	343	VIGENTE
11	3/02/2020	3/02/2021	108	VIGENTE	30/05/2020	30/05/2021	219	VIGENTE	23/10/2020	23/10/2020	6	POR VENCER	11/02/2021	343	VIGENTE
12	15/08/2020	14/08/2021	235	VIGENTE	13/12/2019	13/12/2020	48	VIGENTE	11/03/2020	11/03/2021	319	VIGENTE	10/3/2021	313	VIGENTE
13	8/06/2020	7/06/2021	227	VIGENTE	10/12/2019	10/12/2020	48	VIGENTE	10/7/2020	10/7/2021	251	VIGENTE	10/3/2021	313	VIGENTE
14	12/03/2020	11/03/2021	323	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	24/03/2020	24/03/2021	336	VIGENTE	10/3/2021	313	VIGENTE
15	27/04/2020	26/04/2021	185	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	13/08/2020	13/08/2021	234	VIGENTE	10/1/2021	70	VIGENTE
16	15/01/2020	14/01/2021	83	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	15/10/2020	15/10/2021	357	VIGENTE	10/1/2021	70	VIGENTE
17	24/01/2020	23/01/2021	32	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	23/01/2020	23/01/2021	32	VIGENTE	10/3/2021	313	VIGENTE
18	24/07/2020	23/07/2021	279	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	11/03/2020	11/03/2021	329	VIGENTE	10/3/2021	282	VIGENTE
19	3/02/2020	2/10/2021	344	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	13/10/2020	13/10/2021	355	VIGENTE	11/02/2021	343	VIGENTE
20	12/04/2020	11/04/2021	170	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	2/10/2020	2/10/2021	344	VIGENTE	11/02/2021	343	VIGENTE
21	28/03/2020	27/03/2021	333	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	28/12/2019	28/12/2020	66	VIGENTE	-44121	VENCIDO	
22	22/05/2020	21/05/2021	210	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	3/10/2020	3/10/2021	351	VIGENTE	11/2/2021	404	VIGENTE
23	18/06/2020	17/06/2021	237	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	7/01/2021	7/01/2021	76	VIGENTE	11/2/2020	33	VIGENTE
24															
25	12/10/2019	11/10/2020	-12	VENCIDO	19/03/2020	19/03/2021	331	VIGENTE			-44121	VENCIDO		-44121	VENCIDO
26	3/03/2020	3/03/2021	321	VIGENTE	12/10/2020	12/10/2021	354	VIGENTE	23/03/2020	23/03/2021	335	VIGENTE	11/2/2020	33	VIGENTE
27	14/12/2019	13/12/2020	51	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	NO REQUIERE	NO REQUIERE	NO REQUIERE	NO REQUIERE	10/1/2021	70	VIGENTE
28	12/03/2020	11/03/2021	133	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	4/06/2020	4/06/2021	224	VIGENTE	10/1/2021	70	VIGENTE
29	28/03/2020	27/03/2021	155	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	2/06/2020	2/06/2021	222	VIGENTE	11/2/2020	33	VIGENTE
30	2/03/2020	1/03/2021	123	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	11/03/2020	11/03/2021	145	VIGENTE	10/1/2021	70	VIGENTE
31	2/03/2020	1/03/2021	123	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	13/07/2020	13/07/2021	263	VIGENTE	10/1/2021	70	VIGENTE
32	5/05/2020	4/05/2021	193	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	5/06/2020	5/06/2021	225	VIGENTE	11/0/2020	-22	VENCIDO
33	3/06/2020	2/06/2021	222	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	17/06/2020	17/06/2021	237	VIGENTE	10/1/2021	70	VIGENTE
34															
35	23/03/2020	22/03/2021	156	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	11/03/2020	11/03/2021	145	VIGENTE	-44121	VENCIDO	
36	12/04/2020	11/04/2021	170	VIGENTE	28/03/2020	28/03/2021	340	VIGENTE	5/08/2020	5/08/2021	286	VIGENTE	10/1/2021	70	VIGENTE
37	17/12/2019	16/12/2020	54	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	21/01/2020	21/01/2021	30	VIGENTE	11/02/2021	343	VIGENTE
38	17/12/2019	16/12/2020	54	VIGENTE	11/08/2020	11/08/2021	232	VIGENTE	6/02/2020	6/02/2021	106	VIGENTE	10/1/2021	70	VIGENTE

ESTADO	VENCIDO
	POR VENCER
	VIGENTE
FECHA ACTUA	23/10/2020
DIAS DE ALERTA POR VENCER	10

Fuente: Autor

9 Sistema de alerta, vigencia de documentos

- **A continuación, se relaciona el procedimiento que se llevó a cabo para cumplir el objetivo 2:** Diseñar una hoja de vida estructurada para cada máquina por medio de formatos en busca de tener control de mantenimiento, costos, y documentación. **Y el objetivo 3:** Diseñar procedimientos y formatos que permitan la articulación entre los sectores de la empresa, con el fin de tener datos actualizados de documentos, estado e intervenciones de mantenimiento.

