	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado	Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO	i(125)		

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	<b>JOSE LUIS CHIQUILLO MORA</b>		
FACULTAD	<b>FACULTAD DE INGENIERIAS</b>		
PLAN DE ESTUDIOS	<b>I INGENIERIA MECANICA</b>		
DIRECTOR	<b>LEONARDO NAVARO</b>		
TÍTULO DE LA TESIS	<b>GESTION DE LA INFORMACIÓN EN EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LLANTAS OTR (OFF TIRE ROAD) EJECUTADO POR LA COORDINACION ADMINISTRATIVA DE KAL-TIRE MINA LA JAGUA PARA LOS CAMIONES MINEROS DE LA EMPRESA PRODECO</b>		
<b>RESUMEN</b> (70 palabras aproximadamente)			
<p>KALTIRE S.A., TIENE EL FIRME COMPROMISO DE EXCEDER LAS EXPECTATIVAS DE SUS CLIENTES, A TRAVÉS DE LA ENTREGA DE UN PRODUCTO Y SERVICIO SATISFACTORIO, GARANTIZANDO UNA ATENCIÓN EFICIENTE Y DE CALIDAD, ESTABLECIENDO ACCIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN, LA PROTECCIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE SUS COLABORADORES Y EL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y OTROS COMPROMISOS SUSCRITOS CON LAS PARTES INTERESADAS.</p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 125	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:1



**GESTION DE LA INFORMACIÓN EN EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y  
CORRECTIVO DE LLANTAS OTR (OFF TIRE ROAD) EJECUTADO POR LA  
COORDINACION ADMINISTRATIVA DE KAL-TIRE MINA LA JAGUA PARA LOS  
CAMIONES MINEROS DE LA EMPRESA PRODECO.**

**AUTOR:**

**JOSE LUIS CHIQUILLO MORA**

Trabajo de Grado Modalidad Pasantías para obtener el Título de Ingeniero Mecánico

**DIRECTOR:**

**ESP: LEONARDO NAVARO**

**INGENIERO MECANICO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**FACULTAD DE INGENIERIAS**

**INGENIERIA MECANICA**

**Ocaña, Colombia**

**Mayo de 2017.**

## Índice

<b>Capítulo 1: Gestión de la información en el mantenimiento preventivo y correctivo de llantas OTR (OFF TIRE ROAD) ejecutado por la coordinación administrativa de KAL-TIRE mina la jagua para los camiones mineros de la empresa PRODECO</b>	<b>vii</b>
1.1 Descripción de la empresa.....	8
1.1.1 Misión.....	9
1.1.2 Visión .....	9
1.1.3 Objetivos de la empresa .....	10
1.1.4 Estructura organizacional.....	11
<b>Capítulo 2: Diagnóstico inicial de la dependencia en la cual fue asignado .....</b>	<b>12</b>
2.1 Descripción del plan de trabajo .....	15
2.2 Cronograma de actividades .....	16
2.3 Objetivos.....	17
2.3.1 Objetivo general. ....	17
2.3.2 Objetivos específicos.....	17
2.4 Diagnóstico departamento administrativo .....	17
<b>Capítulo 3: Informe de cumplimiento de trabajo.....</b>	<b>19</b>
3.1 Descripción de las acciones realizadas .....	19
3.2. Enfoque conceptual .....	25
3.2.1 Definición de neumático o llanta. ....	25
3.2.2 Historia del neumático .....	25
3.2.3 Tipos de neumáticos según su construcción: .....	27
3.2.4 Partes del neumático.....	28
3.2.5 Partes del conjunto llanta – rin:.....	31
3.2.6 Información impresa en el costado neumático:.....	32
3.2.7 Funcionamiento del neumático .....	36
3.2.8 Factores que afectan las llantas. ....	37
3.2.9 Presión de inflado:.....	39
3.2.10 Principales daños de los neumáticos: .....	41
3.2.11 Rotación de los neumáticos:.....	41
<b>Capítulo 4: Presentación de resultados.....</b>	<b>45</b>
4.1 Funciones.....	45
4.1.1 Procedimiento para ingreso de llantas nuevas recibidas en el CMMS Total Tyre Control (Creación de llantas).....	50
4.1.2 Procedimiento para deshacer cambio de neumático / aro en el CMMS Total Tyre Control. ....	60
4.1.3. Procedimiento para captación de presiones en el CMMS Total Tyre Control. ....	65
4.1.4 Instructivo para la elaboración de actas de desecho para llantas desmontadas. ....	70

4.1.5 Procedimiento para realizar los movimientos de montaje y desmontaje de llantas en el CMMS Total Tyre Control.....93

4.2 Recopilar toda la información e interpretar los datos obtenidos del mantenimiento de las llantas de los equipos, para mirar las demoras en los equipos y cuál es el índice de desgaste de las llantas (RTD)..... 110

**Capítulo 5: Conclusiones ..... 121**

**Capítulo 6: Recomendaciones ..... 123**

**Referencias..... 125**

## Lista de Figuras

Figura 1. Organigrama proyecto Mina la Jagua.....	11
Figura 2. Interfaz del Software TTC.....	23
Figura 3. Interfaz del Software TTC.....	23
Figura 4. Orden de filtración de la información .....	25
Figura 5. Neumáticos Convencionales .....	28
Figura 6. Neumático Radial. ....	28
Figura 7. Partes del neumático.....	29
Figura 8. Partes del conjunto llanta – rin. ....	31
Figura 9. Marcaje de la llanta. <sup>7</sup> .....	32
Figura 10. Funcionamiento de la llanta. <sup>11</sup> .....	36
Figura 11. Funcionamiento de la llanta. <sup>12</sup> .....	37
Figura 12. Diagrama causa – efecto de los factores que influyen en la vida útil del neumático. <sup>14</sup> .....	39
Figura 13. Consecuencia de la presión inadecuada en el rendimiento de la llanta. <sup>15</sup> .....	40
Figura 14. Rotaciones de dumper rígido.....	42
Figura 15. Interfaz del Software TTC.....	47
Figura 16. Interfaz del Software TTC al realizar movimientos de neumáticos. ....	47
Figura 17. Principales formatos utilizados por el coordinador administrativo para actualizar TTC. <sup>18</sup> .....	49

## Capítulo 1: Título

**Gestión de la información en el mantenimiento preventivo y correctivo de llantas OTR (OFF TIRE ROAD) ejecutado por la coordinación administrativa de KAL-TIRE mina la jagua para los camiones mineros de la empresa PRODECO.**

### 1.1 Descripción de la empresa

Kaltire fue fundada en Canadá por Tom Foord en 1953, basado en su creencia fundamental de que el suministro de neumáticos de alta calidad a un precio justo, respaldados por un servicio superior, produce la satisfacción en el cliente. Es lo que ha llegado a ser conocido como "True Service". La empresa KalTire es una multinacional Canadiense que se dedica al suministro de llantas para equipo liviano y equipo pesado, mantenimiento preventivo y correctivo de las mismas.

Hoy día en Kaltire Colombia cuenta con 7 centros de costo distribuidos en los departamentos del Cesar, Guajira, Atlántico, Valle, Antioquia, Tolima y Panamá donde realiza el mantenimiento y reparación de llantas OTR de los equipos mineros y agrícolas, así mismo la distribución y mantenimiento de llantas para equipo mediano y liviano.

En el departamento del Cesar, en el municipio de La Jagua de Ibirico; se encuentra ubicado el proyecto Calenturitas, este proyecto es el más grande de la zona Cesar y posee alrededor de cinco años de antigüedad en la mina Calenturitas. El proyecto cuenta con un grupo de trabajo integro, capacitado y responsable, que a diario se esfuerza resaltar y engrandecer el nombre de la organización; el proyecto en la actualidad está acreditado con la certificación internacional BUREAU BERITAS.

Kaltire S.A., tiene el firme compromiso de exceder las expectativas de sus clientes, a través de la entrega de un producto y servicio satisfactorio, garantizando una atención eficiente y de calidad, estableciendo acciones para la prevención de la contaminación, la protección de la seguridad y salud ocupacional de sus colaboradores y el cumplimiento de la legislación y otros compromisos suscritos con las partes interesadas.

El mejoramiento continuo en su Gestión de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, basado en:

La capacitación y sensibilización de sus colaboradores.

El Desarrollo de buenas prácticas operacionales, para disminuir los impactos ambientales, que afecten el entorno de trabajo y las personas.

El Liderazgo de sus directivos y supervisores.

La Optimización de las condiciones de trabajo y los beneficios de sus colaboradores,

El cumplimiento de esta política permite asegurar los estándares de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, y contribuye a la obtención de una rentabilidad justa en todas nuestras operaciones.

**1.1.1 Misión.** Kaltire S.A., es una empresa comercializadora de neumáticos y servicios relacionados, orientada a la Minería, Industria y Transportes de carga y pasajeros en América del Sur, cumpliendo sus objetivos, mediante la aplicación de su Política de Gestión Integrada.

**1.1.2 Visión.** Kaltire S.A., será la empresa líder en el rubro, que definirá los parámetros de trabajo en el mercado, reconocida por: El cuidado de la salud y seguridad

de sus colaboradores, la protección del medio ambiente, los altos estándares en sus procedimientos de trabajo y la calidad de sus equipos.

**1.1.3 Objetivos de la empresa.** Exceder las expectativas de nuestros clientes, entregando productos y servicios con un alto nivel de calidad y valor, marcando diferencias con respecto a la competencia.

Mejorar continuamente cada aspecto de nuestra compañía, reconociendo nuestra responsabilidad ante los clientes y la responsabilidad mutua ante nuestras comunidades y el medio ambiente.

Entregar a cada miembro del equipo un Liderazgo de Calidad, Capacitación y Competencias requeridas para que puedan proveer calidad y un valor agregado a los clientes. Nuestro personal trabajará con seguridad, y tendrán la ambición, entusiasmo y energía para ser productivos y eficientes, contribuyendo a un ambiente de trabajo optimista.

Mejorar infraestructura y expansión actual de nuestra compañía que impacte positivamente el bienestar de los trabajadores, y consolide nuestra capacidad de servir al cliente. Sin embargo, nuestra velocidad de expansión no irá más allá de nuestra habilidad financiera o de administración con el fin de obtener un estándar consistente de calidad.

Conducirnos con honestidad e integridad, estando conscientes de nuestra imagen y con respeto modesto de nuestros éxitos. Nuestra imagen se define por medio de la conducta de cada uno de nosotros.

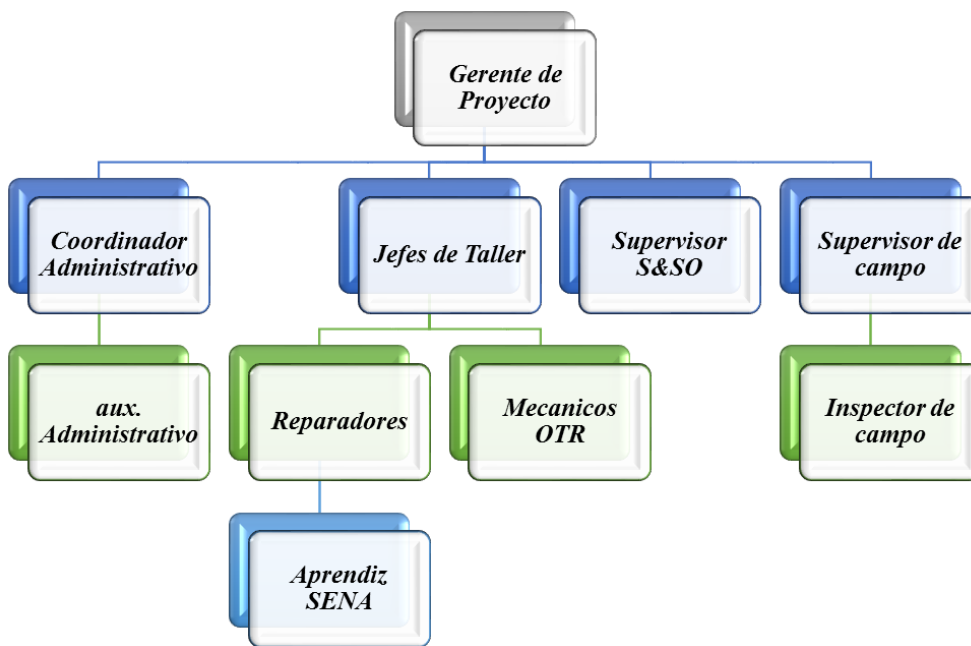
Construir relaciones a largo plazo con nuestros Proveedores, basados en competitividad, valor y el respeto mutuo de los objetivos.



Lograr una utilidad justa en todas las operaciones.

### 1.1.4 Estructura organizacional

La empresa Kaltire está organizada por proyectos, en cada uno de ellos hay un rango de autoridad y responsabilidad definido. Los integrantes del proyecto tiene asignados deberes y responsabilidades para sus labores, a continuación se presenta el orden jerárquico del proyecto Calenturitas.



**Figura 1. Organigrama proyecto Mina la Jagua.**

Fuente: Empresa Kaltire

## Capítulo 2: Diagnóstico inicial de la dependencia en la cual fue asignado

El cargo de coordinador administrativo surge como solución a los problemas de ambigüedades de la información y a la desconfianza de los datos consignados en el software de administración de mantenimiento TTC, anteriormente todos los administrativos manipulaban los datos como les conviniese y según su parecer, escenario que provocaba errores, inexactitudes y falencias de los inventarios de los activos adquiridos por la Mina La Jagua; una vez inicia a funcionar ésta dependencia, se eliminan las dificultades subyacentes de la múltiple manipulación de los datos.

La coordinación administrativa en la actualidad, está a cargo de dos personas, su función es recibir toda la información de las actividades efectuadas en el proyecto. El coordinador administrativo del proyecto, es el responsable de mantener alimentada y actualizada la base de datos del CMMS Total Tyre Control, realizar las actas de desechos de los activos desmontados, elaborar y enviar los informes de llantas inspeccionadas, consignar todos los datos derivados del proceso de verificación de presiones, crear el estatus diario donde se incluyen todas las operaciones efectuadas por la empresa (inspecciones, distribución, reparación, montaje y desmontaje de llantas) y enviar los informes de los movimientos hechos en la empresa a la alta gerencia de la mina Prodeco, al supervisor del proyecto por parte del contratista, al gerente de proyecto, a los supervisores operativos y a los jefes de taller.

Las principales deficiencias de esta dependencia se hacen evidentes en las demoras, los retrasos y la acumulación de trabajo, esta situación se presenta por los

grandes volúmenes de datos manejados y por la escasez de personal capacitado para laborar en este cargo, toda ésta serie de inconvenientes presenta trastornos, no conformidades y llamados de atención internos.

Sin embargo este puesto es un aliado fundamental de la alta gerencia del proyecto, porque provee datos confiables de las operaciones ejecutadas en la compañía, del desempeño del recurso humano y además permite apreciar por medio de indicadores el buen ejercicio de las labores desarrolladas por la empresa.

El administrador de contrato por parte de la mina La Jagua mantiene comunicación fluida con el coordinador administrativo, porque mancomunadamente reciben las nuevas llantas importadas y efectúan inventario mensual de los activos físicos que se encuentran en las zonas de almacenamiento, tanto los usados (reparados y disponibles) y los que se encuentran en stock (nuevos).

A continuación se presenta un análisis basado en la matriz DOFA del cargo, donde se plantean cada uno de los aspectos positivos, negativos, las opciones de mejora y lo que podría suceder si no se toman medidas correctivas para superar las falencias actuales.

Tabla 1.

*Matriz Dofa de la coordinación administrativa.*

<b>D</b>	<i>Desempeño bajo presión.</i> <hr/> <i>Acumulación de trabajo.</i> <i>Alto nivel de estrés.</i> <i>Afecto sobre la motivación el compromiso del recurso humano.</i>
<b>O</b>	<i>Analiza si los procesos se efectúan bajo parámetros estipulados.</i> <i>Compara los indicadores de cumplimiento de las metas trazadas.</i> <i>Permite evaluar el desempeño del recurso humano.</i> <i>Planeación estratégica del trabajo.</i> <i>Innovación y aplicación de herramientas tecnológicas.</i>
<b>F</b>	<i>Control y dirección total de la documentación.</i> <i>Evita errores en los informes por múltiple manipulación de los datos.</i> <i>Provee información altamente confiable.</i> <i>La gerencia está comprometida y fiada de las labores efectuadas.</i> <i>Personal profesional con alto conocimiento en informática.</i> <i>Mejoras continuas en los servicios siniestrados al cliente.</i>
<b>A</b>	<i>Riesgo de pérdida de información por back log.</i> <i>Vulnerabilidad al carácter de la persona encargada de esta área.</i> <i>La continuidad de todos los procesos depende de este puesto.</i> <i>Retrasos en la entrega de informes al cliente.</i> <i>Perdida de personal clave y capacitado.</i>

---

Fuente: Autor del proyecto

## 2.1 Descripción del plan de trabajo

A partir del cronograma de actividades establecido en común acuerdo por el gerente, el jefe inmediato y el pasante actual, se estipularon los siguientes objetivos y actividades:

Tabla 2.

*Descripción plan de trabajo*

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACCIONES A REALIZAR DENTRO DE LA EMPRESA	ACTIVIDADES PARA HACER CUMPLIR LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS
<b>Realizar un procedimiento de confiabilidad de la información en el mantenimiento preventivo y correctivo de llantas OTR (Off tire road) ejecutado por kal-tire para los camiones mineros de la empresa Prodeco.</b>	Verificar los datos existentes en las órdenes de trabajo.	Elaborar un instructivo para la digitación de datos que permitan medir los tiempos Down de los equipos por fallas en sus llantas, introduciendo los informes de mantenimiento reportados por los jefes de taller y supervisores de campo.	Realizar un análisis de la forma en que se tabula la información, para comprender la manera de procesar los datos.  Crear un instructivo para la alimentación de la base de datos de la empresa.
	Establecer una organización optima de los formatos usados en el mantenimiento de las llanta.	Ingresar los datos al software de Gestión del manteamiento de	Alimentar la base de TTC con los formatos de montaje y desmontaje de llantas,

llantas TTC (Total Tyre Control).	toma de presiones en isla, inspección de llantas desmontadas y la herramienta informativa periodo end.	por la empresa.
Elaborar las actas de desecho de los activos desmontados	Realizar las actas de activos desmotados que incluyan los códigos de falla de cada una de las llantas OTR y el estado del activo (inspección, garantía o desecho).	Demarcación, toma de registros fotográficos y generación de informes para ser enviados a la alta gerencia.

Fuente: Autor del proyecto

## 2.2 Cronograma de actividades

Tabla 3.

### *Cronograma de actividades*

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
Establecer un análisis de la forma en que se tabula la información para comprender la manera de interpretar y procesar los datos																	
Conocer el interfaz, el funcionamiento, la plataforma operativa y las operaciones realizadas en el software TTC.																	
Digitar cada uno de los datos en TTC obtenidos en los formatos preestablecidos por la empresa																	
Crear un instructivo para la inspección de activos desmontados																	
Recopilar toda la información e interpretar los datos obtenidos del mantenimiento de los equipos, para observar las demoras en las intervenciones y cuál es el índice de desgaste de las llanta (RTD).																	
Presentar un informe de todas las actividades realizadas.																	

Fuente: Autor del proyecto.

## 2.3 Objetivos

**2.3.1 Objetivo general.** Gestionar información de confiabilidad para el mantenimiento preventivo y correctivo de llantas (off tire road) ejecutado por kal Tire para los camiones mineros de la empresa Prodeco.

### **2.3.2 Objetivos específicos**

Examinar la veracidad de los datos plasmados en las órdenes de trabajo se hayan efectuado.

Organizar y ordenar cada uno de los formatos de mantenimiento de la empresa para posteriormente ingresar su información a la base única de datos.

Validar a través del CMMS TTC cada uno de los movimientos de los activos efectuados en el taller.

Elaborar las actas de desecho de los activos desmontados.

## 2.4 Diagnóstico departamento administrativo

KAL TIRE fue fundada en Canadá por Tom Foord en 1953, basado en su creencia fundamental de que el suministro de neumáticos de alta calidad a un precio justo, respaldados por un servicio superior, produce la satisfacción en el cliente. Es lo que ha llegado a ser conocido como "True Service". La empresa Kal-Tire es una multinacional

Canadiense que se dedica al suministro de llantas para equipo liviano y equipo pesado, mantenimiento preventivo y correctivo de las mismas.

La compañía tiene influencia en diversas ciudades y municipios de la geografía Colombiana, uno de esos municipios es La Jagua de Ibirico; allí se encuentra ubicado el proyecto Mina la jagua, este proyecto es el más grande de la zona Cesar y posee alrededor de cinco años de antigüedad en la mina MLJ.

El proyecto Mina la jagua cuenta con un grupo de trabajo integro, capacitado y responsable, que a diario se esfuerza resaltar y engrandecer el nombre de la organización; el proyecto en la actualidad está acreditado con la certificación internacional BUREAU BERITAS.

En la actualidad estoy laborando como coordinador administrativo del proyecto calenturitas, el coordinador es el responsable de mantener alimentada y actualizada la base de datos del CMMS Total Tyre Control, realizar las actas de desechos de los activos desmontados, elaborar y enviar los informes de llantas inspeccionadas, crear el estatus diario donde se incluyen todas las operaciones efectuadas por la empresa (inspecciones, distribución, reparación, montaje y desmontaje de llantas) y enviar los informes de los movimientos hechos en la empresa a la alta gerencia de la mina Prodeco, al supervisor del proyecto por parte del contratista, al gerente técnico, al gerente de proyecto, a los supervisores de campo, a los supervisores de placa y a los jefes de taller.



## Capítulo 3: Informe de cumplimiento de trabajo

### 3.1 Descripción de las acciones realizadas

Antes de emprender cualquier actividad dentro de la empresa, Kaltire capacita a las personas que empiezan su vida laboral en el proyecto; se recibe en cuatro tipos de formación:

Entrenamiento sobre seguridad industrial y salud ocupacional dentro del complejo minero, las diez reglas de oro de la empresa Prodeco y la política de cero tolerancia a los infractores, por parte de la Mina La Jagua.

Entrenamiento sobre las políticas de la empresa Kaltire, las normas de seguridad dentro de cada una de las áreas de la compañía, los planes de emergencia, los sistemas de gestión del riesgo, los elementos de protección personal, el análisis seguro de tareas, la salud en el trabajo, entre otros; por parte del supervisor de seguridad industrial y salud ocupacional.

Entrenamiento técnico en llantas (Definición, clasificación, especificaciones técnicas, inspección de neumáticos en los vehículos, importancia de la presión, variación de presión con respecto a la temperatura, carga y agentes externos, modos de falla, montaje y desmontaje en vertical y horizontal, reparación de llantas, pautas para enviar a desecho o garantía un activo, fabricantes y presiones recomendadas por ellos, entre otros); por parte del gerente técnico o el gerente del proyecto.