8.5. Hoja de vida de los equipos



En busca de cumplir el objetivo de generar control a la maquinaria de Pavimentos Andinos S.A, se decidió buscar una estrategia que lograra obtener un registro del estado de un equipo y su seguimiento, para de esta manera tener trazabilidad y poder generar registros que al ser estudiados y analizados permitan facilitar la toma de decisiones basadas en evidencia y así poder generar estrategias y cambios hacia una eficaz relación entre costo y beneficio.

La hoja de vida de los equipos como estrategia principal para generar control y trazabilidad, se generó tanto digital y físicamente una hoja de vida que permite archivar cada uno de los procedimientos o eventos por los cuales ha pasado un equipo, como, por ejemplo, reparaciones, daños, repuestos, costos, reporte de accidentes, incidentes, comparendos etc.

Esta estrategia no consta solo de generar una hoja de vida para cada equipo sino que requiere de generar un estrategia entre ciertos departamentos de la empresa, debido a que sin una buena articulación entre los departamentos interesados será imposible almacenar información verídica y actualizada de los equipos, es por esto que se tomó la decisión de diseñar formatos que permiten la participación de todas las partes interesadas de la empresa, teniendo en cuenta la parte operativa, el departamento de maquinaria, el departamento de costos, el área de contabilidad y el área de calidad.

Cada formato cumple con una función específica y articula entre mínimo dos partes interesadas, logrando el objetivo principal teniendo control bajo formatos que permiten generar trazabilidad y responsabilidades.

8.5.1. Formato de ficha técnica

		FORMATO DE FICHA TECNICA			CODIGO: FO-MA-FT-PA
		TIPO: MCMAQUINARIA	REFERENCIA : MC011042	FECHA: 03/07/2020	VERSION: 01
CARACTERISTICAS GENERALES		FOTOGRAFIA DE MAQUINA			
Matricula	9420				
Marca	DOOSAN				
clase	EXCAVADORA				
Modelo/Año	2013				
Linea	DX140LC				
Serial	DHKCEBAATD0006547				
Color	NARANJA				
Propietario	PAVIMENTOS ANDINOS S.A.				
Capacidad					
Tipo	CONSTRUCCION				
Cilindraje					
Altura	2770mm				
Ancho	2590mm				
Largo	7690mm				
Peso	14000kg				
Rodaje	ORUGAS				
Precio					
CARACTERISTICAS TECNICAS		DOCUMENTACION			
N° de motor	DL06C314358E00	DOCUMENTO		FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO
N° de chasis	DHKCEBAATD0006547	Manifiesto De Importacion	11/09/201--# 352013000271265-1		
N° de orugas		Factura	12/09/2013--# 0091001		
N° de cinturones de seguridad		Licencia de transito	2/02/2016	FECHA DE EXPEDICION 2/02/2016	
N° de airbags		Poliza			
ELEMENTOS DE CONSUMO		CODIGO DE INVENTARIO			
Combustible					
llantas					
Aceite de motor					
Aceite hidraulico					
Refrigerante					


Fuente: Autor

10 Formato, Ficha Técnica

En la imagen 10, el formato de ficha técnica es la hoja principal que conforma la hoja de vida de un equipo, permite al departamento de maquinaria identificar un resumen del equipo en temas como características generales, características técnicas, elemento de consumo y documentación.

Esto facilita tanto al departamento de maquinaria, como al de compras, debido a que se tienen las características específicas en el momento de solicitar repuestos y necesitar los números de identificación (Seriales), lo cual permite eficiencia y rapidez al momento de solicitar repuestos, y para el departamento de maquinaria obtienen un resumen detallado del equipo, teniendo en cuenta estrategias de mantenimiento, como los elementos de consumo, los tipos de aceites y refrigerantes que se están usando.

8.5.2. Formato de control diario de maquinaria

		CONTROL DIARIO DE MAQUINARIA	
		Equipos : CATERPILLAR 420 D	Version 01 12/08/2020
CONTROL DIARIO DE MAQUINARIA			
CODIGO	ACTIVIDAD	Tiempo de ejecucion (min)	
D-1	Revisar/Limpiar del interior de la cabina		
D-2	Revisar/Limpiar compartimiento del motor		
D-3	Revisar nivel de aceite del deposito de freno		
D-4	Revisar nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento		
D-5	Revisar indicador de servicio del filtro del aire del motor		
D-6	Revisar nivel de aceite de motor		
D-7	Revisar nivel de aceite del sistema hidraulico		
D-8	Revisar estado de tren de rodaje		
D-9	Revisar nivel de aceite de transmision		
D-10	Lubricar Cojinetes de la pluma		
D-11	Lubricar cojinetes del brazo		
D-12	Lubricar cojinetes del cucharon		
D-13	Lubricar cilindros de la retroexcavadora		
D-14	Lubricar cojinetes del varillaje cargador		
D-15	Lubricar cojinetes de la direccion		
D-16	Lubricar cojinetes del estabilizador del cilindro		
D-17	Lubricar cojinetes del bastidor y del cilindro de rotacion		
D-18	Drenar separador de agua combustible		
D-19	Revisar y drenar si es necesario agua y sedimentos del tanque de combustible		
Firma de jefe de maquinaria:		Firma de supervisor de mantenimiento :	