Entrenamiento en el puesto de trabajo, se da un breve recuento de cada una de las responsabilidades que involucran la vinculación a la dependencia de la coordinación administrativa y se explica paso a paso cada una de las funciones diarias (Estatus, movimientos de llantas en TTC, actualización de inventario de almacén y patio de

llantas, inspección de activos desmontados y actas de desecho), semanales (Envío de informe de verificación de presiones y remanentes a Goodyear, Michelin y Bridgestone), mensuales (Period end y corte de mes) y eventuales (Recepción de llantas nuevas), esta explicación incluye el instructivo verbal del modo de ejecutar estas tareas, el encargado de realizar esta labor es el coordinador administrativo.

Durante la estancia en la empresa se han cumplido con las siguientes actividades:

Efectuar un análisis de la forma en que se tabula la información, para comprender la manera de interpretar y procesar los datos; en ésta actividad corresponde estar muy concentrado observando cada uno de los movimientos del coordinador administrativo del proyecto, tomar nota atenta de sus recomendaciones y de los métodos de captación de la información. El método de tabulación es sencillo, se toman cada uno los formatos preestablecidos por la empresa y previamente diligenciados por los jefes de taller, reparadores, inspectores de campo, supervisores operativos o mecánicos Otr y se realiza el siguiente proceso para la generación del informe diario:

Estatus Diario:

Recopilar el formato de movimiento de llantas.

Abrir la plantilla de Excel denominada Status Cal y anexarle la fecha actual.

Incluir el tipo de vehículo con su fabricante y la referencia característica del equipo (Cat 789C, Cat 777F, Cat 793D, Hitachi EH4000, Volvo A-40E, Bob Cat, Hitachi EH3500, entre otros).

Digitar la dimensión de la llanta y la posición de la que fue retirada y/o montada.

Para llantas desmontadas, tabular la serie, el tipo de llanta, el remanente, las horas de

trabajo hasta la fecha, el motivo por el cual fue retirada, la disposición actual del activo (Disponible, reparar, desecho, resanar o garantía).

Para llantas montadas, tabular la serie, el tipo de llanta, el remanente, las horas de trabajo hasta la fecha, la dimensión, el estatus actual de la llanta (Usada, nueva o reparada).

Tomar del formato la información del tiempo Down del equipo y anexar si es programado o imprevisto y el tiempo de duración de las labores.

Escribir el turno que labora en la compañía. Actualizar el recuadro de inventario actual.

Enviar el informe al administrador del contrato, al gerente técnico, al gerente de proyecto, al supervisor operativo y a los jefes de taller.

Conocer el interfaz, el funcionamiento, la plataforma operativa y las operaciones realizadas en el Software Total Tyre Control (TTC); El software que Kaltire utiliza para la planeación, administración y ejecución de los mantenimientos se denomina Total Tyre Control (Control total de neumáticos o llantas) está licenciado bajo el grupo empresarial Klinge&Co y es una herramienta multifacética que permite al usuario administrar y proteger la información valiosa de los procedimientos efectuados a las llantas en cada una de sus dependencias. El interfaz y la plataforma operativa del TTC es muy versátil, porque permite de forma dinámica y sencilla actualizar los neumáticos de los equipos mineros e incluir sus condiciones actuales.

Este software ofrece información sobre el desgaste, uso de los neumáticos, manufactura de las llantas y permite identificar rápidamente el mejor neumático para el

trabajo, además supervisa el mantenimiento diario de los neumáticos y proporciona opciones para la elaboración de informes sobre rendimiento de los activos, el estado, los Tkph logrados (Toneladas kilometro por hora), los costos de su operación, entre otros.

En TTC la empresa realiza las siguientes acciones:

Creación de equipos nuevos (Si la mina adquiere equipos mineros)

Creación de llantas nuevas (Cada vez que lleguen activos importados)

Auditoría de presiones (Period end)

Movimiento de llantas de los equipos.

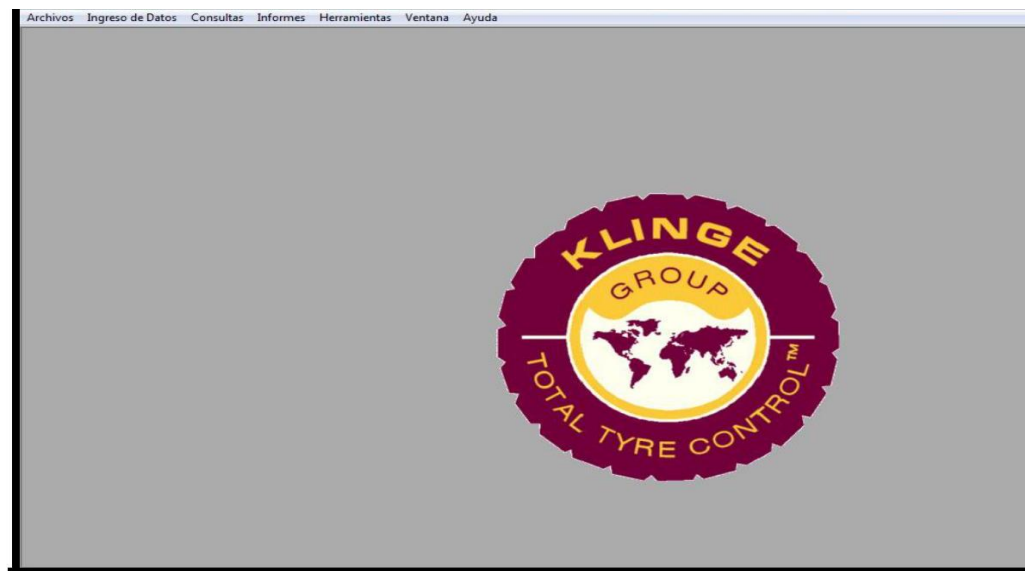
Verificación de presiones (Se incluyen a cada equipo las presiones tomadas por los inspectores de campo en las bahías de combustible).

Históricos de los activos (Desde su creación hasta su retiro definitivo). Consultas por vehículo o por número de serie.

Registro de reparos (Dispatched and returned) Transferencia de llantas a otras minas.

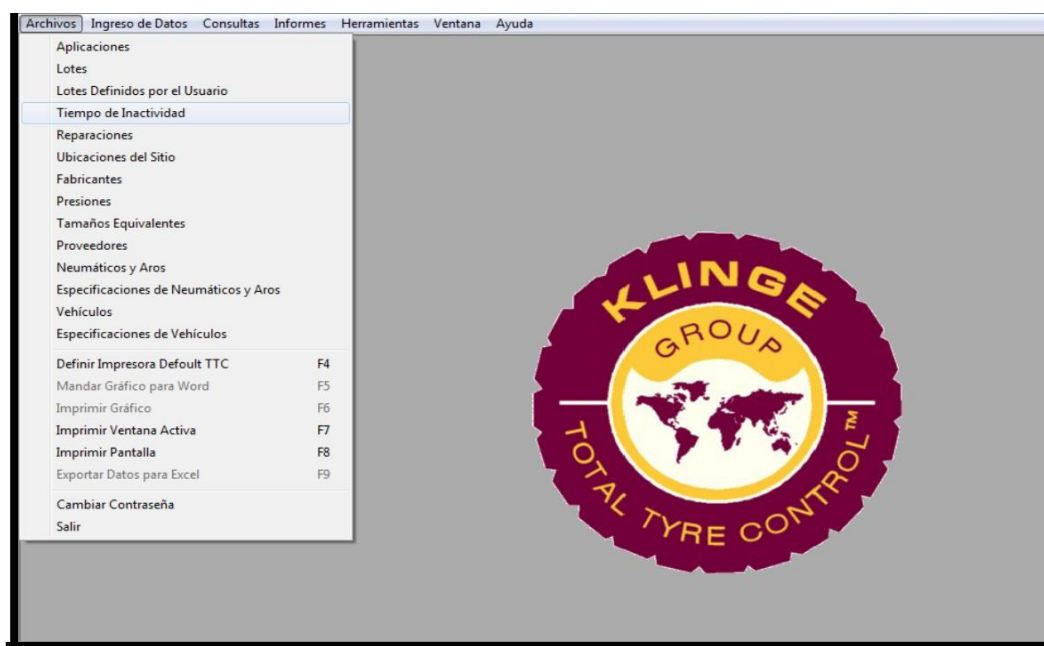
Modificación de presiones, de vehículos y de reparaciones.

Para el conocimiento del interfaz se presenta una corta capacitación por parte del coordinador administrativo del proyecto, se indica paso a paso cada una de las tareas que pueden ejecutarse dentro del software TTC; ésta completa herramienta de administración del mantenimiento presenta la siguiente apariencia.



**Figura 2. Interfaz del Software TTC**

Fuente: software de Kaltire



**Figura 3. Interfaz del Software TTC**

Fuente: software de Kaltire

Digitar cada uno de los datos obtenidos de los formatos preestablecidos por la empresa en el software TTC; los formatos son documentos estandarizados por la

empresa para consignar cada una de las tareas realizadas en las instalaciones, son una herramienta de soporte frente a eventualidades y permiten mostrar detalladamente que trabajo se efectuó en la llanta.

En ésta actividad se recopilan los diferentes formatos utilizados por la organización para la captación de datos importantes, se ordenan dependiendo de la hora de ejecución y se comienza el proceso de transcripción de la información, la concentración es el factor trascendental para el ingreso de la información al sistema.

La finalidad de mantener actualizado el software radica en el conocimiento y control del comportamiento de los neumáticos durante su tiempo de operación. Los principales formatos empleados son:

S&SO-F69 Movimiento de llantas.

S&SO-II-F28 Inspección de llantas en islas y terrenos.

S&SOA-F90 Control de llantas nuevas recibidas.

S&SO-REP-F74 Seguimiento de reparaciones por llantas.

Los supervisores son las personas responsables de revisar la veracidad de los datos consignados, el jefe de taller es el encargado de los formatos S&SO-F69 y S&SO-REP-

F74, el supervisor operativo del S&SO-II-F28 y el coordinador administrativo del S&SOA-F90; una vez finalizada la actividad que concierne la aplicación un formato, se firma en constancia de la idoneidad del trabajo realizado.

La información se transcribe bajo estrictos controles, con el propósito de suministrarle al cliente un conjunto de datos altamente confiables, hay varios filtros que permiten detectar las falencias del sistema. El proceso de validación de datos es el siguiente: (Ver figura 4)



**Figura 4. Orden de filtración de la información**

Fuente: manual de procedimiento de Kaltire

Cada una de las personas del flujo grama está encargada de detectar los posibles errores de la información y tomar las acciones pertinentes para darle solución al problema que presenta el informe, el reporte, el acta o el documento que se envía.

## 2.2. Enfoque conceptual

**2.2.1 Definición de neumático o llanta.** La llanta o neumático es el único punto de contacto que existe entre el terreno y el equipo en movimiento, al adherirse y friccionarse permite realizar desplazamientos de inicio, frenado y dirección de los automotores. Una llanta principalmente está compuesta de caucho ó material sintético y está en algunos casos reforzada con elementos textiles, más una estructura interior hecha de fierro o cuerdas de acero entretejidas de múltiples formas. Los neumáticos generalmente tienen hilos que los refuerzan. Dependiendo de la orientación de estos hilos, se clasifican en diagonales (convencionales) o radiales. Los de tipo radial son el estándar para casi todos los automóviles modernos. (Wikipedia, 2017)

**2.2.2 Historia del neumático.** El veterinario escocés, John Boyd Dunlop, inventó los primeros neumáticos inflados en el 1888. Fijó tubos de goma a ruedas de madera y cubrió los puntos de contacto con lona gruesa. Montó estos primeros neumáticos en un

triciclo e hizo un viaje de prueba, donde no se presentaron problemas. A continuación, Dunlop sujetó piezas de goma en la lona para evitar el patinaje y probó estos neumáticos en una bicicleta. El resultado fue exitoso y se convirtió en el inicio de los neumáticos.

C.K. Welch inventó en 1891 el neumático con talón, lo que fue un gran adelanto en la historia de los neumáticos. En el mismo año, los hermanos Michelin patentaron neumáticos que pudieron ser montados o desmontados a mano. En 1904, Firestone y Goodyear Tire Company desarrollaron neumáticos con talón con costados rectos. A continuación, en el año 1908 casi todos los fabricantes de neumáticos en los EE.UU. usaron este método de producción.

Mientras tanto, en 1913, Britain desarrolló el neumático con estructura radial, que varió de la estructura diagonal anterior y en la que se usaron capas de tejido. Sin embargo, este método no se empezó a usar ampliamente hasta unos 35 años después, en 1948, cuando fue adoptado por Michelin. Las capas de tejido se hicieron de un grueso hilo de algodón. Debido a su alto precio, el ventajoso y resistente hilo de seda no pudo usarse en la fabricación de telas de cuerda para neumáticos. No obstante, en 1928, la empresa americana Dupont desarrolló la teoría básica de las reacciones sintéticas que se siguió perfeccionando rápidamente en los años 30. Antes de 1948, el tejido de rayón que ofreció ventajas en comparación con el tejido de algodón termosensible, tuvo una participación en el mercado de un 75%.

En 1948 se inventó el nylon que compitió con el rayón hasta 1959. A partir de 1960, el nylon empezó a dominar el mercado. En 1962 apareció un nuevo tejido de algodón, el poliéster. En los años 70, el tejido de acero tomó el liderazgo y se extendió por los mercados europeos y americano en los 80. En 1972, Dupont inventó una fibra de



poliamida con la denominación Kevlar, la cual era cinco veces más fuerte que el acero y gozaba de una buena estabilidad de forma, pero resultaba tan caro que su uso quedó limitado a neumáticos para vehículos de turismo selectos.

De esta manera, el desarrollo de materiales y procesos de producción, junto con la aceleración de los rendimientos de los vehículos fueron el punto de salida para un enfoque sobre las capacidades dinámicas de los neumáticos. En particular, a fin de ser paralelo al desarrollo de carreteras y coches, los neumáticos para vehículos han sido diseñados para proporcionar una velocidad, control y seguridad mejorados. Los nuevos neumáticos económicos y de alto rendimiento continúan siendo desarrollados. Igual que en los Automóviles mismos, los neumáticos han demostrado un desarrollo excelente en relación a las velocidades máximas de conducción.

### **2.2.3 Tipos de neumáticos según su construcción:**

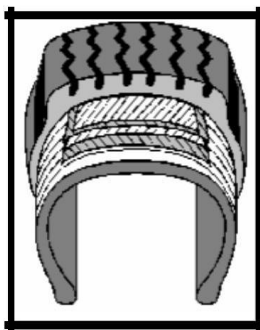
**2.2.3.1 Neumáticos convencionales:** Este tipo de neumático se caracteriza por tener una construcción diagonal que consiste en colocar las capas de manera tal, que las cuerdas de cada capa queden inclinadas con respecto a línea del centro orientadas de ceja a ceja. Este tipo de estructura brinda al neumático dureza y estabilidad que le permiten soportar la carga del vehículo. La desventaja de este diseño es que proporciona al neumático una dureza que no le permite ajustarse adecuadamente a la superficie de rodamiento ocasionando un menor agarre, menor estabilidad en curvas y mayor consumo de combustible. (Conae)

(Ver figura 5)



**Figura 5. Neumáticos Convencionales**

**2.2.3.2 Neumáticos radiales:** En la construcción radial, las cuerdas de las capas del cuerpo van de ceja a ceja formando semióvalos. Son ellas las que ejercen la función de soportar la carga. Sobre las capas del cuerpo, en el área de la banda de rodadura, son montadas las capas estabilizadoras. Este tipo de construcción permite que el neumático sea más suave que el convencional lo que le permite tener mayor confort, manejabilidad, adherencia a la superficie de rodamiento, tracción, agarre, y lo más importante contribuye a la reducción del consumo de combustible. (Conae) (Ver figura 6)



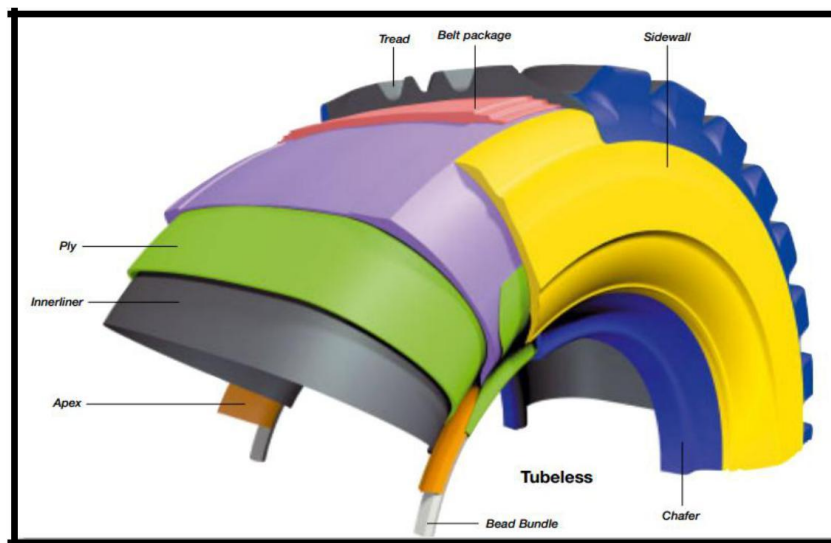
**Figura 6. Neumático Radial.**

#### **2.2.4 Partes del neumático**

Los neumáticos están constituidos por diversas partes, el presente estudio se enfocará solo en las llantas fuera de carretera empleadas en los complejos mineros. Las llantas OTR (Off the road) son de construcción radial en su gran mayoría, la

profundidad de su huella es su característica distintiva, los neumáticos fuera de carretera son una línea especial, altamente

Recomendada para aplicaciones mineras por su resistencia al corte de agentes externos e internos y por su capacidad para soportar grandes cargas, están diseñados para trabajar en ambientes y condiciones extremas. (Ver figura 7)



**Figura 7. Partes del neumático**

Fuente: software Kaltire

**Banda de rodamiento (Tread):** Se encuentra en contacto directo con el suelo y proporciona agarre y tracción, protege la carcasa que se encuentra ubicada debajo de ella; como es el punto de contacto con el terreno sufre desgaste continuo de su estructura.

**Cinturones estabilizadores de acero y nylon (Belt package):** Son capas de telas de acero que proporcionan resistencia a la llanta, estabilidad a la banda de rodadura y previenen penetraciones al canal interior.

**Flanco o costado (Sidewall):** Ofrece protección a las capas por daños ocasionados por los bordes del camino, es altamente flexible y resistente al clima, su función

primordial es soportar las constantes flexiones mecánicas derivadas de las agresiones del terreno.

Capas o cuerdas de carcasa (Ply): Las capas radiales transmiten toda la carga, las fuerzas de frenado y la dirección entre la rueda y la carretera, también resisten las cargas de rotura del neumático ocasionadas por la presión de operación.

Butilo forro interior (Innerliner): Es una capa de goma, que posee una cámara cuya función radica en evitar la pérdida de aire interior.

Punta de talón (Bead bundle): Permite brindar el ajuste y la posición correcta de los sellos de la llanta sobre el Rim.

Chafer: Es una capa de caucho duro que es altamente resistente a la erosión de la zona de talón, se encuentra ubicado por la pestaña de la llanta.

Relleno de talón (Apex): Relleno de caucho en la zona del talón y la pared lateral más baja, proporciona una transición progresiva de la zona del talón rígido a la pared lateral flexible (Costado).

Talón: Está compuesto por aceros de alta tenacidad conformados en un aro inextensible, sus funciones principales son anclar las telas del cuerpo y retener el ensamble del neumático con el Rim. La forma del contorno se adapta al borde de la rueda para prevenir que el neumático deslice y se desasiente del Rim.

Hombro: Es el borde externo de la pisada del neumático que envuelve el área del costado.

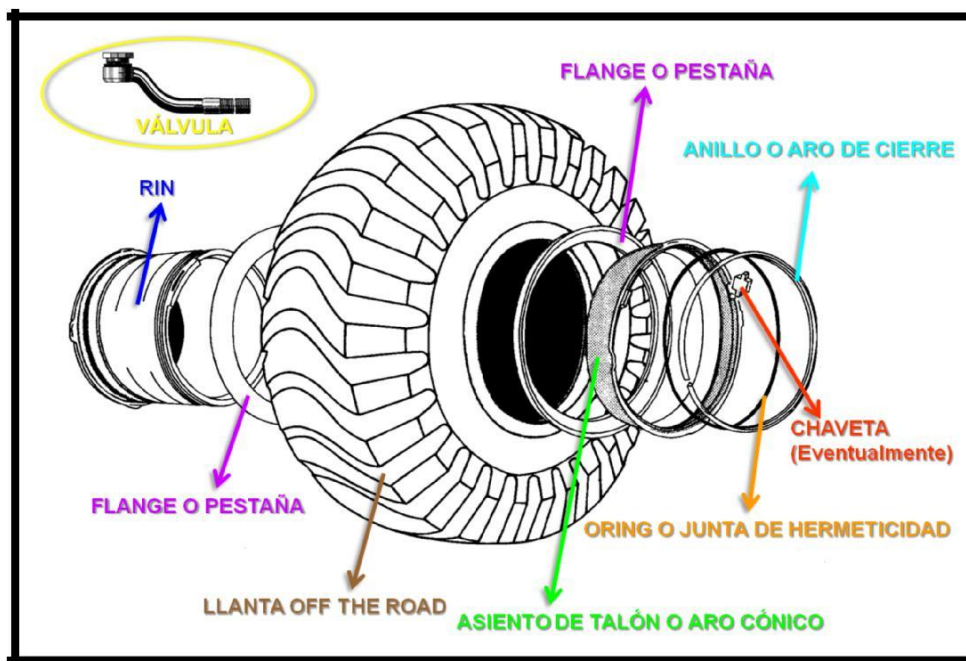
Tacos: Son canales moldeados en los ribetes de la banda de rodadura que provee de un escape adicional de agua, ayudando a minimizar el hidroneo.

Sipes: Son ranuras pequeñas, estrechas moldeadas en los elementos del diseño de la pisada que cumplen la función de disipar los esfuerzos de los tacos.

Surcos: Son canales circunferenciales entre las costillas del neumático que permiten el escape fácil y rápido del agua (Portugal, 2008).

### 2.2.5 Partes del conjunto llanta – rin:

El acople perfecto del conjunto llanta – rin es el que me permite realizar el movimiento del equipo, el correcto ajuste de cada uno de sus elementos propicia un ambiente hermético que evita el escape del aire o nitrógeno alojado en el interior del neumático. A continuación se detallarán cada una de las partes que lo conforman, es necesario resaltar que además el aire o el nitrógeno forman parte esencial de este conjunto. (Ver figura 8)



**Figura 8. Partes del conjunto llanta – rin.**

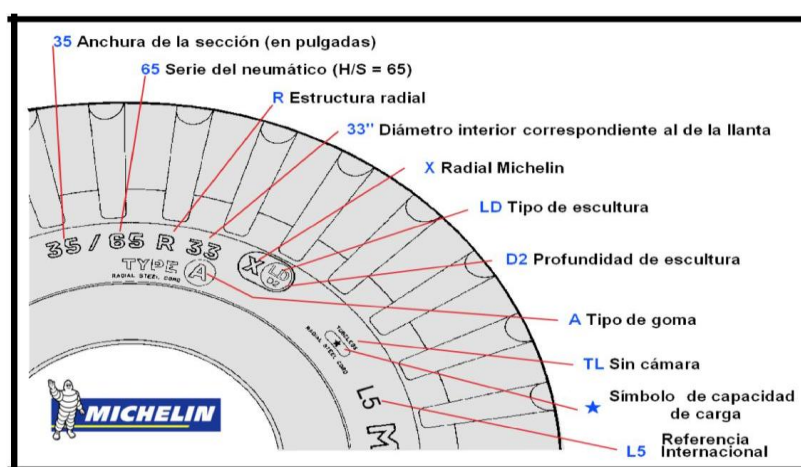
Fuente: software Kaltire

### 2.2.6 Información impresa en el costado neumático:

Los diferentes fabricantes de llantas a nivel internacional imprimen en el costado del neumático diferentes datos que definen el tipo de llanta, su modo de uso, los compuestos empleados, la clasificación de velocidad, la carga máxima soportada, las dimensiones, las advertencias de seguridad y otra información importante acerca de la llanta que ha sido adquirida.

La información consignada en el flanco es denominada marcaje, el marcaje provee a profundidad las características de la llanta. Una de las partes importantes del marcaje es el número de serie, este es un código alfanumérico único que identifica el neumático y lo distingue de cualquier otro, haciendo una analogía, el número de serie en el contexto actual sería igual al número de cedula de ciudadanía; por lo tanto queda claro que es irrepetible.

En la imagen ilustrativa de marcajes no aparece visible esta información, pero es indispensable conocer que las llantas presentan este detalle. A continuación se presenta un ejemplo del marcaje de llantas de la compañía Michelin Transite. (Ver figura 9)



**Figura 9. Marcaje de la llanta.**

Fuente: Grupo empresarial Michelin

**Anchura de sección:** Este criterio hace referencia al valor en pulgadas del ancho del neumático, es el primer número que se indica en la dimensión de la llanta.

**Serie del neumático (H/S):** Es el resultado del cociente numérico de la altura del costado y el ancho de la sección del neumático.

**Estructura radial (R):** Define el tipo de construcción del neumático, en este caso radial.

**Tipo y profundidad de escultura:** Estos parámetros indica el tipo de labrado de la banda de rodamiento, su profundidad y en algunas ocasiones permite distinguir el fabricante del activo.

**Tipo de goma:** Precisa características del comportamiento de la llanta y de su aplicabilidad. Los diferentes fabricantes de neumáticos han normalizado códigos para identificación de las particularidades de sus productos. A continuación se detallan los códigos normalizados de las principales empresas fabricantes de neumáticos. (Ver tablas 2, 3 y 4)

**Tubeless TL:** Indica que el neumático no tiene cámara también llamado sellomatic, en caso contrario se denomina Tubetype TT (Con cámara).

**Símbolo de capacidad de carga (\*):** Una estrella, indica que el neumático se utilizará en máquinas de trabajo (cargadoras de superficies, niveladoras, etc.). Dos estrellas, indican que el neumático se utilizará en máquinas de transporte (Dumpers rígidos, motor scrapers, etc.). Tres estrellas, indican que estos neumáticos van destinados a usos específicos como por ejemplo en minas subterráneas.

Tabla 4.

*Tipos de goma, empresa Michelin.*<sup>8</sup>

<b>FABRICANTE: MICHELIN®</b>	

**TIPO A4** Resistente a los cortes, arrancamientos y abrasión.

**TIPO A** Resistente a los cortes, arrancamientos, abrasión y a velocidades medias más elevadas que el tipo A4.

**TIPO B4** Resistencia a la abrasión y al calentamiento sobre suelos de poca agresividad (A partir de 49")

**TIPO B** Resistencia al calentamiento sobre suelos poco agresivos.

**TIPO C4** Adaptado a los rodajes rápidos en ciclos largos y por pistas acondicionadas.

**TIPO C** Resistente al calentamiento durante trayectos largos y rodaje intensivo.



Tabla 5.

*Tipos de goma, empresa Bridgestone.*

<b>FABRICANTE: BRIDGESTONE®</b>		
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	1 A	Estándar
	2 A	Resistencia al corte
	3 A	Resistencia al calor
<b>GRADER (MOTONIVELADORAS)</b>	1 A	Estándar
	2 A	Resistencia al corte
	2 A	Resistencia al corte
<b>CARGADORES Y DOZER</b>	2V*	Resistencia al corte especial Tipo "V"
	2Z*	Resistencia al corte especial Tipo "Z"
<b>INDUSTRIAL</b>	----	Estándar

Fuente: Michelin 2004. Guía de mantenimiento de los neumáticos obras públicas y minería. Francia, ISBN: 2-06-710182-X, p. 35.

Cesar H. Paredes Sánchez 2008. Eficiencia en tiempo de vida de neumáticos con relación a rotación de posiciones uno y dos en volquetes Komatsu 930 E-3. Proyecto para optar por el título de Ingeniero de Minas. Lima – Perú, p. 28.

Tabla 6.

*Tipos de goma, empresa Goodyear.*

<b>FABRICANTE: GOODYEAR®</b>	
<b>HR 2</b>	Resistente al calor
<b>3</b>	Estándar
<b>CR 4</b>	Resistente a los cortes estándar
<b>UCR 6</b>	Ultra resistente a los cortes

<b>S</b>	Estándar
<b>H</b>	Trabajo Pesado
<b>HW</b>	Trabajo extra pesado
<b>U</b>	Trabajo pesado en la banda
<b>SL</b>	Cinturones de ángulo bajo

Fuente: Goodyear Europe Tires [en línea]: OTR tyres, tyre technology. Luxembourg [Fecha de consulta: 16 Mayo 2012]. Disponible en: [http://www.goodyear.eu/home\\_en/images/OTR-Engineering-data-book2010\\_tcm1128-84777.pdf](http://www.goodyear.eu/home_en/images/OTR-Engineering-data-book2010_tcm1128-84777.pdf)

### 2.2.7 Funcionamiento del neumático

A un neumático se le exigen muchas cualidades, entre las que figuran:

Resistencia al desgaste, a los choques y a los cortes.

Confort, adherencia, flotación, tracción, estabilidad y baja resistencia a la rodadura.

Que se pueda recauchutar y reparar.

Resistencia al calentamiento, a la carga y resistencia a la velocidad.

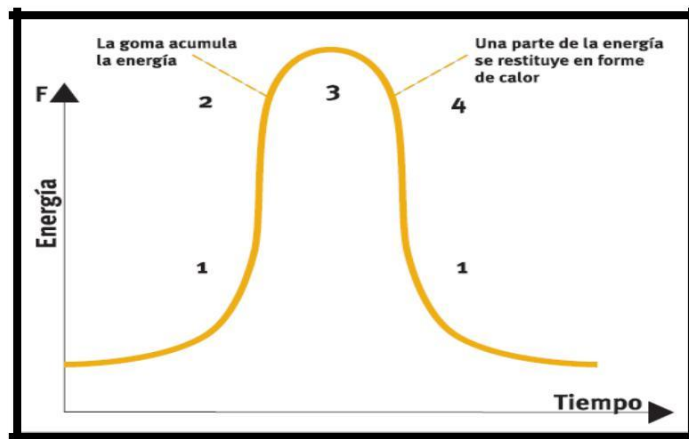
Por otra parte, la compra de los neumáticos siempre supone un presupuesto significativo. Ahora bien, la aplicación de normas sencillas permite utilizar los neumáticos a su mejor potencial e incrementar, de este modo, la productividad del centro de explotación.



**Figura 10. Funcionamiento de la llanta.**<sup>11</sup>

Fuente: Grupo empresarial Michelin

El neumático se encuentra en reposo (posición 1), a medida que el neumático gira (posición 2), los flancos se aplastan, lo que provoca un calentamiento de los constituyentes internos del neumático. La intensidad de dicho calentamiento se incrementa hasta el contacto con el suelo (posición 3); a continuación, disminuye hasta retomar la posición inicial (posición 1).



**Figura 11. Funcionamiento de la llanta.**

Fuente: Grupo empresarial Michelin

Si la acción descrita más arriba es demasiado rápida, se puede superar la temperatura óptima de funcionamiento del neumático, lo que provoca una degradación del neumático. El neumático, inflado con aire (o con nitrógeno), es el órgano de contacto entre el suelo y la máquina. Está sometido a numerosas tensiones: Como la presión, la carga, la velocidad, la temperatura, la naturaleza de los suelos y el estado de las pistas. El tipo de neumático más adecuado será el que permita reducir el conjunto de dichas tensiones sin favorecer a ninguna. Se trata, por tanto, de encontrar el mejor compromiso posible.<sup>13</sup>

**2.2.8 Factores que afectan las llantas.** Se han identificado dos tipos de factores que influyen adversamente en la vida útil de los neumáticos, los factores internos (Todos

aquellos que podemos controlar) y los factores externos (Todos aquellos que salen de nuestro control). (Ver figura 15 y tablas 7, 8)

Tabla 7.

*Factores internos que afectan la vida útil de la llanta*

FACTORES INTERNOS

**Labores de mantenimiento** (Montaje, alineación, balanceo, frenos, suspensión y presión de aire).

**Estilos de conducción** (Altas velocidades, arrancones, abusos del freno, velocidades en curva y maniobras inadecuadas).

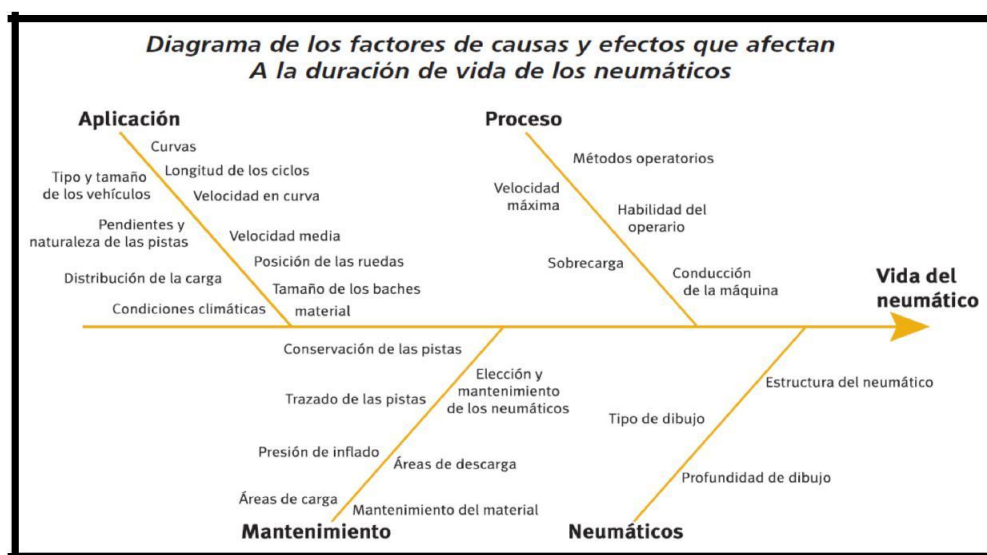
Tabla 8.

*Factores externos que afectan la vida útil de la llanta.*

FACTORES EXTERNOS

**Agentes atmosféricos** (Temperatura, ambiente, humedad, luz, rayos ultravioleta, ozono y oxígeno).

**La carretera** (Revestimiento, estado de la carretera, perfil transversal, perfil longitudinal, curvas o rectas).



**Figura 12. Diagrama causa – efecto de los factores que influyen en la vida útil del neumático.**

Fuente: autor del proyecto

### 2.2.9 Presión de inflado:

La presión de inflado es un factor muy importante en el rendimiento y la vida útil del neumático, tanto así que el aire es considerado como uno de los elementos constitutivos del conjunto neumático – rin.

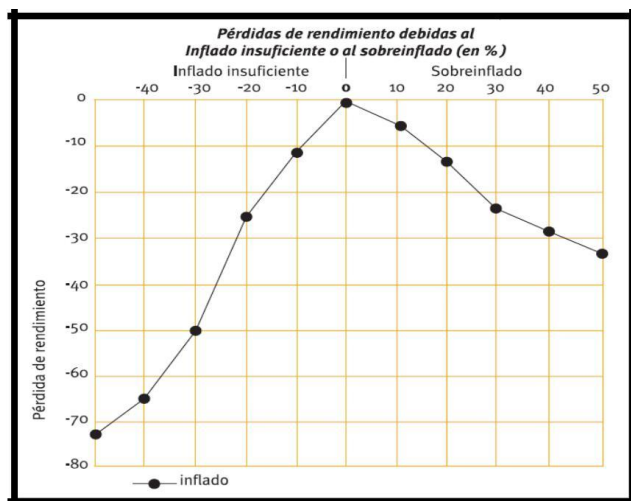
La presión de inflado adecuada de una importancia vital para:

El buen comportamiento del conjunto máquina / neumático.

El buen rendimiento de los neumáticos.

El aire a presión, en cantidad suficiente, permite al neumático soportar la carga en buenas condiciones. La justa presión da la cantidad de aire necesaria para un funcionamiento óptimo del neumático. La gráfica adjunta muestra, en general, las tendencias adonde se puede llegar pero no puede utilizarse tal cual para todas las

dimensiones de Obras Públicas y Minería. Muestra claramente las consecuencias de una presión inadecuada sobre el rendimiento de los neumáticos. (Ver figura 14)



**Figura 13. Consecuencia de la presión inadecuada en el rendimiento de la llanta.**<sup>15</sup>

Fuente: autor del proyecto

La presión depende de:

La carga soportada por cada llanta.

La velocidad.

La temperatura ambiente.

Las condiciones particulares de utilización.

Función de la presión de inflado:

Permitir que la carcasa soporte la carga.

Proporcionar una perfecta ubicación de los talones en la llanta, para ello siempre se inflará a 120 psi previamente al inflado a su presión definitiva.

Participar en el confort tanto del maquinista como de la máquina. Hay que tener en cuenta que en algunas máquinas como la pala cargadora la única suspensión que tiene es la llanta.

Contribuye el buen rendimiento y desgaste regular de la cubierta.

Que provoca un sobre inflado:

Riesgos de cortes en banda de rodamiento.

Menor adherencia.

Menor rendimiento kilométrico.

Menor confort.

Mayor consumo de combustible.

Que provoca un bajo inflado:

Descenso del rendimiento.

Fatiga de carcasa.

Riesgo de cortes en el flanco.

Roce entre gemelas.

Aumento del consumo de carburante.

Mayor resistencia a la rodadura.

### **2.2.10 Principales daños de los neumáticos:**

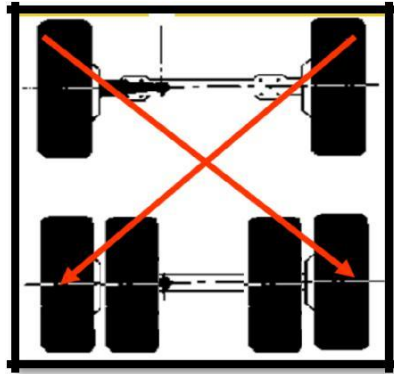
Los daños son deterioros de la estructura general de las llantas, se presentan a lo largo y ancho del neumático y disminuyen la vida útil de los activos, a continuación se presentan los daños más comunes. (Ver tabla 8 y 9)

### **2.2.11 Rotación de los neumáticos:**

En todos los equipos se producen desgastes desiguales entre las llantas de las diferentes posiciones, producto de factores como tracción, agresiones, geometría etc.

Este efecto debe ser contrarrestado realizando traslados de las llantas entre las diversas posiciones. Movimientos que deben cumplir ciertas exigencias para que ellos tengan el resultado esperado “aumento del rendimiento”. A continuación se presenta la

manera de realizar las rotaciones a los Dumpers rígidos o camiones mineros. (Ver figura 14)



**Figura 14. Rotaciones de dumper rígido.**



Tabla 9.

*Principales daños en las llantas.*

TIPO DE DAÑO	DEFINICIÓN	ILUSTRACIÓN
CORTE EN COSTADO	Es una perforación que se presenta en la zona del flanco, es causada principalmente por las condiciones agrestes del terreno.	
CORTE EN BANDA DE RODAMIENTO	Es una herida en la zona que está en contacto directo con el suelo, causada por un objeto contundente que perfora el caucho.	
CORTE EN EL HOMBRO	Es una perforación que se presenta en los límites de la banda de rodamiento y el costado, se presenta por sobrecargas, giros bruscos a alta velocidad, baja presión de aire o derrapes.	
ARRANCAMIENTO DE LA BANDA DE RODAMIENTO	Se presenta por agresiones repetidas y numerosos cortes al rodar, causan el desprendimiento de la escultura del neumático.	
DESGASTE DE LA BANDA DE RODAMIENTO	Se presenta por el alto número de horas rodando, evidencia el cumplimiento del ciclo de vida del neumático.	

Tabla 10.

*Continuación de los principales daños en las llantas.*

SEPARACIÓN POR CORTE	Se presenta por que las rocas abren espacios para que circule agua, polvo y aire contaminado al interior del neumático.	
SEPARACIÓN POR CALOR	Se presenta por el exceso de velocidad, por que los neumáticos OTR son diseñados para soportar grandes cargas y no para altas velocidades.	
SEPARACIÓN MECÁNICA	Es una tipo de daño que se presenta por sobrecarga, cargas descentradas, maniobras inadecuadas en curvas cerradas o el ingreso a altas velocidades a los sitios de botadero de material.	
DAÑO EN EL FORRO INTERIOR O BUTILO	Generalmente es consecuencia de la perforación de la llanta hasta su nivel interior.	
ESTALLIDO POR IMPACTO	Se presenta principalmente por que objetos extraños perforan la llanta.	
FALLA DE REPARACIÓN	Es un daño que se presenta por que la reparación no logra soportar las cargas aplicadas a la llanta.	

## Capítulo 4: Presentación de resultados

### 4.1 Funciones

Actividad 1: Efectuar un análisis de la forma en que se tabula la información, para comprender la manera de interpretar y procesar los datos.

Como resultado de la actividad anteriormente suscitada se logra conocer a profundidad la manera de transcribir la información, analizarla y filtrarla para entregarle al cliente datos transparentes altamente confiable.

El proceso diario de los datos es el siguiente:

Recopilación de los formatos.

Separación de los formatos, éstos se distribuyen entre coordinación administrativa (Formato movimiento de llantas, seguimiento de labores de reparación, inspección de presiones en isla y terreno), gerencia (Formato control de suministros taller y control de suministros reparación), seguridad y sistema de gestión de calidad (Formato de análisis seguro de trabajo AST, preoperacional montacargas, preoperacional manipulador o montallantas, reporte de actos y condiciones inseguras).

Clasificación de los formatos por el tipo de actividad.

Organización de los formatos de montaje y desmontaje por hora de ejecución del trabajo.

Organización de los formatos de seguimiento de labores de reparación e inspección de presiones en isla y terreno por fecha.

Elaboración y envío del informe Status Diario al gerente de proyecto, basado en todos los datos registrados en los formatos.

Actualización del archivo de llantas nuevas, disponibles, garantías, desechos y reparaciones, tomando como referencia el Status diario.

Alimentación del informe semanal de presiones.

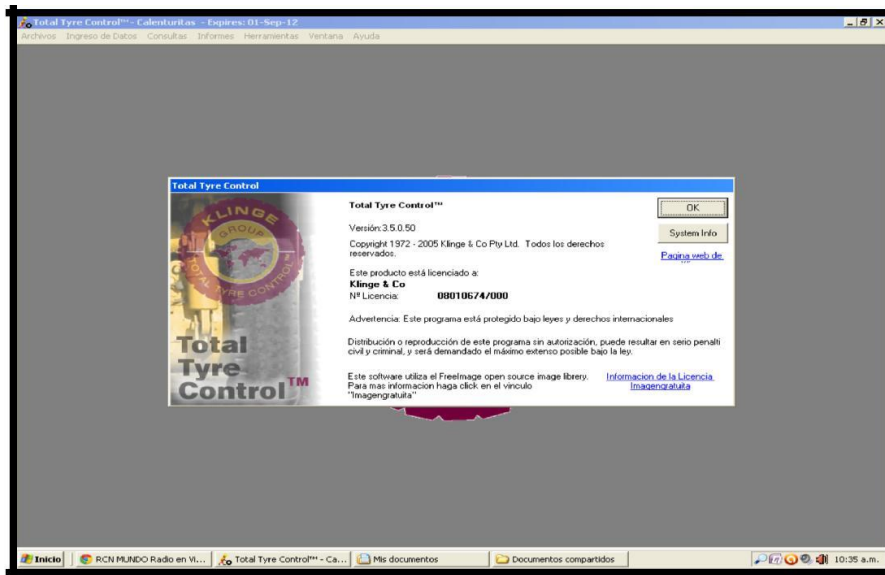
Actividad 2: Conocer el interfaz, el funcionamiento, la plataforma operativa y las operaciones realizadas en el Software Total Tyre Control (TTC).

El resultado de ésta actividad se hace evidente en el conocimiento del entorno del programa y en el manejo de las operaciones fundamentales del software, se ha logrado adquirir pericia en el ingreso de la información consignada en los distintos formatos. Actualmente se está trabajando en la elaboración de instructivos para el entrenamiento y la capacitación de personas en éste CMMS.

Total Tyre Control se actualiza diariamente con la información registrada en los formatos preestablecidos por Kaltire, para hacerlo necesario estar concentrado y verificar las series de las llantas, en caso de alguna inconsistencia, el conducto regular es dirigirse al jefe de taller y consultarle acerca de la situación para encontrar la solución al error.