Fuente: Autor

11 Formato, control diario de maquinaria

En la imagen 11, el formato control diario de maquinaria ubicado dentro de la cabina de los equipos, busca establecer una serie de tareas de mantenimiento diario específico para cada máquina teniendo en cuenta indicaciones del fabricante, sirviendo de apoyo a tareas faltantes en el formato preoperacional, ya que el formato preoperacional se realizan actividades que permitan establecer que el equipo está en óptimas condiciones para operar, pero no contiene completamente tareas que conlleven a un mantenimiento proactivo.

Este permite estandarizar tareas específicas para cada equipo, lo cual genera control y proactividad en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa, observando mejoras en las paradas de mantenimiento programadas y previniendo paradas de mantenimiento no programadas.

8.5.3. Formato de mantenimiento preventivo

		Plan de Mantenimiento Preventivo	FT-MA-MP-PA
		Equipos : RETROCARGADOR CAT 420D	Versión 01 12/08/2020
CODIGO	ACTIVIDAD	Tiempo de ejecución (min)	
(250 HORAS)			
G-1	Limpiar y revisar respiradores de los ejes		
G-2	Lubricar junta universal del eje trasero		
G-3	Revisar estado de correas		
G-4	Revisar nivel de aceite del diferencial trasero		
G-5	Revisar tacos del brazo extendible		
G-6	Revisar nivel de aceite del mando final delantero		
G-7	Revisar nivel de aceite de mandos finales traseros		
G-8	Lubricar cojinetes del mando de la dirección traseros		
G-9	Revisar tacos de desgaste de los estabilizadores de despla. Lateral		
G-10	Cambiar aceite del motor		
G-11	Cambiar filtro de aceite de motor		
G-12	Revisar y cambiar si es necesario el filtro separador de agua combustible		
G-13	Filtro de aceite del sistema hidráulico revisar y remplazar si es necesario		
G-14	Revisar y cambiar si es necesario el filtro de aceite de la transmisión		
(500 HORAS)			
G-15	Cambiar aceite del diferencial trasero		
G-16	Revisar aceite del diferencial delantero		
G-17	Lubricar estrías del eje motriz		
G-18	Revisar aceite de mando final delanteros y traseros		
G-19	Revisar mangueras del sistema, estado, acoples, abrazaderas etc.		
(1000 HORAS)			
G-20	Revisar juego de válvulas del motor		
G-21	Cambiar aceite del diferencial delantero y trasero		
G-22	Cambiar aceite de mandos finales delanteros y traseros		
G-23	Revisar estructura contra anti vuelcos, estado, tuercas, ajustes etc.		
G-24	Limpiar rejilla magnética de la transmisión		
G-25	Lubricar cojinetes de las ruedas delanteras		
G-26	Cambiar aceite de la transmisión		
(2000 HORAS)			
G-27	Cambiar aceite del sistema hidráulico		
G-28	Cambiar secador del refrigerante		
G-29	Revisar Refrigerante		
(3000 HORAS)			
G-30	Cambiar refrigerante o adicionar el prolongador ELC cat.		
Revisiones del Sistema Mecánico (Realizar en cada parada de mantenimiento)			
M-1	Revisión del estado de tren de rodaje		
M-2	Revisión de pernos, ajuste y limpieza del tren de rodaje		
M-3	Revisión de tensión y estado de correa del alternador		
M-4	Revisión del exhosto		
M-5	Revisión del medidor de presión de aceite		
M-6	Revisión de nivel de refrigerante		
M-7	Limpieza del equipo y avisos		
M-8	Limpieza de Radiador y revisión de fugas		
M-9	Limpieza de puntos de unión		
M-10	Limpieza y revisión de estado de cabina		
M-11	Engrasar puntos de engrase		
Revisiones del sistema Eléctrico (Realizar en cada parada de mantenimiento)			
E-1	Revisión de estado y carga de la batería		
E-2	Revisión de carga del alternador		
E-3	Revisión de Conectores y empalmes del sistema Eléctrico		
E-4	Revisión de tablero de control (códigos de falla)		
E-5	Revisión de estado de luces y conexiones		
E-6	Limpieza de bornes de batería		
E-7	Limpieza de empalmes y conectores		
E-8	Adición de agua a la batería		
INTERVENCIONES ADICIONALES /OBSERVACIONES:			
En caso de que sea necesario hacer una intervención u opinión urgente no visualizada en las anteriores actividades, reportar en este espacio*			


Fuente: Autor.