Por ejemplo:

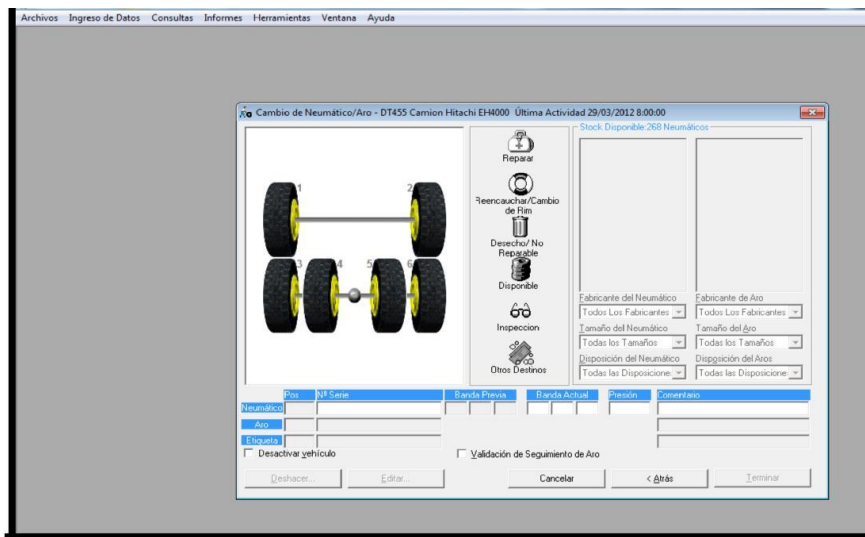
TTC presenta el siguiente pantallazo cuando está iniciado a cargar la base de datos. (Ver figura 15)



**Figura 15. Interfaz del Software TTC.**

Fuente: software del sistema

TTC presenta la siguiente apariencia cuando se efectúa un cambio de llanta. (Ver figura 16)



**Figura 16. Interfaz del Software TTC al realizar movimientos de neumáticos.**

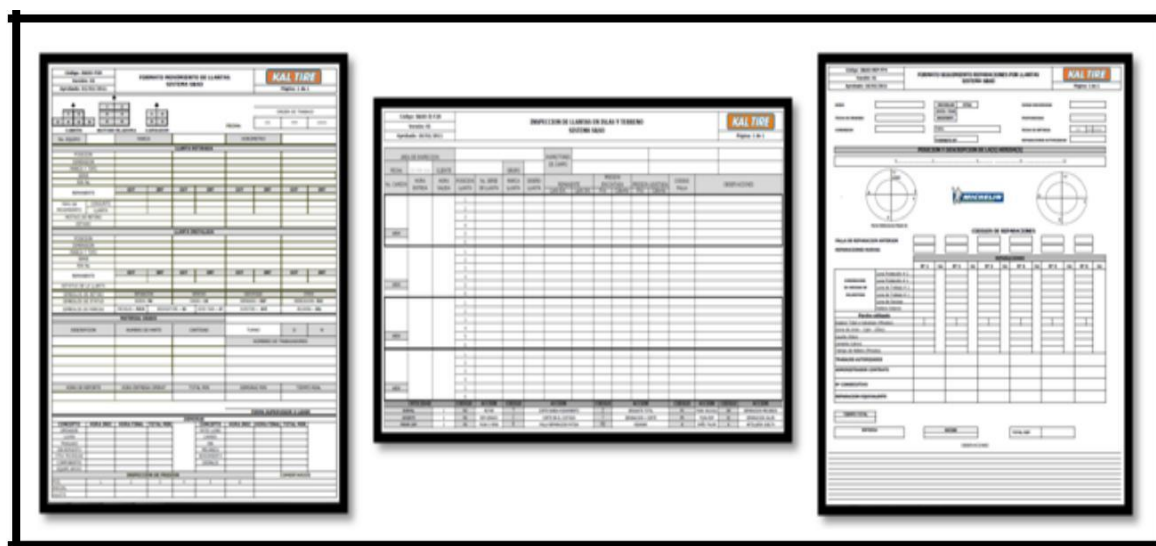
Fuente: software del sistema

Se puede notar que es un programa que presenta un ambiente gráfico sencillo y versátil, las diferentes figuras en la parte central hacen referencia al estado donde la llanta se va a enviar. En el proyecto calenturitas se utilizan las opciones: Reparar, Desecho / No reparable y Disponible. La llantas que aparecen ilustradas en la parte izquierda presentan la disposición Operando; cuando un neumático es desmontado y/o montado debe ser arrastrado con clic sostenido a una de las figuras centrales, para que el software cambie el estado del activo.

Actividad 3: Digitar cada uno de los datos obtenidos de los formatos preestablecidos por la empresa en el software TTC.

Digitar o transcribir la información correspondiente a las actividades efectuadas en el proyecto aunque parece una labor sencilla, no lo es; es un responsabilidad que implica conocer los procesos efectuados, los indicadores en los cuales la empresa se debe mantener para evitar sanciones y además las recomendaciones de los fabricantes con respecto a sus neumáticos, para lograr integrar de manera eficaz todos éstos criterios con la finalidad de presentar un resumen informativo que demuestre y denote con exactitud la importancia de la organización dentro de las operaciones mineras.

Los formatos más utilizados ubicados de izquierda a derecha son: Formato movimiento de llantas, formato de inspección de llantas en islas, formato seguimiento de reparaciones por llanta. Es necesario aclarar que no se presentan los archivos en su tamaño original por la política de confidencialidad de la empresa, queda totalmente prohibido tomar de este documento los formatos presentados.



**Figura 17. Principales formatos utilizados por el coordinador administrativo para actualizar TTC.<sup>18</sup>**

Fuente: software de la empresa

Estos archivos previamente diligenciados por el personal operativo contienen datos de las características actuales de los neumáticos que se encuentran operando, la información es tomada de las diversas ubicaciones de la mina (Sector A, casa azul, sector B, patio rojo y casa Blanca) se digita en TTC y en hojas de Excel que permiten llevar control de la cantidad de activos disponibles por fabricante o marca, dimensión, por tipo de escultura y de las llantas que necesitan entrar a mantenimiento preventivo o correctivo por los daños que presenta en su estructura.

#### 4.1.1 Procedimiento para ingreso de llantas nuevas recibidas en el CMMS Total Tyre Control (Creación de llantas).

El siguiente documento ilustra la manera de introducir al software Total Tyre Control 3.5.0.50 la información correspondiente a los activos nuevos recibidos, esta labor le compete al coordinador administrativo.

Procedimiento:

1) Almacén Prodeco informa a la empresa la llegada de un nuevo pedido de llantas, los neumáticos vienen en tracto camiones; el coordinador administrativo se dirige a tomar registros fotográficos de cada una de las series de las llantas que acaban de llegar a la Mina.



2) Se toman registros fotográficos de las series, con crayón se consigna en la parte superior la dimensión de la llanta (27.00R49, 37.00R57, 46/90R57, 45/65R45, 29.5R25, entre otros), el diseño del labrado de la banda de rodadura (RM-4A+, RL-4H, RL-4M+, XDRB, XDR2 B, XDR B4, VMTPAZ, VRLS, VMT, X MINE



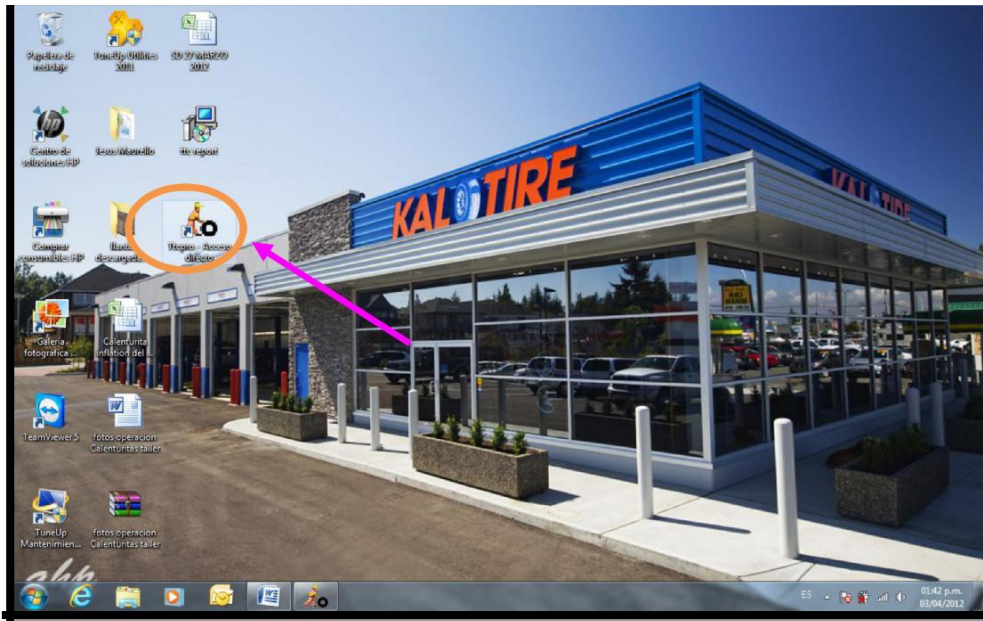
D2, entre otros) y en la parte inferior se consigna la fecha de llegada de los neumáticos.



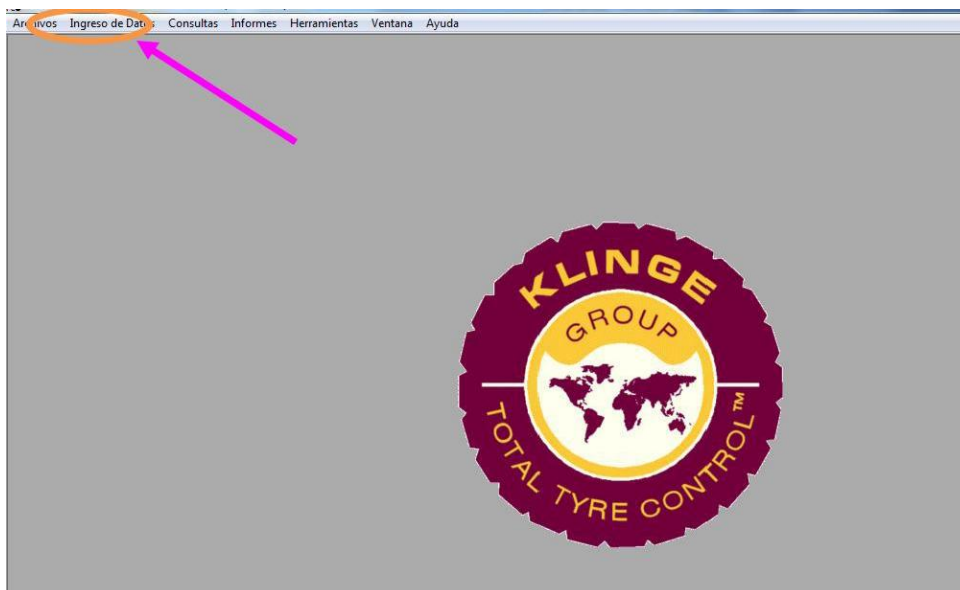
3) Consigne todos los datos obtenidos en el formato S&SOA – F90, solicítele al empleado del almacén una copia de la orden de importación, para tener soporte de la actividad realizada y para tomar el número de orden de compra.

Codigo: S&SOA-F90		FORMATO DE CONTROL DE LLANTAS NUEVAS RECIBIDAS							KAL TIRE	
Version: 00		SISTEMA S&SOA							Pagina 1 de 1	
Aprobado: 10/05/2011		Proyecto: MU								
ITEMS	FECHA DE INGRESO	MARCA	Nº DE SERIE	MEDIDA	DISEÑO	TIPO	PR LONAS	OTD	ORDEN DE COMPRA	
1	30-04-12	6Y	0312MJP478	27.00R49	RM-4A+	3SL			520949	
2			0312MJP493							
3			0312MJP480							
4			0312MJP479							
5			0312MJP456							
6			0312MJP483							
7			0312MJP470							
8			0312MJP453							
9			0312MJP475							
10			0312MJP454							
11			0312MJP482							
12	30-04-12	6Y	0312MJP116	27.00R49	RM-4A+	3SL			520949	
13	30-04-12	6Y	0312MJP490	27.00R49	RM-4A+	3SL			520949	
14			0312MJP953							
15			0312MJP445							
16			0312MJP452							
17			0312MJP498							
18			0312MJP458							
19			0312MJP447							
20			0312MJP446							
21			0312MJP440							
22			0312MJP497							
23			0312MJP441							
24	30-04-12	6Y	0312MJP457	27.00R49	RM-4A+	3SL			520949	

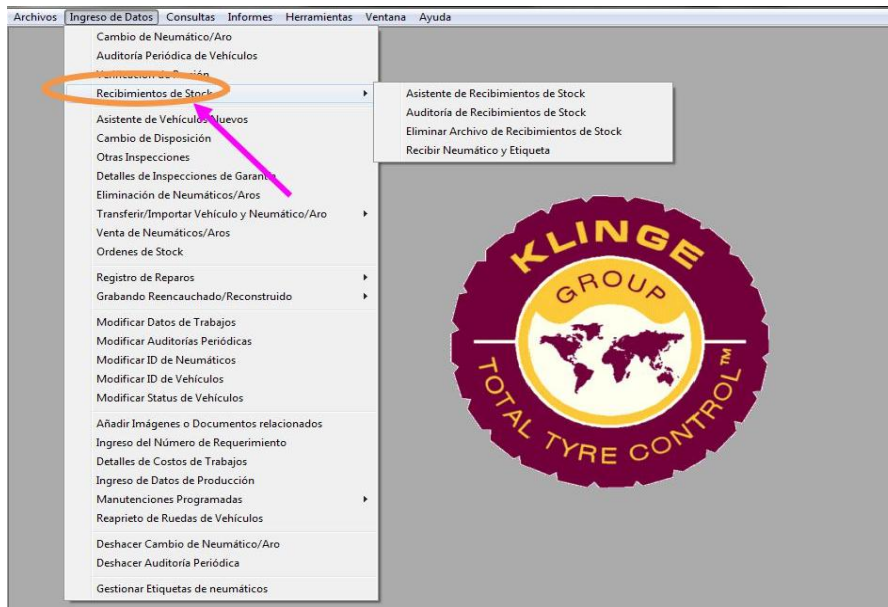
4) Presione doble clic en el icono Earthmover ó Ttcpro.



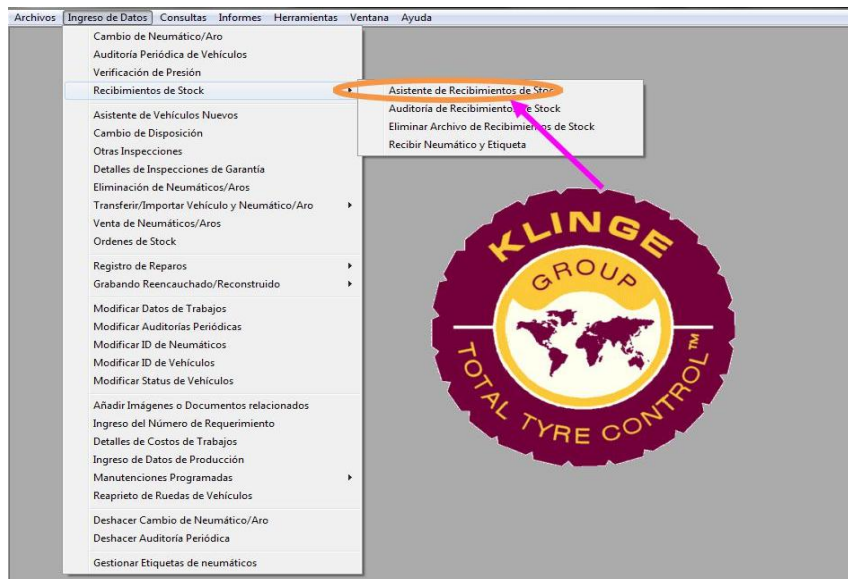
5) Una vez abierto el software, busque la opción ingreso de datos en el interfaz del TTC.



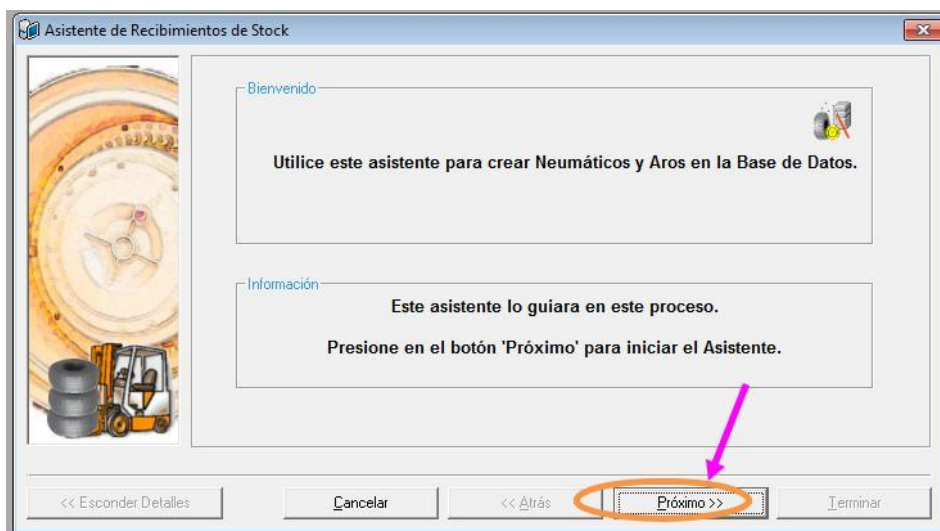
6) Una vez seleccionada la opción ingreso de datos, se le desplegará un menú de opciones, seleccione recibimientos de Stock; inmediatamente se desplegará una pestaña de la siguiente manera:



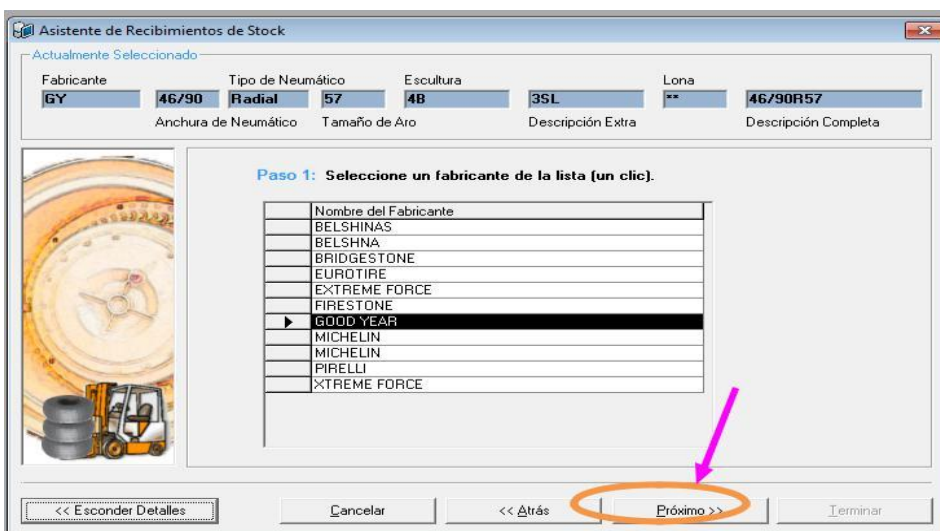
7) Seleccione la opción Asistente de recibimientos de Stock.



8) Se desplegará un submenú de la siguiente manera, seleccione próximo.



9) El submenú tomará otra forma para que seleccione el fabricante de la llanta a ingresar, como ejemplo se tomará la marca Goodyear. Seleccione próximo.



10) Indique el tamaño correcto de la llanta, como ejemplo se tomará la dimensión 37.00R57. Seleccione próximo.

Asistente de Recibimientos de Stock

Actualmente Seleccionado

Fabricante: **GY** Tipo de Neumático: **37.00** **Radial** **57** Escultura: **RL-4M+** **3SL** Lona: **\*\*** **37.00R57**

Anchura de Neumático Tamaño de Aro Descripción Extra Descripción Completa

**Paso 3: Seleccione los detalles requeridos.**

Tamaño	Escultura	Descripción Extra	Lona	Recauchut.	BANDA RODANTE ORIGINAL (mm)
37.00R57	RL-4H	4SL	**	No	85
37.00R57	RL-4H	3H	**	No	85
▶ 37.00R57	RL-4M+	3SL	**	No	98
37.00R57	RL-4M+	4SL	**	No	97
37.00R57	RM-4A+	3SL	**	No	98

Información

Si necesita agregar una nueva especificación de Neumático/Aro, haga clic en 'Agregar'.

Agregar

<< Esconder Detalles Cancelar << Atrás **Próximo >>** Terminar

11) A continuación el software le solicitará una información acerca de los neumáticos. Complételos teniendo en cuenta lo siguiente:

En la opción Fecha **(1)**: Ingrese la fecha en la que se recibieron y se descargaron los neumáticos.

En la opción N° de Orden **(2)**: Digite el número de la orden de compra. (Este dato se encuentra en la declaración de importación). En la opción Autorizado por

**(3)**: Consigne el nombre del gerente de Mantenimiento de la Mina.

12) Una vez consignados los datos el formulario debe tomar el siguiente aspecto. Seleccione próximo

Asistente de Recibimientos de Stock

Actualmente Seleccionado:

Fabricante	Tipo de Neumático	Escultura	Lona
GY	37.00 Radial	57 RL-4M*	SSL
Anchura de Neumático	Tamaño de Aro	Descripción Extra	Descripción Completa
			** 37.00R157

**Paso 4: Ingrese la información de la orden.**

Fecha de la Orden: 30/04/2016

Nº Orden: 520949

Autorizado Por: \_\_\_\_\_

<< Esconder Detalles    Cancelar    << Atrás    **Próximo >>**    Terminar

Asistente de Recibimientos de Stock

Actualmente Seleccionado:

Fabricante	Tipo de Neumático	Escultura	Lona
GY	37.00 Radial	57 RL-4M*	SSL
Anchura de Neumático	Tamaño de Aro	Descripción Extra	Descripción Completa
			** 37.00R157

**Paso 4: Ingrese la información de la orden.**

Fecha de la Orden: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ **1**

Nº Orden: \_\_\_\_\_ **2**

Autorizado Por: \_\_\_\_\_ **3**

<< Esconder Detalles    Cancelar    << Atrás    **Próximo >>**    Terminar

Asistente de recibimiento de stock

13) Inmediatamente el software tomará la siguiente forma:

14) A continuación el programa le solicitará ingresar una serie de datos, llene los espacios seleccionando las opciones correctas y teniendo en cuenta lo siguiente:

En la opción proveedor **(1)**: Seleccione la empresa que suministró los neumáticos (Esta información la puede obtener de la declaración de importación).

En la opción cantidad recibida **(2)**: Indique el número de llantas recibidas.

En la opción fecha recibido **(3)**: Tabula el día de llegada de los neumáticos.

En la opción Gasto **(4)**: Presione clic en la casilla nuevo.

Las casillas que no se citan en el presente documento, no las modifique.

Asistente de Recibimientos de Stock

Actualmente Seleccionado:

Fabricante	Tipo de Neumático	Escultura	Lona
GY	37.00 Radial	57 RL-4M+	35L **
Anchura de Neumático		Tamaño de Aro	Descripción Extra
37.00R57			Descripción Completa

Paso 5: Ingrese los siguientes datos.

Proveedor: BRIDGESTONE 1 Actualizar

Costo Unitario: 0,00 €

Flete por Unidad: 0,00 €

Cantidad Recibida: 1 2

Fecha Recibido: / / 3

Ubicación: DEFAULT LOCATION

Disposición:

Gasto

Nuevo 4

Recauchutado/Aro Regresado

Segunda Mano

Consignación

No Gasto

Instalación

Equipo Original

¿Calcular Valor Actual?

<< Esconder Detalles    Cancelar    << Atrás    Próximo >>    Terminar

15) Una vez consignados los datos el formulario debe tomar el siguiente aspecto.

Seleccione próximo.

Asistente de Recibimientos de Stock

Actualmente Seleccionado:

Fabricante	Tipo de Neumático	Escultura	Lona
GY	37.00 Radial	57 RL-4M+	35L **
Anchura de Neumático		Tamaño de Aro	Descripción Extra
37.00R57			Descripción Completa

Paso 5: Ingrese los siguientes datos.

Proveedor: GOOD YEAR Actualizar

Costo Unitario: 0,00 €

Flete por Unidad: 0,00 €

Cantidad Recibida: 6

Fecha Recibido: 30/04/2016

Ubicación: DEFAULT LOCATION

Disposición:

Gasto

Nuevo

Recauchutado/Aro Regresado

Segunda Mano

Consignación

No Gasto

Instalación

Equipo Original

¿Calcular Valor Actual?

<< Esconder Detalles    Cancelar    << Atrás    Próximo >>    Terminar

16) Total Tyre Control (TTC) nuevamente modificará su entorno, a continuación digite cada una de las series recibidas. Verifique que los datos ingresados sean correctos para garantizar la confiabilidad de la operación. Presione clic en Terminar.



**Nota:** Los números de serie que aparecen en el pantallazo son ficticios, son un ejemplo para instruir la manera de realizar el proceso de ingreso de llantas nuevas.

Asistente de Recibimientos de Stock

Actualmente Seleccionado

Fabricante	Tipo de Neumático	Escultura	Lona
GY	37.00 Radial	57 RL-4M+	3SL ** 37.00R57
Anchura de Neumático		Tamaño de Aro	Descripción Extra
Descripción Completa			

**Paso 6:** Para terminar el asistente ingrese los números de identificación y haga clic en 'Terminar'.

Haga clic en 'Ayuda' si necesita más instrucciones:

Número de Serie de Fabricante	Número de Marca (Si Necesario)	Comentarios
0312MJP555		
0415MJP256		
0111MJP999		
0218MJP596		
0985MJP475		
4785MJP492		

Incluir Otro Servicio Desconocido

Comentarios para todos los números de seriales

Ayuda

<< Esconder Detalles    Cancelar    << Atrás    Próximo >>    **Terminar**

17) Después de presionar clic en terminar le aparecerá un cuadro de dialogo, presione clic en el botón Aceptar para concluir el ingreso de neumáticos nuevos.

Asistente de Recibimientos de Stock

Actualmente Seleccionado

Fabricante	Tipo de Neumático	Escultura	Lona
GY	37.00 Radial	57 RL-4M+	3SL ** 37.00R57
Anchura de Neumático		Tamaño de Aro	Descripción Extra
Descripción Completa			

**Paso 6:** Para terminar el asistente ingrese los números de identificación y haga clic en 'Terminar'.

Mensaje de Resultado

Su Neumático(s) fueron agregados a la base de datos.

Aceptar

Incluir Otro Servicio Desconocido

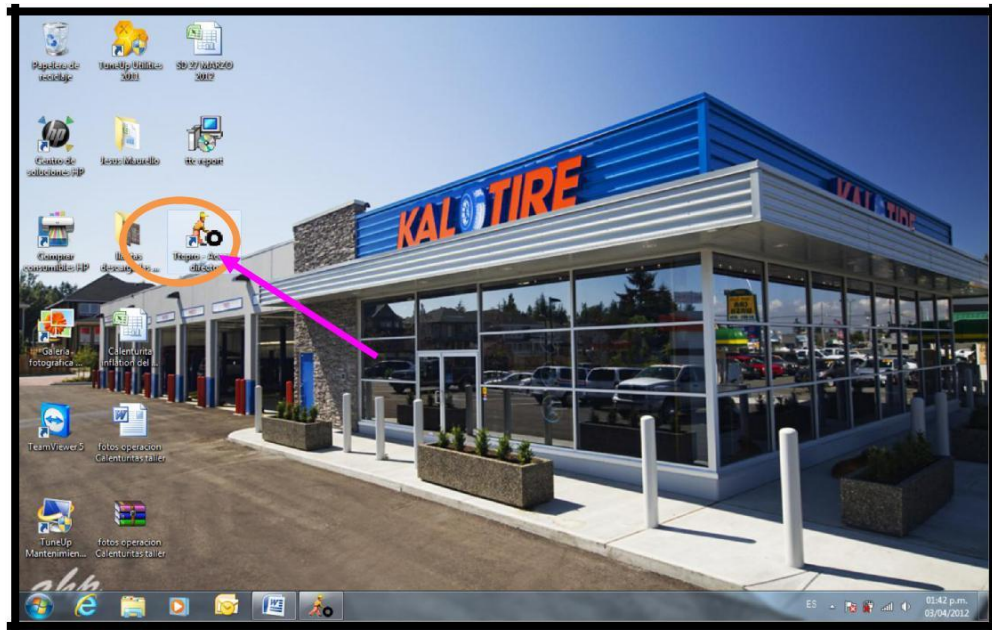
Comentarios para todos los números de seriales

Ayuda

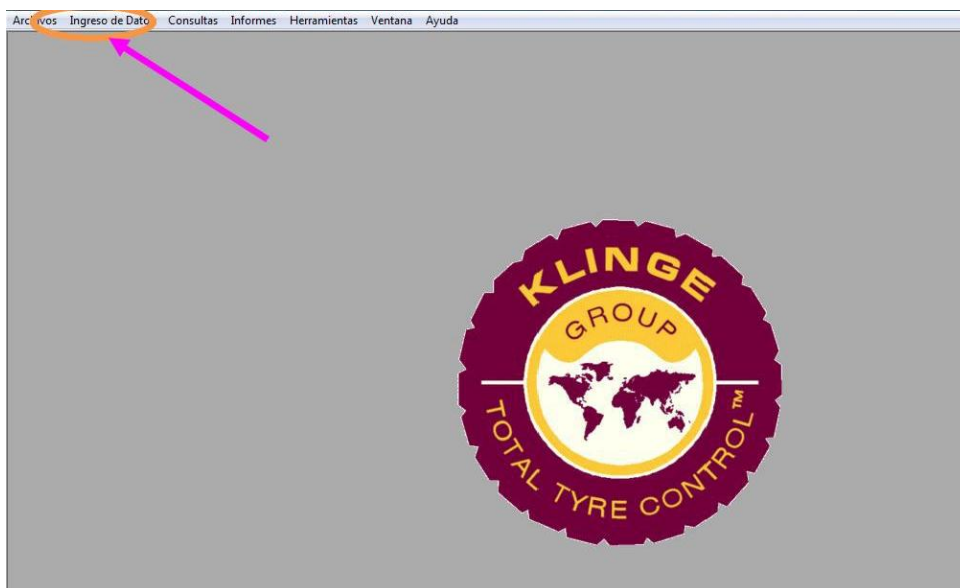
<< Esconder Detalles    Cancelar    << Atrás    Próximo >>    Terminar



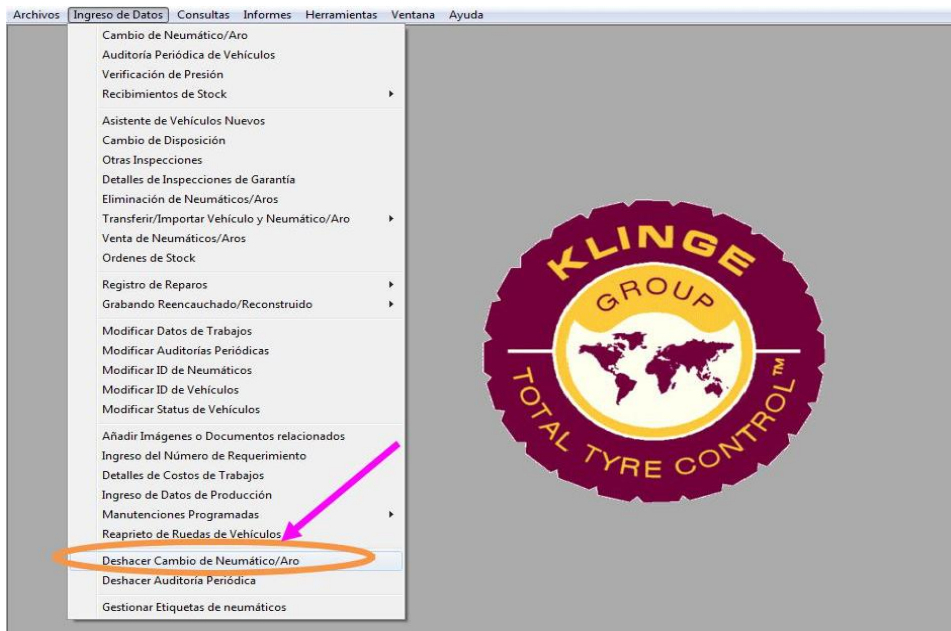
19) Una vez tomado el número de orden de trabajo, presione doble clic en el icono Earthmover ó Ttcpro.



20) Una vez abierto el software, busque la opción ingreso de datos en el interfaz del TTC.



21) Seleccione en la parte inferior Deshacer cambio neumático/aro.



22) Se desplegará un submenú de la siguiente manera:

The image shows a dialog box titled 'Deshacer cambio de Neumático'. It contains the following elements:

- Bienvenido:** Con esta opción usted puede deshacer un Cambio de Neumático/Aro.
- Detalles de Trabajo:**
  - Número de Trabajo: [input field] [Obtener detalles]
  - Fecha/Tiempo Inicial de Trabajo: [input field]
- Detalles:** A table with the following columns:
 

Cód. Vehículo	Nº Serie	Posición	Disposición De	Disposición
- Status:** [input field]
- Buttons:** [Proceder] [Salir]

23) En la casilla número de trabajo, escriba el mismo número tomado del espacio orden de trabajo del formato S&SO-F69 y presione Enter.

**Deshacer cambio de Neumático**

Bienvenido  
Con esta opción usted puede deshacer un Cambio de Neumático/Aro.

Detalles de Trabajo

Número de Trabajo: 5912

Fecha/Tiempo Inicial de Trabajo:

Detalles

Cód. Vehículo	Nº Serie	Posición	Disposición De	Disposición

Status

24) A continuación le aparecerá toda la información correspondiente al trabajo realizado bajo ese código, analice si la información es la misma del formato movimiento de llantas, de ser correcto; presione proceder.

**Deshacer cambio de Neumático**

Bienvenido  
Con esta opción usted puede deshacer un Cambio de Neumático/Aro.

Detalles de Trabajo

Número de Trabajo: 5912

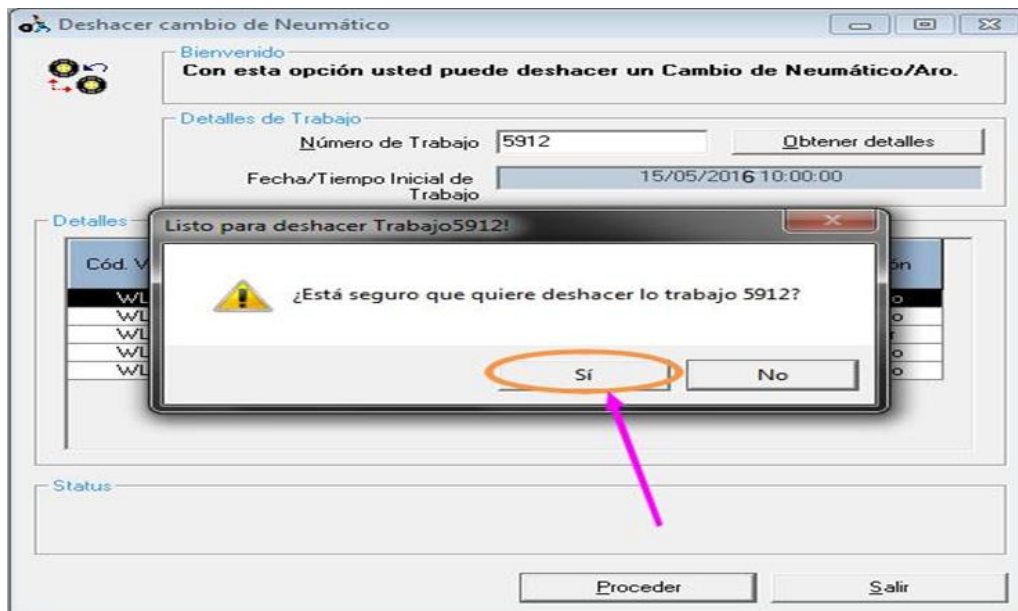
Fecha/Tiempo Inicial de Trabajo: 15/05/2016 10:00:00

Detalles

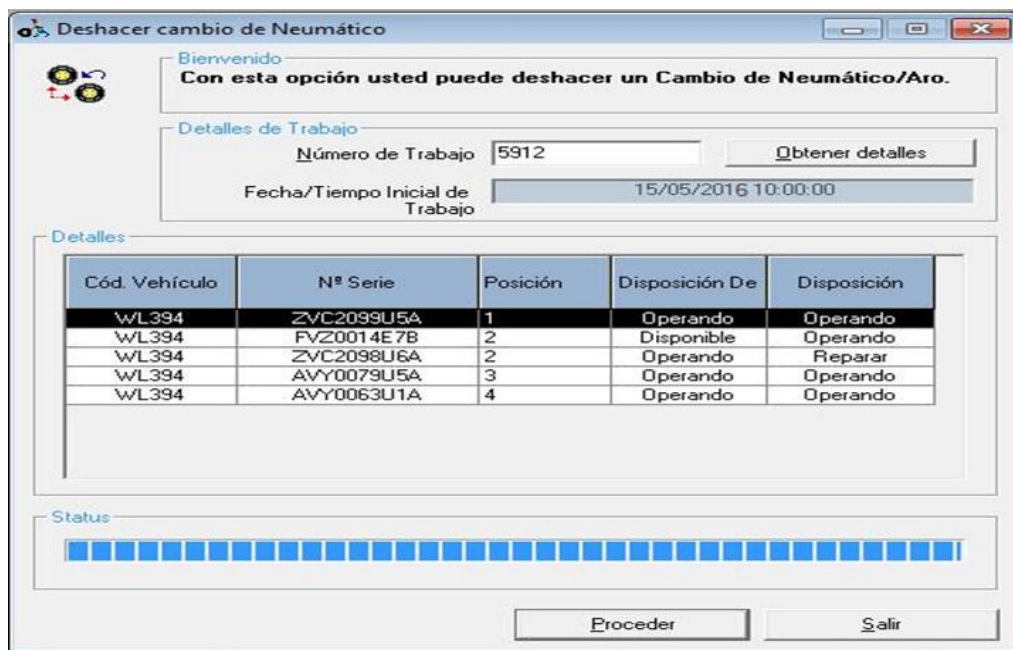
Cód. Vehículo	Nº Serie	Posición	Disposición De	Disposición
WL394	ZVC2099U5A	1	Operando	Operando
WL394	FVZ0014E7B	2	Disponible	Operando
WL394	ZVC2098U6A	2	Operando	Reparar
WL394	AVY0079U5A	3	Operando	Operando
WL394	AVY0063U1A	4	Operando	Operando

Status

25) El software muestra un cuadro de dialogo de seguridad, seleccione la opción sí.



26) El programa procesa la orden para eliminar el trabajo efectuado y después de procesarla cierra automáticamente la ventana. Esto indica que la operación se realizó satisfactoriamente



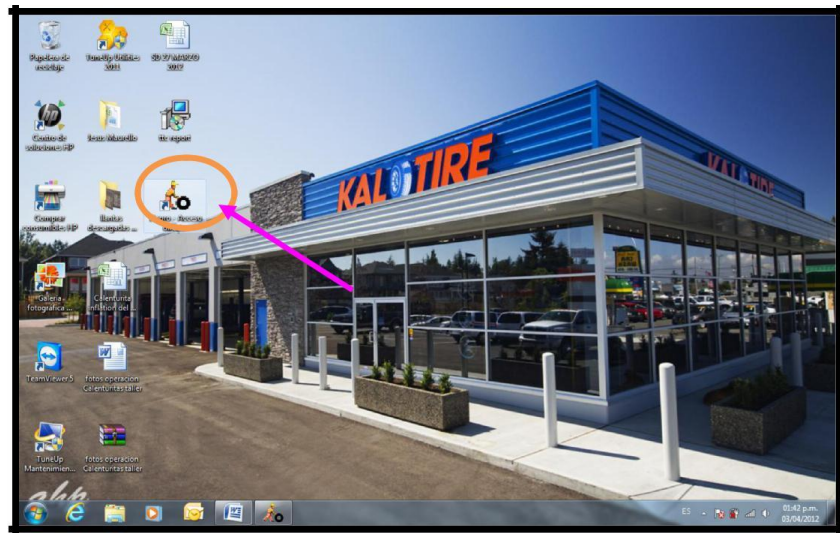
### 4.1.3. Procedimiento para captación de presiones en el CMMS Total Tyre

#### Control.

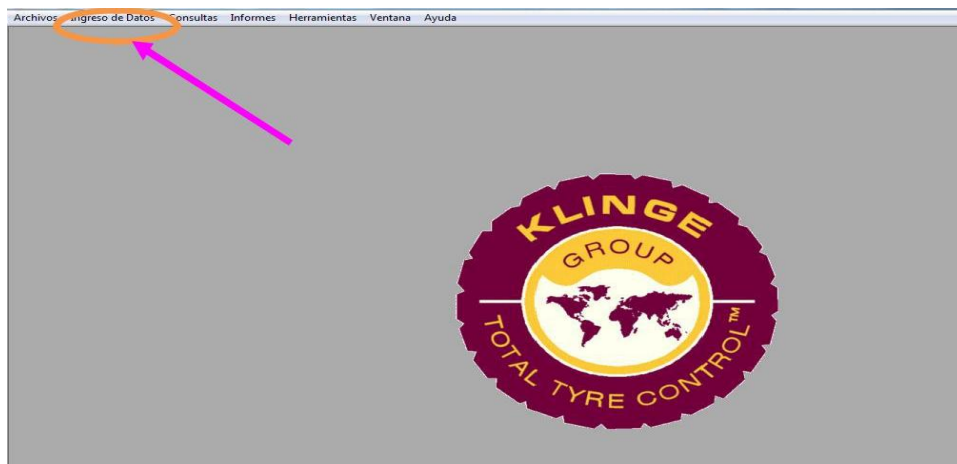
El siguiente documento ilustra la manera de captar e introducir al software Total Tyre Control 3.5.0.50 las presiones tomadas en isla por los inspectores de campo.

Procedimiento:

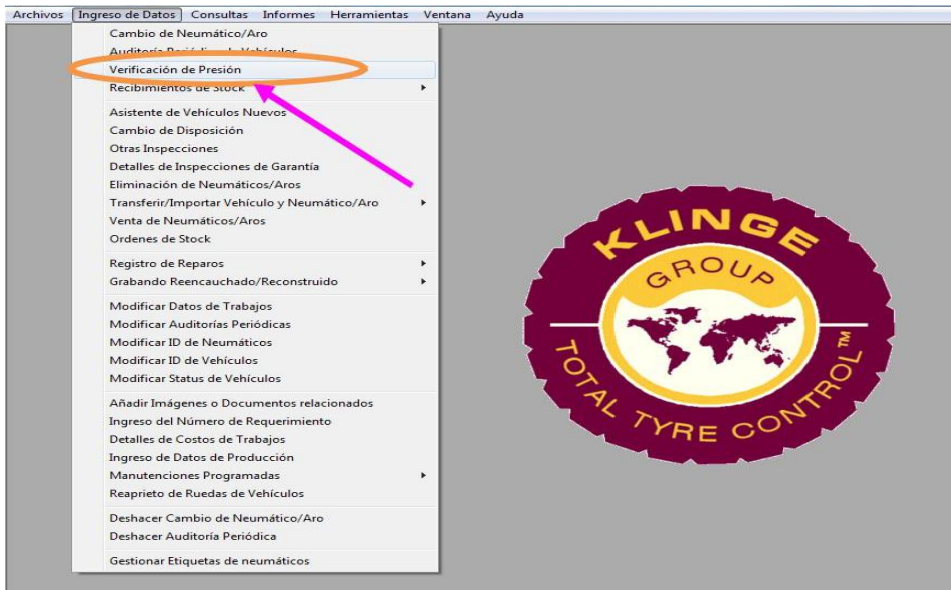
27) Presione doble clic en el icono Earthmover ó Ttpro.



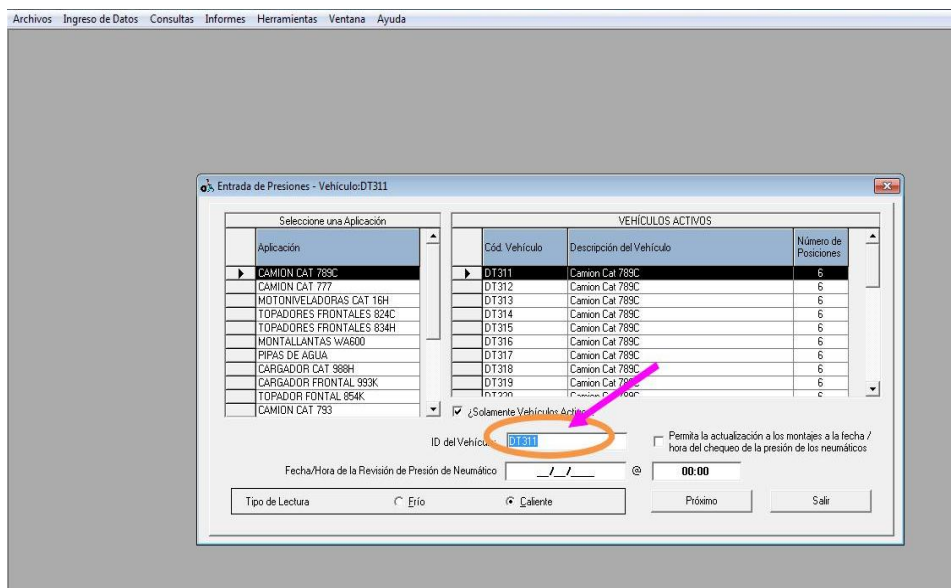
28) Una vez abierto el software, busque la opción ingreso de datos en el interfaz del TTC.



29) Una vez seleccionada la opción ingreso de datos, se le desplegará un menú de opciones, seleccione verificación de presión.



30) Se desplegará un submenú de la siguiente manera:





31) En la casilla ID del vehículo digite la identificación del vehículo, las dos letras y los números característicos de cada equipo (DT, AT, FT, LT, MG, WD, WL, WT)

DT = (Drive Truck) Camiones Cat 789 C, Cat 789 D, Cat 793 C, Cat 793 D, Cat 777 D y Cat 777 F, HITACHI EH 3500, HITACHI EH 4000.