12 Formato, plan de mantenimiento preventivo

En la imagen 12, el formato de mantenimiento preventivo busca estandarizar específicamente las tareas que se deben realizar en cada parada programada de equipo, diseñadas específicamente para cada equipo, teniendo en cuenta las tareas recomendadas por el fabricante, las tareas generales de revisión y las tareas recomendadas por la experiencia del mecánico de la empresa Pavimentos Andinos S.A.

El formato consta de unas siglas de codificación que permite caracterizar e identificar cada tarea y un espacio específicamente para el tiempo de duración por tarea, buscando promediar el tiempo de cada parada programada por equipo, dependiendo de las tareas a realizar, con estos parámetros se podrá calcular el costo que le genera a Pavimentos Andinos S.A, cada parada de mantenimiento programada.

8.5.4. Formato de parada de mantenimiento

		Parada de mantenimiento					
		Equipo: RETROEXCAVADORA CATERPILLAR 420D			Placa/ MC:		VERSION: 01 04/08/2020
Mecanico/Electrico :			Operador/Conductor:				
Entrada			Salida				
Fecha DD/MM/AA:			Fecha DD/MM/AA:				
Combustible:		Km/Hr		Combustible:		Km/Hr:	
ESTADO DEL EQUIPO/ENTRADA			ESTADO DEL EQUIPO/SALIDA				
Elementos De Inspeccion:	Estado Del Elemento:			Elementos De Inspeccion:	Estado Del Elemento:		
	Bueno	Malo	No Aplica		Bueno	Malo	No Aplica
Rodaje:				Rodaje:			
Cabina:				Cabina:			
Motor:				Motor:			
Platon:				Platon:			
Estado Fisico:				Estado Fisico:			
Sist. De Lubricacion:				Sist. De Lubricacion:			
Sist. Mecanico				Sist. Mecanico			
Sist. Electrico				Sist. Electrico			
Fugas Generales				Fugas Generales			
Desgastes Generales				Desgastes Generales			
INTERVENCIONES							
Mantenimiento General De Diseño (MGD)				Revision de Sistema Mecanico (RSM)		Revision de Sistema Electrico (RSE)	
Codigo	Realizado	Codigo	Realizado	Codigo	Realizado	Codigo	Realizado
250 HORAS		G-16		Revision Obligatoria		Revision Obligatoria	
G-1		G-17		M-1		E-1	
G-2		G-18		M-2		E-2	
G-3		G-19		M-3		E-3	
G-4		1000 HORAS		M-4		E-4	
G-5		G-20		M-5		E-5	
G-6		G-21		M-6		E-6	
G-7		G-22		M-7		E-7	
G-8		G-23		M-8		E-8	
G-9		G-24		M-9		Nota 1 : Seleccionar con una (X) las Intervenciones realizadas según su kilometraje, fecha u horometro	
G-10		G-25		M-10			
G-11		G-26		M-11			
G-12		2000 HORAS		Revisar Nota 1			
G-13		G-27					
G-14		G-28					
500 HORAS		G-29					
G-15		G-31					
		G-30					
Revisar Nota 1							
Observaciones generales / Intervenciones Adicionales							
Firma de Mecanico/Electrico:				Firma de Operador/Conductor:			
Firma de supervisor:							

Fuente: Autor.

13 Formato, parada de mantenimiento.

En la imagen 13, el formato de parada de mantenimiento preventivo, es como su nombre lo indica el formato que se usa para registrar en la hoja de vida de los equipos, cada parada de mantenimiento programada.

Este formato busca:

- Establecer el estado del equipo al entrar y al salir del taller
- Registrar hora de ingreso y hora de salida
- Combustible de ingreso y de salida
- Km / Hr de entrada y de salida
- Seleccionar las tareas específicas realizadas ya planificadas y estandarizadas en el formato de mantenimiento preventivo
- En caso de que por urgencia se le deba realizar una tarea correctiva o de mantenimiento no estandarizada se deberá registrar en el campo de observaciones o intervenciones adicionales.


En la imagen 14, El formato de reporte de falla se diseñó para registrar y generar trazabilidad de todas las reparaciones o intervenciones de mantenimiento correctivo. Lo cual permitirá tener seguimiento del tipo de fallas que ha tenido el equipo y la cantidad de repuestos que se han solicitado, con sus respectivos costos.

Este formato busca:

- Establecer el estado del equipo al entrar y al salir del taller
- Registrar hora de ingreso y hora de salida
- Combustible de ingreso y de salida
- Km / Hr de entrada y de salida
- Reportar la falla por la cual ingresa al taller
- Reportar el procedimiento que se le realizó
- Reportar el repuesto que se solicitó con su respectivo costo
- Reportar si la falla por la cual fue ingresado a taller fue corregida o no
- Registrar intervenciones adicionales realizadas durante la reparación
- Reportar observaciones por parte del mecánico
-

Estos parámetros permiten delegar responsabilidades y generar seguimiento a cada equipo, permitiendo facilitar brevemente el análisis de las fallas.

8.5.6. Formato de control de documentos

		CONTROL DE DOCUMENTOS			CODIGO: FO-MA-CD-PA
		TIPO: VEHICULO	PLACA:	FECHA:	VERSION: 01
		Codigo de inventario:			
ESPECIFICACION	INFORMACION				
Tipo					
Marca					
Modelo					
N° VIN/N° Chasis					
N° Motor					
Propietario					
ESPECIFICACION	INFORMACION	FECHA DD/MM/AA		AREA	
		Emission	Vencimiento		
Soat					
Seguro / Poliza					
Licencia de Transito					
RTM					
Factura (MC)					
Manifiesto de Importacion(MC)					
R. De Comparendos					
R. De Incidentes					
R. De Accidentes					
OBSERVACIONES GENERALES					

Fuente: Autor.

15 Formato, control de documentos.

El formato de control de documentos busca:

- Generar un resumen de la vigencia de documentos legales exigidos por el ministerio de transporte.
- Reportar accidentes ocasionados con el equipo
- Reportar incidentes ocasionados con el equipo
- Reportar comparendos ocasionados con el equipo
- Reportar alguna observación general del equipo con respecto a documentación.

Este formato permite una visión amplia del estado del equipo con respecto a documentos y costos relacionados con infracciones por parte del operador.

Por medio de los formatos mencionados anteriormente se organizó, reestructuro y se delegaron responsabilidades dentro del departamento de maquinaria y mantenimiento, logrando así empezar a generar registros que al ser analizados y estudiados generaran indicadores, bajo los cuales se puede visualizar el progreso de las estrategias planteadas o los planes de cambio a realizar en busca de optimizar procesos y reducir costos.

9. Actividad extra

9.1. Información en tiempo Real

Debido a la línea de negocio más resaltada de Pavimentos Andinos S.A como lo es la contratación pública de obras civiles, se presentan ciertas dificultades o problemas. En este caso obtener la información de las obras que se encuentran en diferentes partes del departamento incluso del país, ha sido uno de los problemas más grandes a enfrentar por parte de los departamentos de maquinaria y recurso humano.

La información más importante corresponde a:

1. Horas de trabajo de los operadores para el proceso de liquidación de las horas extra por parte de los operadores de maquinaria pesada y conductores de flotas de transporte.
2. El pago de producido debido a que los operadores de volquetas doble troque, obtienen sus ganancias extra por viajes realizados y cantidad transportada, es decir:

$$\text{Producido} = \# \text{ de Viajes (km)} * \text{Cantidad Transportada(m}^3\text{)}$$

Anteriormente esta información era reportada en los formatos preoperacionales de cada operador y era obtenida por parte del departamento de recurso humano y maquinaria cada 30 días en físico, donde una persona era encargada de hacerlas llegar de cada obra a las oficinas.

Por lo tanto, se buscó una herramienta de trabajo que permitiera obtener la información necesaria día a día de manera virtual, la cual dio solución a la problemática y en estos momentos se encuentra en proceso de implementación en la parte operativa.

Formularios GLE, fue la herramienta de trabajo usada que brinda Google Suite, a las empresas que se unen a su membresía. En donde se puede obtener en tiempo real la respuesta de las personas que lo diligencian, consta de una programación sencilla en donde permite ser diseñado adaptándose a las necesidades particulares de quien lo diseña.

Por medio de esta estrategia, tanto el departamento de recurso humano como el de maquinaria, obtienen la información necesaria para liquidar tanto horas extra como producidos diariamente, con el fin de facilitar la liquidación a fin de mes y poder vincular los operarios a la nómina de la empresa.


Preguntas Respuestas 2/1

Sección 1 de 18

Control Diario De Operador

Por favor llenar las preguntas como su nombre lo indique

Digite la fecha del día que va a reportar (Digite primero el mes, segundo el día y tercero el año) *

Mes, día, año 

Numero de cedula *

Texto de respuesta larga

Hora en que inicio la jornada *

Texto de respuesta corta

Hora en que finalizo la jornada *

Texto de respuesta corta

¿Usted gana por producido? *

SI GANO POR PRODUCIDO

NO GANO POR PRODUCIDO

Después de la sección 1 Ir a la sección 2 (Control de producido)

Fuente: Autor

9.2. Modificación de formato preoperacional

Se solicitó el cambio del formato preoperacional debido a que el anterior diseño solicitaba información no acorde con el operador, la cual no era necesaria y lo hacía un formato demasiado extenso para los operadores. Por lo tanto, en la mayoría de casos no era diligenciado correctamente.