AT = (Articulate Truck) Dumper articulado Volvo A40E.

FT = (Fuel Truck) Volvo A30E.

LT = (Lubrication Truck) Volvo A30E.

MG = (Grader) Motoniveladoras Cat 16H, Volvo, Cat 16M y Cat 24M.

WD = (Wheel Dozer) Topador de ruedas Cat 854K y Cat 834H.

WL = (Wheel Loader) Cargador frontal de ruedas Cat 993K y Cat 988H.

32) En la casilla fecha/Hora de la reunión de presión de neumático, digite la fecha (Día/Mes/Año) y la hora (Formato militar), tenga en cuenta que la hora de trabajo inicia a las 6:30 y finaliza 17:00.

Archivos Ingreso de Datos Consultas Informes Herramientas Ventana Ayuda

Entrada de Presiones - Vehículo:DT311

Selección una Aplicación

Aplicación
CAMION CAT 789C
CAMION CAT 777
MOTONIVELADORAS CAT 16H
TOPADORES FRONTALES 824C
TOPADORES FRONTALES 834H
MONTALLANTAS WA600
PIPAS DE AGUA
CARGADOR CAT 988H
CARGADOR FRONTAL 993K
TOPADOR FRONTAL 854K
CAMION CAT 793

VEHÍCULOS ACTIVOS

Cód. Vehículo	Descripción del Vehículo	Número de Posiciones
DT311	Camion Cat 789C	6
DT312	Camion Cat 789C	6
DT313	Camion Cat 789C	6
DT314	Camion Cat 789C	6
DT315	Camion Cat 789C	6
DT316	Camion Cat 789C	6
DT317	Camion Cat 789C	6
DT318	Camion Cat 789C	6
DT319	Camion Cat 789C	6
DT320	Camion Cat 789C	6

¿Solamente Vehículos Activos?

ID del Vehículo: DT311

Fecha/Hora de la Revisión de Presión de Neumático: / / @ 00:00

Permita la actualización a los montajes a la fecha / hora del chequeo de la presión de los neumáticos

Tipo de Lectura: Erio Caliente Próximo Salir

33) En la opción tipo de lectura, seleccione: Frio (Cuando la toma de presión se le realizó a un equipo que tiene cuatro o más horas sin operar) y Caliente (Cuando la toma de presión se le realizó a un equipo que está en operación).

Entrada de Presiones - Vehículo:DT311

Selección de una Aplicación

Aplicación
CAMION CAT 789C
CAMION CAT 777
MOTONIVELADORAS CAT 16H
TOPADORES FRONTALES 824C
TOPADORES FRONTALES 834H
MONTALLANTAS WA600
PIPAS DE AGUA
CARGADOR CAT 988H
CARGADOR FRONTAL 993K
TOPADOR FONITAL 854K
CAMION CAT 793

VEHÍCULOS ACTIVOS

Cód. Vehículo	Descripción del Vehículo	Número de Posiciones
DT311	Camion Cat 789C	6
DT312	Camion Cat 789C	6
DT313	Camion Cat 789C	6
DT314	Camion Cat 789C	6
DT315	Camion Cat 789C	6
DT316	Camion Cat 789C	6
DT317	Camion Cat 789C	6
DT318	Camion Cat 789C	6
DT319	Camion Cat 789C	6
DT320	Camion Cat 789C	6

¿Solamente Vehículos Activos?

ID del Vehículo: DT311

Fecha/Hora de la Revisión de Presión de Neumático: / / @ 00:00

Tipo de Lectura:  Frio  Caliente

Permita la actualización a los montajes a la fecha / hora del chequeo de la presión de los neumáticos

Próximo Salir

34) Luego de completar cada una de las casillas anteriores y verificar que sus datos sean correctos, presione un clic sobre la opción Próximo.

Archivos Ingreso de Datos Consultas Informes Herramientas Ventana Ayuda

Entrada de Presiones - Vehículo:DT311

Selección de una Aplicación

Aplicación
CAMION CAT 789C
CAMION CAT 777
MOTONIVELADORAS CAT 16H
TOPADORES FRONTALES 824C
TOPADORES FRONTALES 834H
MONTALLANTAS WA600
PIPAS DE AGUA
CARGADOR CAT 988H
CARGADOR FRONTAL 993K
TOPADOR FONITAL 854K
CAMION CAT 793

VEHÍCULOS ACTIVOS

Cód. Vehículo	Descripción del Vehículo	Número de Posiciones
DT311	Camion Cat 789C	6
DT312	Camion Cat 789C	6
DT313	Camion Cat 789C	6
DT314	Camion Cat 789C	6
DT315	Camion Cat 789C	6
DT316	Camion Cat 789C	6
DT317	Camion Cat 789C	6
DT318	Camion Cat 789C	6
DT319	Camion Cat 789C	6
DT320	Camion Cat 789C	6

¿Solamente Vehículos Activos?

ID del Vehículo: DT311

Fecha/Hora de la Revisión de Presión de Neumático: / / @ 00:00

Tipo de Lectura:  Frio  Caliente

Permita la actualización a los montajes a la fecha / hora del chequeo de la presión de los neumáticos

Próximo Salir

35) Saldrá un nuevo recuadro, que denota las series de las llantas instaladas en los equipos, las presiones recomendadas para estas llantas y una columna para digitar las presiones reales tomadas en las islas y en la placa, incluya los valores numéricos de presiones obtenidas.

Archivos Ingreso de Datos Consultas Informes Herramientas Ventana Ayuda

Entrada de Presiones - Vehículo:DT311

Posición	Nº Serie	Presión Máxima Recomendada	Presión Real	Presión Ajustada	Temperatura	Comentarios
1	S1S003877	131	130			
2	S1S004451	131	128			
3	0710JCS46	138	127			
4	0710JCR45	138	Enter PSI			
5	0710JCS48	138	Enter PSI			
6	0710JCS47	138	Enter PSI			

36) Terminado el proceso de tabulación, seleccione la opción Agregar Lecturas Nuevas de Presiones de Presiones.

Archivos Ingreso de Datos Consultas Informes Herramientas Ventana Ayuda

Entrada de Presiones - Vehículo:DT311

Posición	Nº Serie	Presión Máxima Recomendada	Presión Real	Presión Ajustada	Temperatura	Comentarios
1	S1S003877	131	130			
2	S1S004451	131	128			
3	0710JCS46	138	127			
4	0710JCR45	138	129			
5	0710JCS48	138	126			
6	0710JCS47	138	128			

#### 4.1.4 Instructivo para la elaboración de actas de desecho para llantas desmontadas.

El siguiente documento ilustra la manera de elaborar las actas de desecho para los activos desmontados que no tienen reparación o que se envían a garantía.

Elementos y materiales:

E.P.P. (Gafas, Mascara de Vapores, Escafandra, Guantes y Casco)

Pintura en aerosol.

Crayón o tiza blanca.

Martillo de goma con punzón.

Cámara fotográfica.

Formato de inspección de llantas desmontadas.

Procedimiento:

37) Busque el archivo de Excel LLANTAS NEW, DISP, ABRIL 2016.XLSX, seleccione desechos.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

LLANTAS DISPONIBLES											
KAL TIRE Mining Tire Group				MLJ							
Nº Serie	Tamaño	Fabricante	Especificación	Horas	Reparos (Est - lat)	% Desechado (T.U.B)	DISPOSICION	FECHA LLEGADA	FECHA MONTAJE	FECHA RETIRO	
K3M00175	23.5-29	PIRELLI	RM99	1249	2425	39%	DISPONIBLE	03-sep	19-oct	08-ene	
K3M00176	23.5-29	PIRELLI	RM99	1249	2426	38%	DISPONIBLE	03-sep	18-oct	08-ene	
K3M00192	23.5-29	PIRELLI	RM99	842	3436	12%	DISPONIBLE	29-oct	30-nov	08-ene	
K3U00202	23.5-29	PIRELLI	RM99	842	3933	20%	DISPONIBLE	29-oct	30-nov	08-ene	
S1SL0023	29.5R29	BRIDGESTONE	VSKT	2.435	1911	79%	DISPONIBLE	23-jul	23-jul	15-dic	
049MA0983	35R5-33	GOODYEAR	FL-9K	5.844	2928	70%	DISPONIBLE	13-may	08-jul	09-oct	
039MA0490	35R5-33	GOODYEAR	FL-9K	4.729	3677	63%	DISPONIBLE	13-may	08-jul	14-jun	
X3B004719	35R5R33	BRIDGESTONE	D-LUG	15.700	2520	77%	DISPONIBLE	11-mar	11-mar	05-abr	
049MA0742	35R5R33	GOODYEAR	FL-9K	8.541	3626	63%	DISPONIBLE	15-ago	06-sep	05-abr	
039MA0294	35R5R33	GOODYEAR	FL-9K	3.308	6063	35%	DISPONIBLE	11-jun	07-jul	04-abr	
099MA1131	35R5R33	GOODYEAR	FL-9K	4.834	7677	19%	DISPONIBLE	25-feb	25-may	05-abr	
029MA0925	35R5R33	GOODYEAR	FL-9K	6775	4649	50%	DISPONIBLE	18-dic	25-dic	22-sep	
029MA0306	45R5R45	GOODYEAR	FL-9K	3.540	5952	55%	DISPONIBLE	15-may	23-jun	07-feb	
039MA0596	45R5R45	GOODYEAR	FL-9K	3.262	5395	53%	DISPONIBLE	15-may	23-jun	03-ene	
039MA0529	45R5R45	GOODYEAR	FL-9K	5497	5860	49%	DISPONIBLE	16-sep	03-ene	07-dic	
039MA0540	45R5R45	GOODYEAR	FL-9K	5950	4049	63%	DISPONIBLE	16-sep	07-feb	17-ene	
039MA0490	45R5R45	GOODYEAR	FL-9K	5497	5367	49%	DISPONIBLE	16-sep	03-ene	07-dic	

At the bottom of the spreadsheet, there are tabs: DISPONIBLES, REPARAR, GARANTIA, DESECHOS, and OTACIONES. A pink arrow points to the DESECHOS tab.

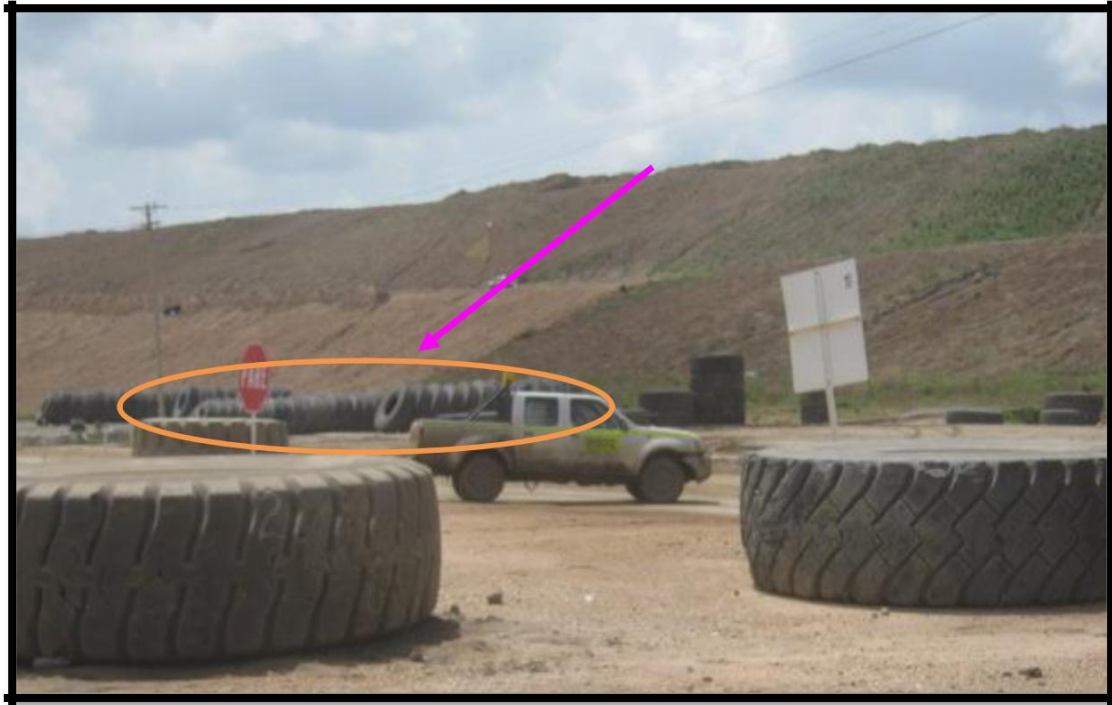
38) Una vez abierta la pestaña desechos, busque toda la información correspondiente del activo al que se le va a elaborar el acta.

LLANTAS DESECHADAS ENERO 2016											
KAL TIRE Mining Tire Group						MLJ					
N° Serie	Tamaño	Fabricante	Especificación	Horas	Remanente (Est - Int)	% Desgastado	DAÑO	DISPOSICIÓN	FECHA INIC.	FECHA FINAL	EQUIPO
0610MJP307	485/65R57	GOODYEAR	RM-4A+	6.963	80/80	18%	ESTALLIDO X FATIGA	DESECHO	04-ene	07-abr	DT378(5)

39) Consigne todos los datos de la llanta desmontada en el formato de inspección de llantas desmontadas.

Dimensión (size)	Número de Serie	Marca	Equipo	Horas	RTD	Fecha Ret.	Causa Falla	Destino	COMENTARIOS
35/65R13	0510MJ4192	6Y	W3390 (4)	4838	48/49	03/04/12	B	1	Daño Bordo y corte (Desecho)
390R57	0510MJ4227	6Y	DT383 (4)	5948	72/70	5/04/12	C	2	Corte costado (Reparar)
35/65R13	0410MJ1313	6Y	W3393 (3)	4634	76/77	05/04/12	C	2	Corte costado (Reparar)
485/65R57	0111MJP089	6Y	DT024 (3)	5211	87/6	10/04/12	C	2	Corte costado (Reparar)
485/65R57	0610MJP307	6Y	DT378 (3)	6963	80/80	07/04/12	R	1	Bulvar en centro (Desecho)
390R57	Y00083T11	MN	DT319 (2)	9306	38/36	09/04/12	T	2	Corte Bordo (Reparar)

40) Diríjase al sector “patio de llantas de reparar”, ubicado en la parte posterior del parqueadero, para tomar los registros fotográficos para anexarlos a las actas.



41) Tenga en cuenta lo siguiente:

Para llantas de gran tamaño, tome seis fotografías y para llantas de medio tamaño o pequeñas, tome cuatro fotografías:

**Fotografía al número de serie:** En la parte superior de la serie escriba el equipo y en la parte inferior de la serie digite la posición de la cual se desmontó la



**Fotografía en el costado:** Escriba en el costado con el aerosol el número de serie, el equipo, la posición de la cual se desmontó la llanta y el código de fallo del activo, tenga en cuenta que a las llantas Michelin esta codificación no se les escribe. Para asignar los códigos observe la siguiente tabla.

TIPO DE FALLO	LETRA	TIPO DE FALLO	LETRA	TIPO DE FALLO	LETRA	DESTINO	Nº
Corte de costado	C	Utilizable (Repuesto)	U	Separación del fin de retorno	XM	Desechar	1
Recorrida desinflada	D	Daño de talón	N	Separación fabrica banda	SFB	Reparar	2
Estallido por impacto	G	Accidente	P	Separación fabrica costado	SWS	Resanar	3
Separación mecánica	SM	Falla de reparación	R	Separación fabrica hombro	SFH	Ajuste	5
Corte en banda de rodamiento	T	Rotura por fatiga	RF	Corte costado fabrica	CF	Rep eje Trasero	6
Estallido por corte	X	Separación por calor	S	Arrancamiento banda de rodamiento	K	Rep eje Delantero	7
Falla por forro interior (Butilo - Liner)	B	Separación por corte	Y				
		Desgaste total	Z				
		Separación del Chafer	XS				

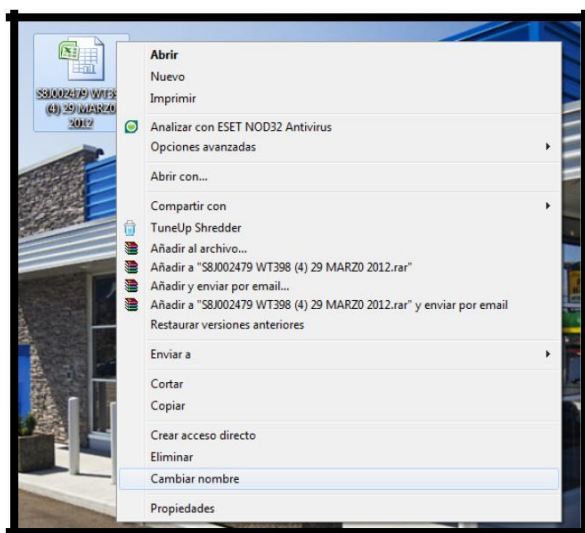
**Fotografía en la banda de rodamiento:** Escriba en la banda con el aerosol el número de serie, el equipo, la posición de la cual se desmontó la llanta y el código de fallo del activo.



**Fotografía al daño:** Señale con el aerosol el sitio donde se encuentra ubicado el daño y tome tres registros fotográficos desde distintos ángulos, con la finalidad de presentar con exactitud cuál es el daño al que se hace referencia.

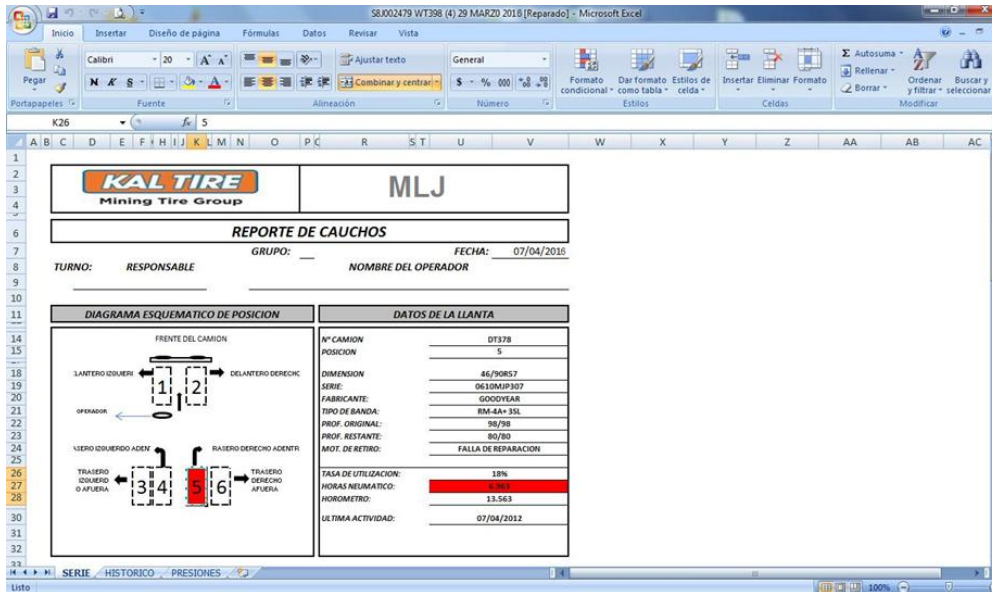


42) Una vez realizados cada uno de los registros fotográficos, busque un archivo antiguo de alguna acta realizada y modifique los datos exteriores del archivo, escriba la serie de la llanta, el equipo y la posición de la que se desmontó y la fecha en la que se va a enviar el informe

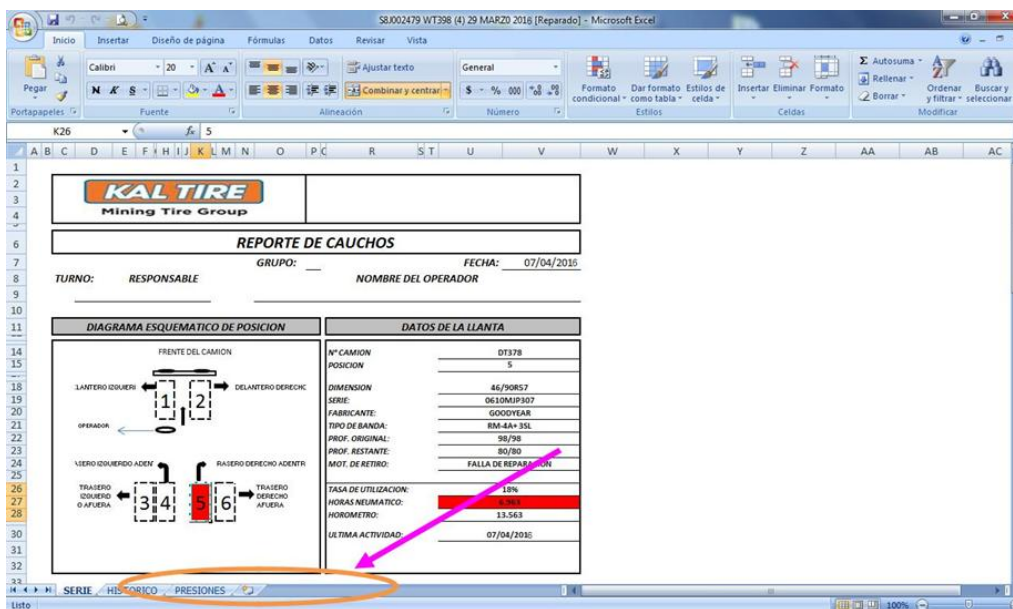




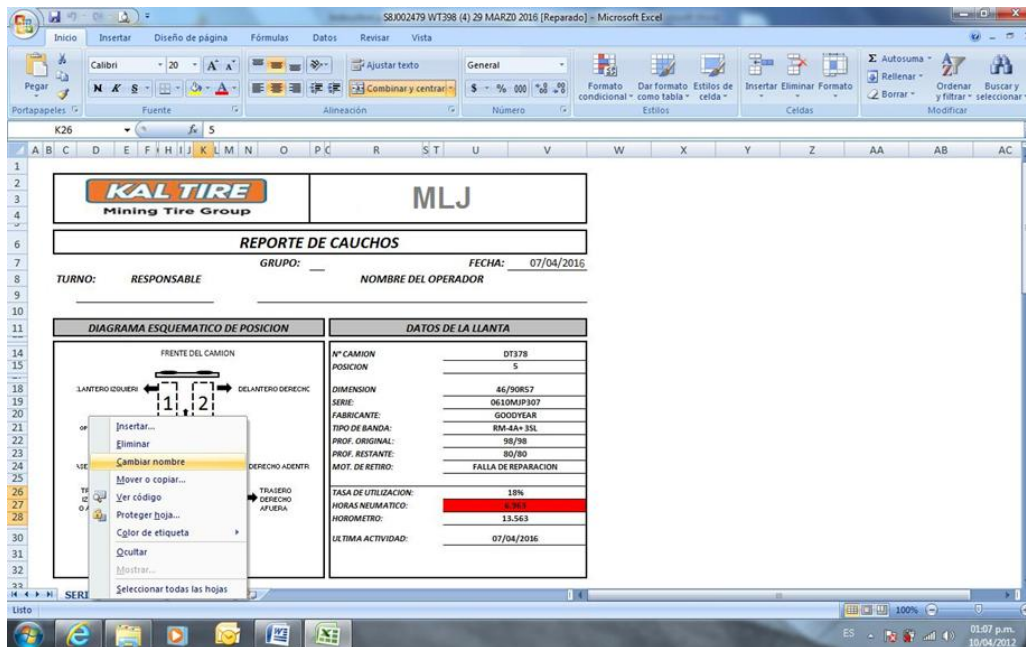
43) Seleccione doble clic al archivo que le modificó el nombre; se desplegará el interfaz de Excel de la siguiente forma.