En la imagen 17, se muestra el nuevo formato preoperacional, diseñado y estructurado por el practicante, en el cual se tiene en cuenta los temas de:

- Seguridad y funcionamiento de los equipos.
- Consumos diarios
- Horario del operador
- Transporte para los conductores que gana comisión por los viajes realizados.
- Observaciones generales.
- Firmas.

Paviandi		CONTROL DIARIO DE MAQUINARIA Y VEHICULOS			CONSECUTIVO				
		F-63							
Revision Numero: 04		Fecha Revision: Agosto de 2020		Pagina 1 de 1					
Proyecto: _____		Placa/MC: _____		Fecha: _____					
Operario/Conductor: _____		Equipo: _____							
SI USTED ES CONDUCTOR DE VEHICULO DILIGENCIA EN ESTA SECCION			SI USTED ES OPERADOR DE MAQUINARIA DILIGENCIA EN ESTA SECCION						
Elementos de inspección Vehículos (Criterios de Calificación)		Estado del Elemento			Elementos de Inspección Maquinaria (Criterios de calificación)		Estado del Elemento		
		Bueno	Malo	N.A		Bueno	Malo	N.A	
Documentos* (Verificar Presencia, Estado y vigencia)	Licencia de conducción Licencia de tránsito Póliza RTM Soat				Rodaje* (Estado, presión, labrado, desgaste, ajuste, pernos, Carriles)	Llantas Orugas Cilindros Bomba Hidráulica Nivel de Aceite Hidráulico Filtros de Aceite hidráulico			
Luces * (Estado, funcionamiento y respuesta inmediata)	Delanteras Traseras Altas Bajas Stops Reversa Estacionamiento				Sistema Hidráulico* (Niveles de Fluido y Estado)	Filtro de Aire Agua de Limpiabrisas Mangueras Combustible Batería Trampa de Agua			
Volco o Platon (Estado)	(Estado)				Sistema General* (Estado, Niveles de Fluidos, Pernos, Bórnos y Funcionamiento)	Lubricación general del sistema Estructura metálica (Ajuste)(Ruidos) Sist. Radiador			
Espejos* (Estado y limpieza)	Izquierdo Derecho Retrorvisor				Motor * (Niveles de Fluidos, Estado de correas y Poleas, Estado de mangueras y Pernos)	Nivel de Aceite de Motor Nivel de Refrigerante Correas y Poleas Pernos y Mangueras			
Panorámico (Estado)	Panorámico				Motor de Giro (Estado y Nivel de fluido)	Nivel De Aceite Pernos y carcasa			
Limpiabrisas (Estructura y plumilla)	Izquierdo Derecho Trasero				Accesorio (Estado de accesorio, Estado de Cilindros y Estado de Estructura)	Cilindros de empuje Estructura Pernos (Estado)			
Pito (respuesta)	Pito				Puntos de engrase *	Asiento Cinturón de Seguridad Comandos Eléctricos Pito Alarmas de transición			
Niveles de fluidos* (Verificar niveles y reportar fugas)	Líquido de frenos Aceite motor Aceite hidráulico Líquido refrigerante				Cabina* (Estado, Funcionamiento, Respuesta Inmediata y Graduaciones)	Limpiabrisas Vidrios de Cabina Frenos Espejos Dirección Luces			
Cinturón de seguridad* (Estado y ajuste)	Delanteros Traseros				Botiquín*	(Elementos para emergencias de primeros auxilios)			
Batería (Estado, bornes y func.)	(Estado, bornes y func.)				Extintor*	(Estado y vigencia)			
Filtro de aire (Limpieza y estado)	(Limpieza y estado)				Señalización	(Señales Reflectivas y Chalecos)			
Frenos* (Estado y Respuesta inmediata)	Principal Mano/Emergencia								
Alarma de reversa (sonido y respuesta)	(sonido y respuesta)								
Llantas* (Estado y Presión)	Delanteras y Traseras								
Fugas (Fluidos)	Repuesto								
Equipos De Carretera									
Extintor* (Estado y vigencia)	(Estado y vigencia)								
Herramientas (Destornillador, llaves, gato, tacsos y chuceta)	(Destornillador, llaves, gato, tacsos y chuceta)								
Señalización (Señales de carretera reflectivas y chalecos)	(Señales de carretera reflectivas y chalecos)								
Botiquín* (Elementos para emergencias de primeros auxilios)	(Elementos para emergencias de primeros auxilios)								
Consumos diarios			Horario						
Combustible	Gal:	Km:	Inicio (Hr)	Final (Hr)	Firma y/o sello de quien certifica horario				
Horómetro	Inicio:	Final:	Inicio (Hr)	Final (Hr)					
Kilometraje	Inicio:	Final:							
Transporte									
# Viaje	Cantidad	Material	Origen (Lugar/Proyecto)	Destino (Lugar/proyecto)	Nombre de quien recibe	Firma y/o sello de quien recibe			
Observaciones Generales/Reporte de funcionamiento :									
DESINFECCION PREVIA: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		* REPORTE CUAL DE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS VENCEN ANTES DE UN MES: TECNOMECANICO <input type="checkbox"/> LICENCIA CONDUCCION <input type="checkbox"/> SOAT <input type="checkbox"/> EXTINTOR <input type="checkbox"/>		* REPORTE SI UN INDICADOR DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ DEFECTUOSO SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CUAL: _____					
DESINFECCION FINAL: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		FECHA DE VENCIMIENTO: _____							
OBSERVACIONES ADICIONALES: REGISTRE EN ESTE ESPACIO DAÑOS, FALLAS, ALERTAS Y LO QUE CONSIDERE NECESARIO REPORTAR									
RECUERDE QUE SU EQUIPO ES SU HERRAMIENTA DE TRABAJO. POR FAVOR CUIDELA									
Nota : Si alguno de los ítems marcado con * no cumple, favor no ponga en funcionamiento el vehículo/maquinaria e informe inmediatamente.		Nombre y Firma de Operador/Conductor:		Nombre y firma de Supervisor/Técnico de Mantenimiento:					

Fuente: Autor

17 Modificación, formato preoperacional.

10. Capacitación empresarial

Por medio de la empresa se gestionaron algunos cursos o capacitaciones con respecto a los temas de mantenimiento, funcionamiento y normas de seguridad de algunas marcas específicas de maquinaria pesada, con el fin de aportar al conocimiento del practicante y aportar al desarrollo de las tareas pendientes a realizar.



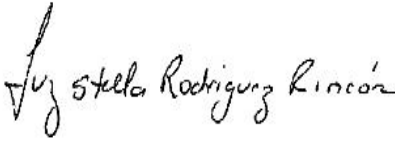
10.1. Capacitación Central S.A.S, en funcionamiento, mantenimiento e inspección diaria en equipos Bobcat.



Fuente: Autor

18 Capacitación, Central S.A.S

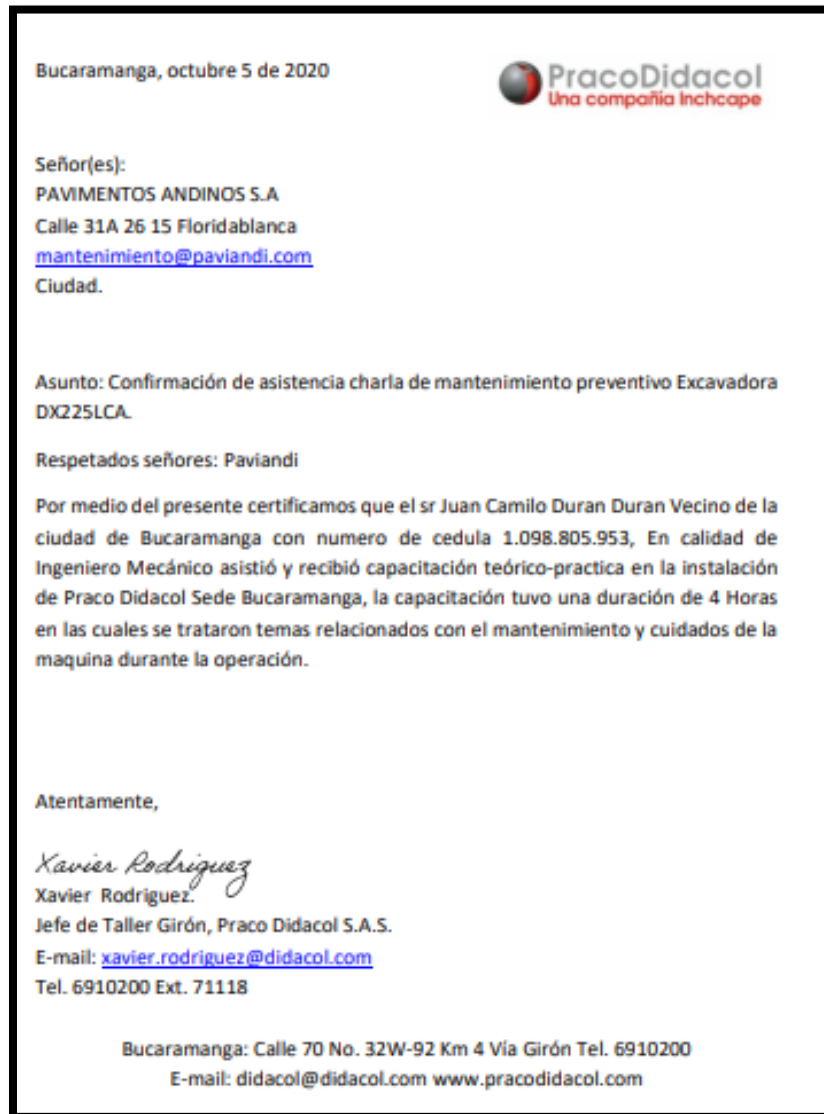
10.2. Capacitación Colmena ARL y Universidad Politécnica de Cataluña, en sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SGSST)