44) En la hoja de Excel se le presentarán tres pestañas (Serie, histórico y presiones de la llanta), las cuales se deben diligenciar.



45) En la pestaña serie, presione clic derecho y seleccione la opción cambiar nombre; digite el nombre correcto de la serie.



46) Modificada la pestaña de serie, proceda a llenar cada uno de los recuadros con la información precisa.

DIAGRAMA ESQUEMATICO DE POSICION		DATOS DE LA LLANTA	
FRENTE DEL CAMION		N° CAMION	DT378
DELANTERO IZQUIERDO	DELANTERO DERECHO	POSICION	5
1	2	DIMENSION	46/90R57
DEFECHO ADETR		SERIE	0610MP307
TRASERO IZQUIERDO ADETRIO	TRASERO DERECHO AFUERA	FABRICANTE	GOODYEAR
3	4	TIPO DE BANDA:	RM-4A+ 35L
5	6	PROF. ORIGINAL:	98/98
		PROF. RESTANTE:	80/80
		MOT. DE RETIRO:	FALLA DE REPARACION
		TASA DE UTILIZACION:	18%
		HORAS NEUMATICO:	6.963
		HOROMETRO:	13.563
		ULTIMA ACTIVIDAD:	07/04/2016

Fecha (1), Incluya la fecha de elaboración del informe.

N° Camión **(2)**, Digite la identificación de cada equipo. (Ej: DT023, WT401, entre otros).

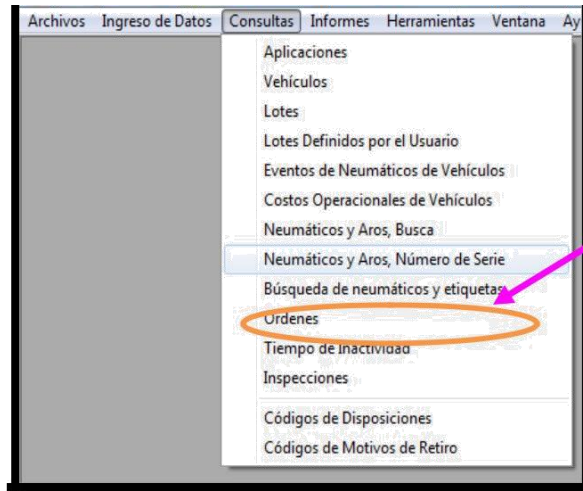
Posición **(3)**, Escriba la posición de la cual se desmontó la llanta.

Dimensión **(4)**, En esta casilla escriba el tamaño de la llanta (Ej: 37.00R57, 46/65R45, entre otros).

Serie **(5)**, En esta casilla digite el número de serie de la llanta.

Fabricante **(6)**, Consigne en este espacio el nombre de la empresa que creó la llanta (Michelin, Bridgestone, Goodyear, Pirelli, Yokohama, entre otras).

Tipo de banda **(7)**, Busque en el Software TTC la opción Consultas, Neumáticos y Aros, Número de Serie.



Después de seleccionar esta opción, se desplegará un submenú de la siguiente manera:

Escriba la referencia de la serie y presione Enter, inmediatamente se autocompletaran las casillas vacías con información de la llanta, observe la casilla Escultura/Descripción Extra

Neumático Consulta para 0610MJP307, GOOD YEAR, 46/90R57, RM-4A+, 3SL

Nº Serie: 0610MJP307  
Otra ID: 0610MJP307  
Escultura/Descripción Extra: RM-4A+ 3SL

Fabricante: GOOD YEAR  
Tamaño: 46/90R57  
Lona: \*\*

Detalles de Montaje Actual	Detalles Originales
ID Vehículo	Banda Rodante Original de Fabricantes: 98
Tipo de Eje/Posición	Banda Rodante Original en el sitio: 98 : : 98
PSI Frío Recomendado:	Fecha de Orden: 12-jul-2010
Profundidad Actual de Banda: 80 : : 80	Fecha de Recibimiento: 12-jul-2010
Fecha de la Última Actividad: 07/04/2012 15:00:00	Nº Orden:
Disposición Actual: Desecho/ No Reparable	Fecha de Primer Montaje: 04-ene-2011

Ubicación: DEFAULT LOCATION  
Detalles de Lote: GY, 46/90R57, RM-4A+ 3SL \*\* NU MONTADO 2011  
Último Motivo de Retiro: SEPARACION POR CALOR

General | Financiera | Uso | Histórico | Presiones | Tasa de Desgaste | Resumen

Imprimir Histórico de Neumático | Salir

Profundidad original (8), Realice el proceso mencionado anteriormente y observe la casilla Banda Rodante Original en el sitio.

Neumático Consulta para 0610MJP307, GOOD YEAR, 46/90R57, RM-4A+, 3SL

Nº Serie: 0610MJP307  
Otra ID: 0610MJP307  
Escultura/Descripción Extra: RM-4A+ 3SL

Fabricante: GOOD YEAR  
Tamaño: 46/90R57  
Lona: \*\*

Detalles de Montaje Actual	Detalles Originales
ID Vehículo	Banda Rodante Original de Fabricantes: 98
Tipo de Eje/Posición	Banda Rodante Original en el sitio: 98 : : 98
PSI Frío Recomendado:	Fecha de Orden: 12-jul-2010
Profundidad Actual de Banda: 80 : : 80	Fecha de Recibimiento: 12-jul-2010
Fecha de la Última Actividad: 07/04/2012 15:00:00	Nº Orden:
Disposición Actual: Desecho/ No Reparable	Fecha de Primer Montaje: 04-ene-2011

Ubicación: DEFAULT LOCATION  
Detalles de Lote: GY, 46/90R57, RM-4A+ 3SL \*\* NU MONTADO 2011  
Último Motivo de Retiro: SEPARACION POR CALOR

General | Financiera | Uso | Histórico | Presiones | Tasa de Desgaste | Resumen

Imprimir Histórico de Neumático | Salir

Profundidad restante (9), Realice el proceso mencionado anteriormente y observe la casilla Profundidad Actual de Banda.

Motivo de retiro (10), En esta casilla anote la razón principal por la que se desmontó la llanta.

Tasa de utilización (11), En esta casilla anote el resultado de la división del promedio porcentual de la profundidad restante y la profundidad original.

$$\text{Ej: } \frac{80+80}{2} = 80, \frac{98+98}{2} = 98 \rightarrow \frac{80}{98} = 0.816 \rightarrow 1-0.816 = 0.183 \rightarrow 18\%$$

Horas del neumático (12), Observe la pantalla de consulta de Neumático y Aro, y seleccione la opción Uso.

Neumático Consulta para 0610MJP307, GOOD YEAR, 46/90R57, RM-4A+, 3SL

Nº Serie: 0610MJP307  
 Otra ID: 0610MJP307  
 Escultura/Descripción Extra: RM-4A+ 3SL

Fabricante: GOOD YEAR  
 Tamaño: 46/90R57  
 Lona: \*\*

**Detalles de Montaje Actual**

ID Vehículo:   
 Tipo de Eje/Posición:  /   
 PSI Frío Recomendado:   
 Profundidad Actual de Banda: 80 :  : 80  
 Fecha de la Última Actividad: 07/04/2012 15:00:00  
 Disposición Actual: Desecho/ No Reparable

**Detalles Originales**

Banda Rodante Original de Fabricantes: 98  
 Banda Rodante Original en el sitio: 98 :  : 98  
 Fecha de Orden: 12-jul-2010  
 Fecha de Recibimiento: 12-jul-2010  
 Nº Orden:   
 Fecha de Primer Montaje: 04-ene-2011

Ubicación: DEFAULT LOCATION  
 Detalles de Lote: GY, 46/90R57, RM-4A+ 3SL \*\* NU MONTADO 2011  
 Último Motivo de Retiro: SEPARACION POR CALOR

General | Financiera | Uso | **Histórico** | Presiones | Tasa de Desgaste | Resumen

Imprimir Histórico de Neumático | Salir

Presionando clic, surge el submenú que se muestra a continuación, observe la columna Total y tome el número de horas para introducirlo en el archivo de Excel donde está elaborando el acta de desecho:

Neumático Consulta para 0610MJP307, GOOD YEAR, 46/90R57, RM-4A+, 3SL

Nº Serie: 0610MJP307  
 Fabricante: GOOD YEAR  
 Escultura/Descripción Extra: RM-4A+ 3SL

Disposición Actual: Desecho/ No Reparable  
 Tamaño: 46/90R57  
 Lona: \*\*

	Direccional	Tracción	Carga	No Asignado	TOTAL
Banda Utilizada	5,50	12,50			18,00
Horas	2057	4906			6963
Distancia					
Costo Operacional/Hora	\$ 0,0000	\$ 0,0000			\$ 0,0000
Costo Operacional/Distancia					
Costo Proyectado/Hora	\$ 0,0000	\$ 0,0000			\$ 0,0000
Costo Proyectado/Distancia					
Horas Proyectadas	36883	38361			37910
Distancia Proyectada					

General | Financiera | Uso | Histórico | **Presiones** | Tasa de Desgaste | Resumen

Imprimir Histórico de Neumático | Salir

Horómetro (13), Observe la pantalla de consulta de Neumático y Aro, y seleccione la opción Histórico.

Neumático Consulta para 0610MJP307, GOOD YEAR, 46/90R57, RM-4A+, 3SL

Nº Serie: 0610MJP307  
 Otra ID: 0610MJP307  
 Escultura/Descripción Extra: RM-4A+ 3SL  
 Fabricante: GOOD YEAR  
 Tamaño: 46/90R57  
 Lona: \*\*

Detalles de Montaje Actual  
 ID Vehículo:   
 Tipo de Eje/Posición: /   
 PSI Frío Recomendado:   
 Profundidad Actual de Banda: 80 : : 80  
 Fecha de la Última Actividad: 07/04/2012 15:00:00  
 Disposición Actual: Desecho/ No Reparable

Detalles Originales  
 Banda Rodante Original de Fabricantes: 98  
 Banda Rodante Original en el sitio: 98 : : 98  
 Fecha de Orden: 12-jul-2010  
 Fecha de Recibimiento: 12-jul-2010  
 Nº Orden:   
 Fecha de Primer Montaje: 04-ene-2011

Ubicación: DEFAULT LOCATION  
 Detalles de Lote: GY, 46/90R57, RM-4A+ 3SL \*\* NU MONTADO 2011  
 Último Motivo de Retiro: SEPARACION POR CALOR

General | Financiera | Uso | Histórico | Presiones | Tasa de Desgaste | Resumen

Imprimir Historico de Neumático | Salir

Presionando clic, surge el submenú que se muestra a continuación, observe la columna Horómetro y tome el número de horas subrayado en negrilla para introducirlo en el archivo de Excel donde está elaborando el acta de desecho:

Neumático Consulta para 0610MJP307, GOOD YEAR, 46/90R57, RM-4A+, 3SL

REGISTROS DE ACTIVIDADES DE NEUMÁTICOS/AROS

Fecha	Nº Trabajo	Cód. Vehículo	Pos	Profundidad de la Banda Rodante	Disposiciones	Motivo de Retiro	Horómetro
07/04/2012 03:00	5468	DT378	5	80:80	Desecho/ No Repara	SEPARACION POR CA	<b>13,563</b>
03/04/2012 11:30	5443	DT378	5	80:81	Operando		13,574
28/02/2012	RETURNED			80:81	Disponible		
26/02/2012 02:16	DISPATCHED			80:81	Reparar		
26/02/2012 02:15	5268	DT378	6	80:81	Reparar	DAÑOS EN EL COSTA	12,794
31/01/2012 08:00	PERIOD END	DT378	6	80:81	Operando		12,253
22/01/2012 08:30	5123	DT378	6	82:82	Operando		12,115
28/12/2011 08:00	PERIOD END	DT378	6	82:82	Operando		11,627
22/12/2011 04:00	4999	DT378	6	83:84	Operando		11,516
22/12/2011 01:00	4999	DT378	6	83:84	Disponible	EMPAREJAMIENTO	11,516
29/11/2011 08:00	PERIOD END	DT378	6	84:85	Operando		11,090
02/11/2011 09:00	4805	DT378	6	85:86	Operando		10,849
28/10/2011 08:00	PERIOD END	DT378	6	85:86	Operando		10,777
29/09/2011 08:00	PERIOD END	DT378	6	86:87	Operando		10,312
22/09/2011 04:30	4607	DT378	6	87:88	Operando		10,178
21/09/2011 03:00	4604	DT378	6	87:88	Disponible	MANTENIMIENTO MEI	10,178
30/08/2011 08:00	PERIOD END	DT378	6	87:88	Operando		9,765
20/08/2011 11:40	4468	DT378	6	89:89	Operando		9,625
20/08/2011 08:42	4468	DT378	6	89:89	Disponible	EMPAREJAMIENTO	9,625
13/08/2011 01:55	4439	DT378	6	89:89	Operando		9,509

39 Actividades Listadas

General | Financiera | Uso | Histórico | Presiones | Tasa de Desgaste | Resumen


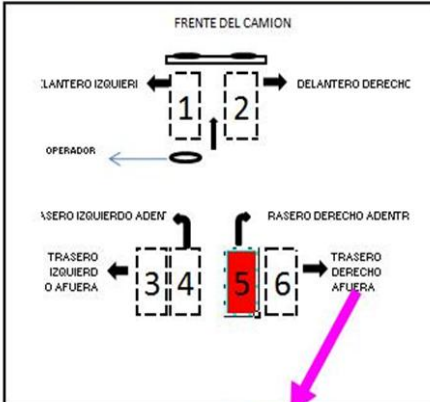
Imprimir Historico de Neumático | Salir



Anexe las fotografías al documento y al final de este, digite el motivo de retiro junto con su código de falla

<b>KAL TIRE</b> Mining Tire Group	<b>MLJ</b>																										
<b>REPORTE DE CAUCHOS</b>																											
TURNO: _____	RESPONSABLE: _____																										
GRUPO: _____	NOMBRE DEL OPERADOR: _____																										
FECHA: 07/04/2016																											
<b>DIAGRAMA ESQUEMATICO DE POSICION</b>	<b>DATOS DE LA LLANTA</b>																										
<p>FRENTE DEL CAMION</p> <p>← LANTERO IZQUIERDO      LANTERO DERECHO →</p> <p>OPERADOR ←</p> <p>← LANTERO IZQUIERDO ADETRÁS      LANTERO DERECHO ADETRÁS →</p> <p>← LANTERO IZQUIERDO      LANTERO DERECHO →</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>N° CAMION</td><td>DT378</td></tr> <tr><td>POSICION</td><td>5</td></tr> <tr><td>DIMENSION</td><td>86/50R57</td></tr> <tr><td>SIREP</td><td>0610MJP307</td></tr> <tr><td>FABRICANTE</td><td>GOODYEAR</td></tr> <tr><td>TIPO DE BANDA</td><td>EM-8A-25L</td></tr> <tr><td>PROF. ORIGINAL</td><td>90/98</td></tr> <tr><td>PROF. RESTANTE</td><td>80/80</td></tr> <tr><td>MOJ. DE RETIRO</td><td>FALLA DE REPARACION</td></tr> <tr><td>TASA DE UTILIZACION</td><td>10%</td></tr> <tr><td>HORAS NEUMATICO</td><td>6.980</td></tr> <tr><td>HOROMETRO</td><td>13.563</td></tr> <tr><td>ULTIMA ACTIVIDAD</td><td>07/04/2016</td></tr> </table>	N° CAMION	DT378	POSICION	5	DIMENSION	86/50R57	SIREP	0610MJP307	FABRICANTE	GOODYEAR	TIPO DE BANDA	EM-8A-25L	PROF. ORIGINAL	90/98	PROF. RESTANTE	80/80	MOJ. DE RETIRO	FALLA DE REPARACION	TASA DE UTILIZACION	10%	HORAS NEUMATICO	6.980	HOROMETRO	13.563	ULTIMA ACTIVIDAD	07/04/2016
N° CAMION	DT378																										
POSICION	5																										
DIMENSION	86/50R57																										
SIREP	0610MJP307																										
FABRICANTE	GOODYEAR																										
TIPO DE BANDA	EM-8A-25L																										
PROF. ORIGINAL	90/98																										
PROF. RESTANTE	80/80																										
MOJ. DE RETIRO	FALLA DE REPARACION																										
TASA DE UTILIZACION	10%																										
HORAS NEUMATICO	6.980																										
HOROMETRO	13.563																										
ULTIMA ACTIVIDAD	07/04/2016																										
<b>FALLA DE REPARACION. DESECHO R1.</b>																											
TECNICO DE LLANT. _____ <b>KAL TIRE</b>																											

Terminada la parte del informe correspondiente a la pestaña serie, se procede a generar el informe del histórico de la llanta.

		<b>MLJ</b>																											
<b>REPORTE DE CAUCHOS</b>																													
<b>TURNO:</b> _____		<b>GRUPO:</b> _____	<b>FECHA:</b> 07/04/2016																										
<b>RESPONSABLE</b> _____		<b>NOMBRE DEL OPERADOR</b> _____																											
<b>DIAGRAMA ESQUEMATICO DE POSICION</b>		<b>DATOS DE LA LLANTA</b>																											
		<table border="1"> <tr><td>N° CAMION</td><td>DT378</td></tr> <tr><td>POSICION</td><td>5</td></tr> <tr><td>DIMENSION</td><td>46/90R57</td></tr> <tr><td>SERIE:</td><td>0610MJP307</td></tr> <tr><td>FABRICANTE:</td><td>GOODYEAR</td></tr> <tr><td>TIPO DE BANDA:</td><td>RM-4A+ 3SL</td></tr> <tr><td>PROF. ORIGINAL:</td><td>98/98</td></tr> <tr><td>PROF. RESTANTE:</td><td>80/80</td></tr> <tr><td>MOT. DE RETIRO:</td><td>FALLA DE REPARACION</td></tr> <tr><td>TASA DE UTILIZACION:</td><td>18%</td></tr> <tr><td>HORAS NEUMATICO:</td><td>6.963</td></tr> <tr><td>HOROMETRO:</td><td>13.563</td></tr> <tr><td>ULTIMA ACTIVIDAD:</td><td>07/04/2016</td></tr> </table>		N° CAMION	DT378	POSICION	5	DIMENSION	46/90R57	SERIE:	0610MJP307	FABRICANTE:	GOODYEAR	TIPO DE BANDA:	RM-4A+ 3SL	PROF. ORIGINAL:	98/98	PROF. RESTANTE:	80/80	MOT. DE RETIRO:	FALLA DE REPARACION	TASA DE UTILIZACION:	18%	HORAS NEUMATICO:	6.963	HOROMETRO:	13.563	ULTIMA ACTIVIDAD:	07/04/2016
N° CAMION	DT378																												
POSICION	5																												
DIMENSION	46/90R57																												
SERIE:	0610MJP307																												
FABRICANTE:	GOODYEAR																												
TIPO DE BANDA:	RM-4A+ 3SL																												
PROF. ORIGINAL:	98/98																												
PROF. RESTANTE:	80/80																												
MOT. DE RETIRO:	FALLA DE REPARACION																												
TASA DE UTILIZACION:	18%																												
HORAS NEUMATICO:	6.963																												
HOROMETRO:	13.563																												
ULTIMA ACTIVIDAD:	07/04/2016																												
<b>SERIE</b>   <b>HISTORICO</b>   <b>PRESIONES</b>																													

Busque en el Software TTC la opción Consultas, Neumáticos y Aros, Número de Serie, seleccione la pestaña Histórico.