<small>VERIFICADO SUBSISTENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA Colmena Compañía de Seguros de Vida S.A.</small>		
	La República de Colombia y en su nombre	
	Colmena Seguros NIT. 800226175-3	
	Debidamente autorizada y habilitada por el Ministerio de Trabajo bajo el número de registro RCO 0001, otorga la certificación correspondiente a la capacitación virtual en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) a:	
	JUAN CAMILO DURAN DURAN Identificado con CC 1098805953	
	Número de horas cursadas: 50 Horas	
De acuerdo a lo establecido en la resolución Número 4927 del 2016 El presente certificado se expide el 9 de septiembre de 2020, en la ciudad de Bogotá, D. C.		
		
Gerente Técnico Médica de Riesgos Laborales Colmena Seguros		

Fuente: Autor

19 Capacitación, Sistemas de gestión, SST.

10.3. Capacitación Praco Didacol, mantenimiento preventivo Doosan.



Fuente: Autor.

20. Capacitación Praco Didacol, mantenimiento preventivo Doosan.

11. Conclusiones

- Se desarrollaron hojas de vida para los equipos, en donde se archiva todo lo relacionado con el equipo, tanto en documentos, como en costos, logrando generar trazabilidad y control en cada uno de los equipos
- Se crearon formatos que permiten la articulación entre departamentos y establece procesos de control que alimentan periódicamente la hoja de vida y permite bajo registros basados en evidencia, tener ciertos criterio o indicadores a la hora de tomar decisiones.
- Se tomaron capacitaciones enfocadas al mantenimiento preventivo de equipos de maquinaria amarilla, lo cual evidencia la importancia de la implementación de planes de mantenimiento en resultados como, confiabilidad, disposición de tiempo y sobrecostos de mantenimiento.
- Es de vital importancia conocer el proceso detallado de un departamento, responsabilidades y articulación con los diferentes sectores de la empresa, desde la parte operativa, hasta la parte administrativa, con el fin optimizar y mejorar procesos.
- No se deben tomar decisiones teóricas sin antes tener registros o indicadores teóricos que respalden los procesos prácticos.
- Es muy importante la codificación interna de una empresa como estrategia de control, identificación y seguimiento de los activos en todos los ámbitos.
- La correcta iniciación y planificación de un proyecto son las bases para una correcta ejecución y el buen funcionamiento del mismo.
- La falta de organización y control de datos puede causar grandes pérdidas de dinero.
- La práctica es la mejor opción como requisito de grado, ya que es la primera experiencia laboral que se obtiene por medio de asesorías tanto laborales como académicas.

12. Referencia bibliográfica

- [1] Emagister, "Ingeniería Mecánica, Guía de orientación," *Ingeniería Mecánica, Guía de orientación*. <https://www.emagister.com/blog/a-que-se-dedica-un-ingeniero-mecanico/#:~:text=La ingeniería mecánica es una,subdisciplina persigue objetivos muy diversos.>
- [2] J. Contreras, "Gerencia Del Mantenimiento." <https://mantenimientoeficiente.com/curso-gerencia/>.
- [3] P. A. S.A, "Pavimentos Andinos S.A." .
- [4] Pavimentos Andinos S.A, "PAVIMENTOS ANDINOS, LINEA DE NEGOCIO," *Linea de negocio*. <http://www.paviandi.com/lineas-de-negocios/>.
- [5] Sima, "Mantenimiento Preventivo." <http://www.mantenimientoplanificado.com/j-articles/MANTENIMIENTO PREVENTIVO parte 1.pdf> guadalupe
- [6] "Gestio de mantenimiento." <https://sites.google.com/site/gestiondemantenimientojdgd/hoja-de-vida-de-los-equipos>.
- [7] N. M. Pesada, "Maquinaria Pesada," 2020. <https://newmanmaquinariapesada.co/que-es-maquinaria-pesada.html#definicion-de-maquinaria-pesada>.
- [8] Universidad del Rosario, "Plan Estratégico De Seguridad Vial," *Plan Estratégico De Seguridad Vial*, 2019. <https://www.urosario.edu.co/Sistemas-de-Gestion/Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo/Documentos/PESV-2019/>.
- [9] A. Partida, "Sistemas De Codificación De Equipos," *Plan de mantenimiento, caso práctico, codificación.*, 2020. <https://mantenimiento-mi.es/etiqueta/codificacion>.