Neumático Consulta para 0610MJP307, GOOD YEAR, 46/90R57, RM-4A+, 3SL

N° Serie: <b>0610MJP307</b>	Fabricante: <b>GOOD YEAR</b>
Otra ID: <b>0610MJP307</b>	Tamaño: <b>46/90R57</b>
Escultura/Descripción Extra: <b>RM-4A+ 3SL</b>	Lona: <b>**</b>

<b>Detalles de Montaje Actual</b> ID Vehículo: _____ Tipo de Eje/Posición: _____ / _____ PSI Frío Recomendado: _____ Profundidad Actual de Banda: <b>80</b> : _____ : <b>80</b> Fecha de la Última Actividad: <b>07/04/2012 15:00:00</b> Disposición Actual: <b>Desecho/ No Reparable</b>	<b>Detalles Originales</b> Banda Rodante Original de Fabricantes: <b>98</b> Banda Rodante Original en el sitio: <b>98</b> : _____ : <b>98</b> Fecha de Orden: <b>12-jul-2010</b> Fecha de Recibimiento: <b>12-jul-2010</b> N° Orden: _____ Fecha de Primer Montaje: <b>04-ene-2011</b>
---	--

Ubicación: **DEFAULT LOCATION**

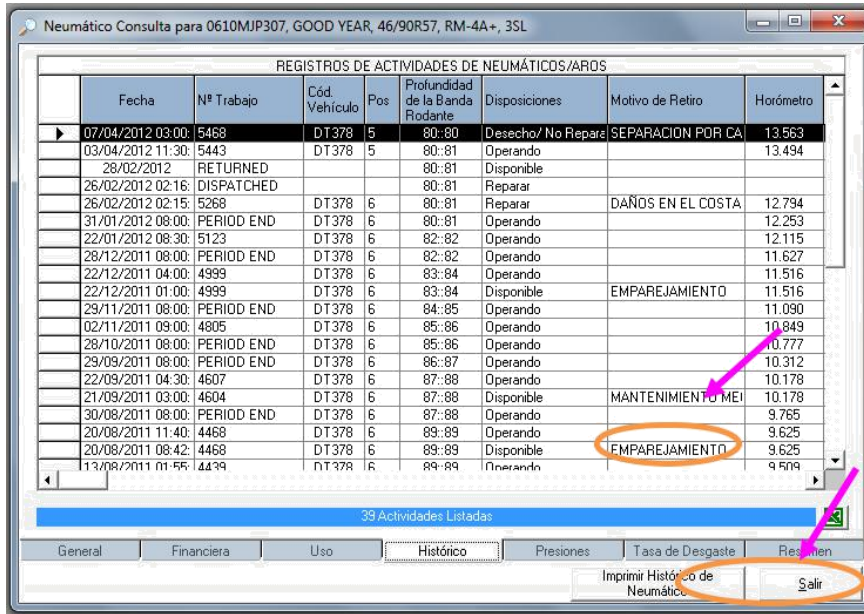
Detalles de Lote: **GY, 46/90R57, RM-4A+ 3SL \*\* NU MONTADO 2011**

Último Motivo de Retiro: **SEPARACION POR CALOR**

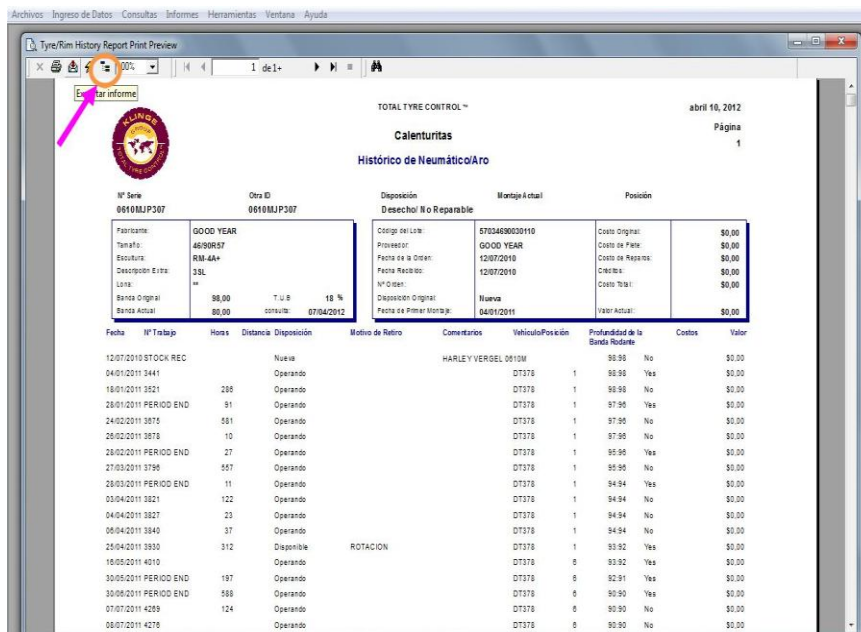
General | Financiera | Uso | Histórico | Presiones | Tasa de Desgaste | Resumen

Imprimir Histórico de Neumático | Salir

Le aparecerá un submenú, seleccione la opción Imprimir Histórico de Neumático.



Le aparecerá un pantallazo de la siguiente manera:



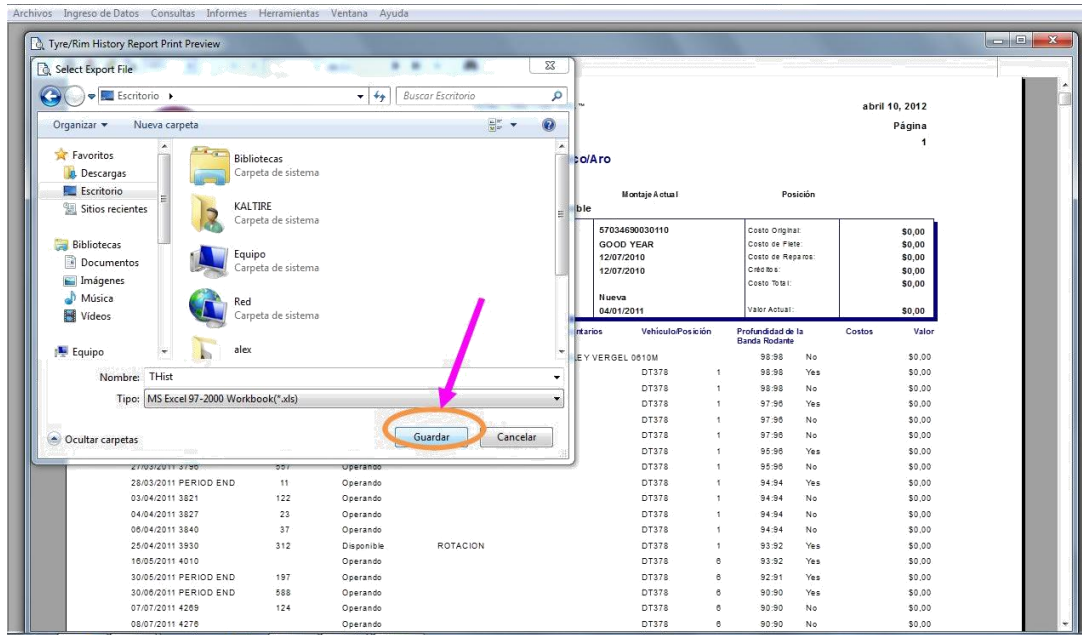
Presione clic en la opción exportar informe y seleccione MS Excel 97-2000.

The screenshot shows the 'Tyre/Rim History Report Print Preview' window. The main report area displays 'Historico de Neumático/Aro' for 'Calenturitas' with various details like 'N° Serie 0610MJP307', 'Disposición Desecho/ No Reparable', and a table of work history. An 'Export' dialog box is open in the center, listing various file formats. 'MS Excel 97-2000' is highlighted in blue, indicating it is the selected option. Other options include Acrobat Format (PDF), Crystal Reports (RPT), HTML 3.2, HTML 4.0, MS Excel 97-2000 (Data only), MS Word, and ODBC.

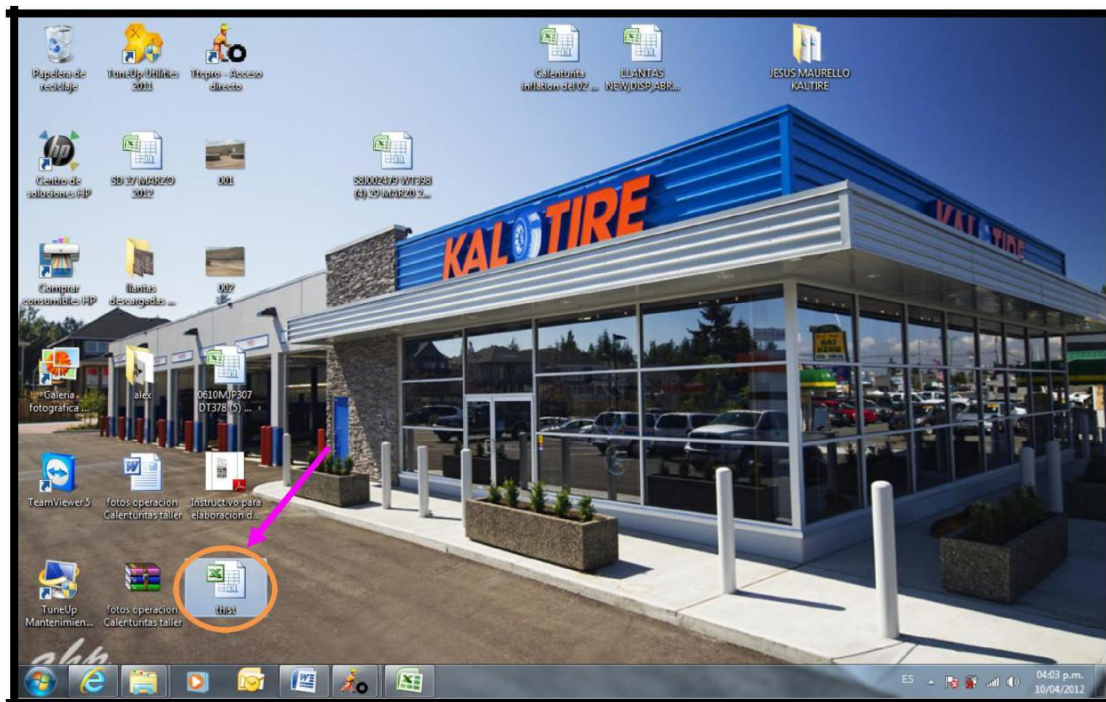
Le aparecerá un pantallazo de opciones, seleccione OK.

This screenshot shows the same report window as above, but with the 'Excel Format Options' dialog box open. The dialog box has several options: 'Column width' (checked), 'Export Page Header and Page Footer' (checked), and 'Page range' (set to 'All pages'). The 'OK' button is circled in orange, and a pink arrow points to it, indicating the next step in the process.

Después le aparecerá un submenú del reporte, seleccione guardar.



Busque en el sitio donde guardó el archivo y ábralo.



Una vez abierto el Documento de Excel, diríjase a la pestaña inferior (Shett1) y presione clic derecho, mover o copiar.

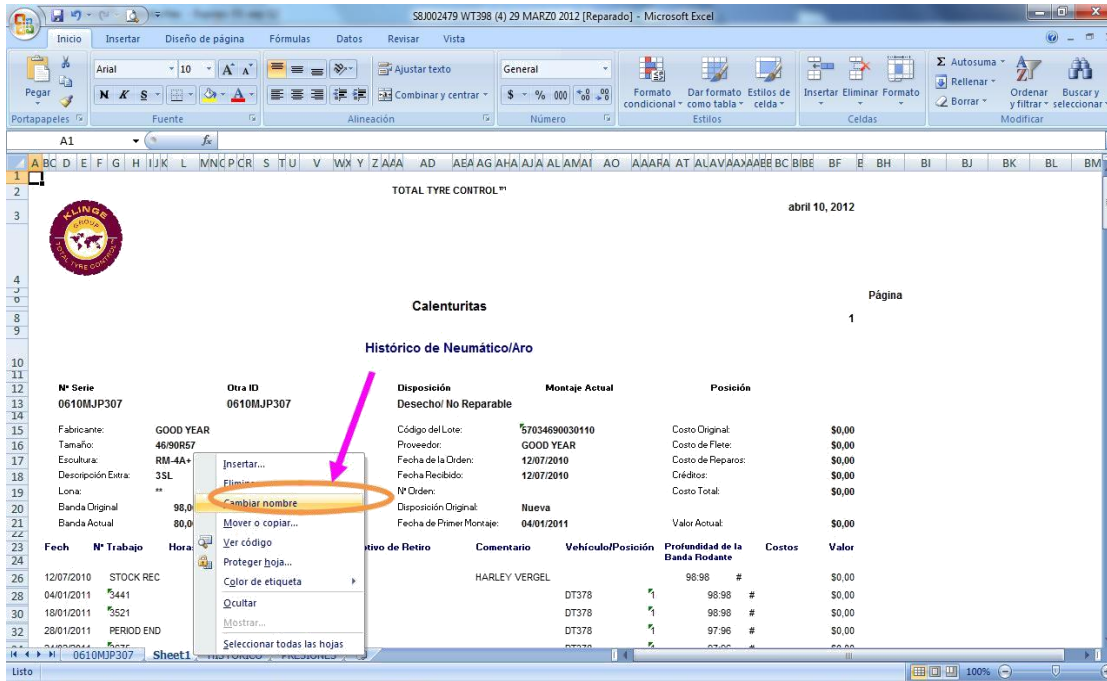
The screenshot shows the Excel interface with a context menu open over a cell. The menu options are: Insertar..., Eliminar, Cambiar nombre..., Mover o copiar..., Ver código..., Proteger hoja..., Color de etiqueta, Ocultar, Mostrar..., and Seleccionar todas las hojas. A pink arrow points to the 'Mover o copiar...' option.

Le aparecerá un pequeño submenú, busque el nombre del archivo donde está realizando el acta de desecho y selecciónelo.

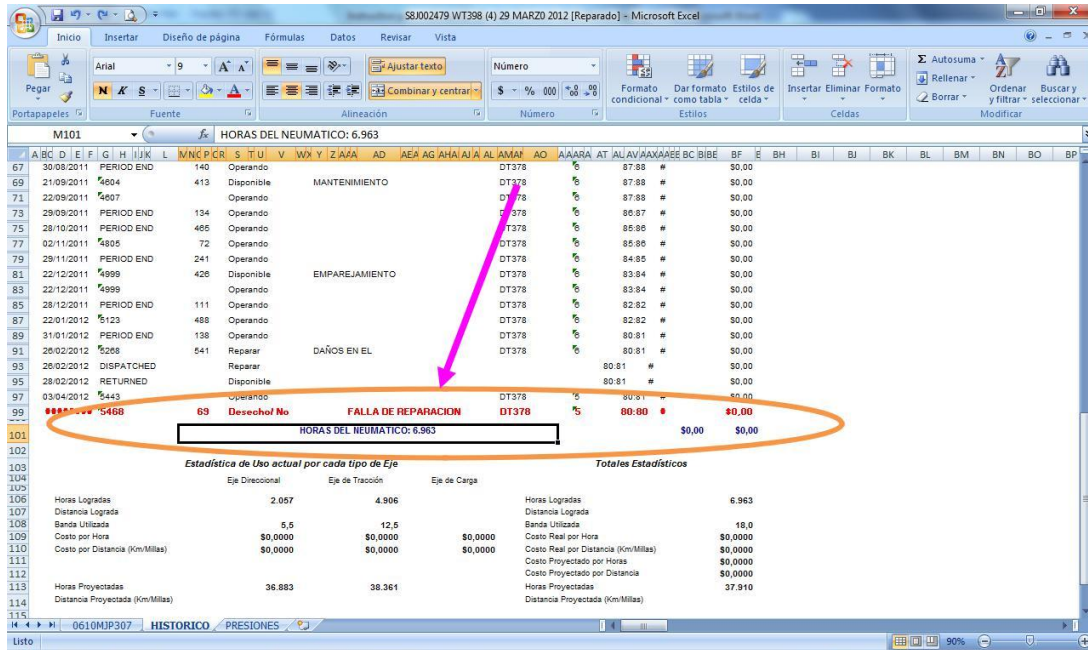
The screenshot shows the 'Mover o copiar' dialog box in Excel. The dialog box has a list of files, with 'Sheet1' selected. The dialog box also has a 'Crear una copia' checkbox and 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons.



Cambie el nombre del archivo Shett1 por el nombre Histórico.



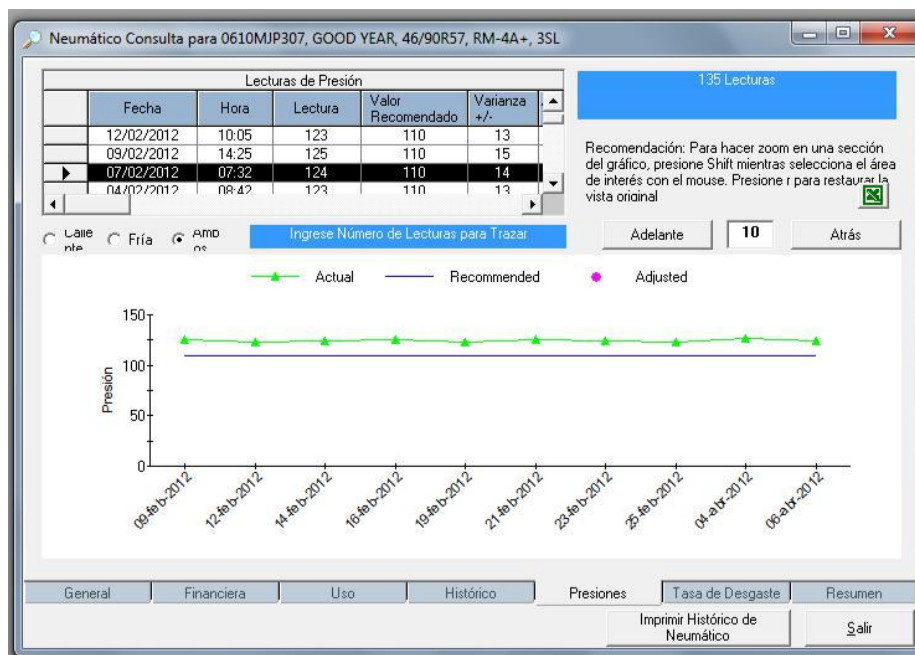
Ordene el informe, elimine las casillas que no suministren datos importantes, resalte en rojo el motivo de retiro y presente de manera clara las horas del neumático.



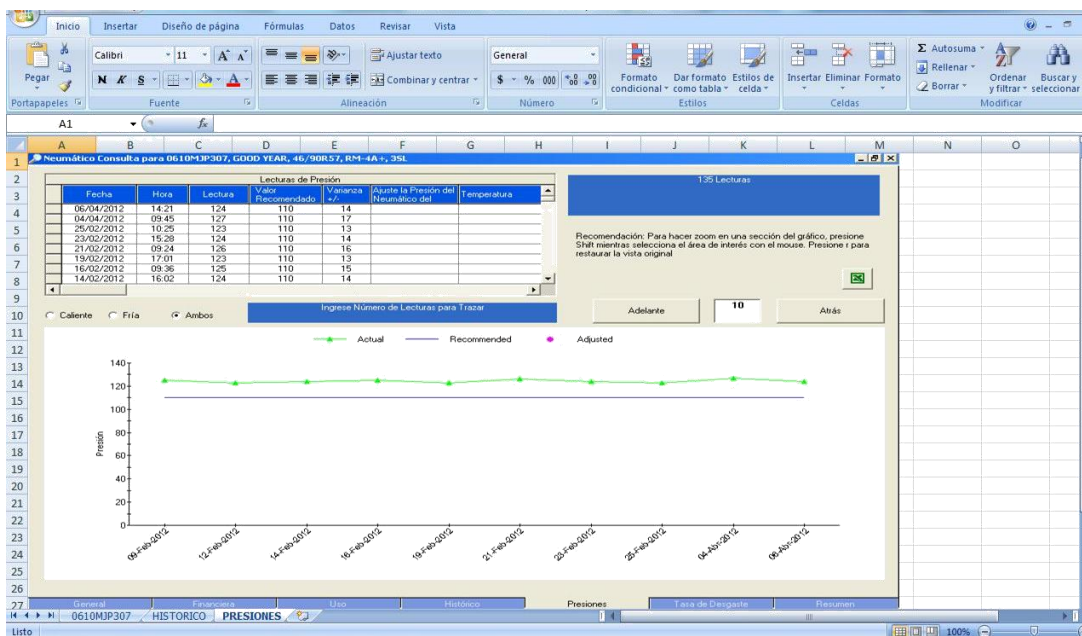


- 47) Busque en el Software TTC la opción Consultas, Neumáticos y Aros, Número de Serie, seleccione la pestaña Presiones.

De inmediato aparecerá un submenú, tome un pantallazo de lo que observa en el monitor y adhiéralo al archivo de Excel.



Una vez fijada la imagen en el documento de Excel, el informe adopta esta apariencia.



El informe o la acta de desecho de llantas desmontadas está completo, adjúntelo y

envíelo a cada una de las personas interesadas, tales como:

Administrador del contrato de mantenimiento de llantas de Prodeco.

Gerente del proyecto.

Coordinador administrativo del proyecto.

Supervisores del proyecto.

Jefes de taller.

#### 4.1.5 Procedimiento para realizar los movimientos de montaje y desmontaje de llantas en el CMMS Total Tyre Control.

El siguiente documento ilustra la manera de ejecutar los movimientos de montaje y desmontaje de llantas en TTC, toda la información para efectuar esta labor, es suministrada por los formatos S&SO-F69 realizados por los jefes de taller o los supervisores de placa.

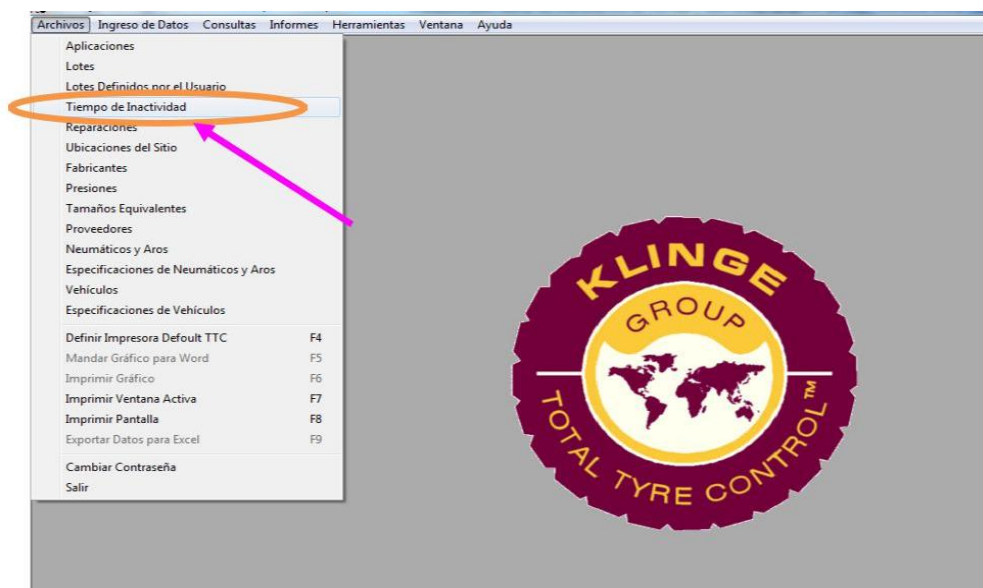
Procedimiento:

- 47) Recopile todos los formatos ubicados en la placa y ordénelos de manera ascendente basado en la hora del reporte.





50) Una vez seleccionada la opción Archivos, se le desplegará un menú de opciones, seleccione tiempo de inactividad.



51) Se le desplegará un submenú de la siguiente manera:

Archivos Ingreso de Datos Consultas Informes Herramientas Ventana Ayuda

**Tiempo de Inactividad**

Esta tabla contiene registros representando los Tiempos de Inactividad registrados contra los cambios de Neumáticos/Aros. Puede agregar, modificar o eliminar estos registros utilizando esta utilidad.

Nº Trabajo	ID Vehículo	Fecha	Clasificación	Hora del Inicio	Hora del Término
5437	DT412	02/04/2012	Tyre & Rim Change	16:30	20:05
5438	DT376	02/04/2012	Tyre & Rim Change	12:45	15:30
5435	DT315	02/04/2012	Tyre & Rim Change	10:48	15:40
	DT304	01/04/2012	Tyre & Rim Change	20:58	23:17
5433	DT309	01/04/2012	Tyre & Rim Change	15:30	17:50
5432	DT422	01/04/2012	Tyre & Rim Change	15:20	16:40
5431	DT395	01/04/2012	Tyre & Rim Change	14:20	14:50
5429	DT370	01/04/2012	Tyre & Rim Change	06:40	09:30
5428	DT397	01/04/2012	Tyre & Rim Change	00:10	03:40
5427	DT316	31/03/2012	Tyre & Rim Change	13:45	20:29
5426	DT332	31/03/2012	Tyre & Rim Change	10:16	10:40
5425	DT358	31/03/2012	Tyre & Rim Change	10:00	12:15
5424	DT345	30/03/2012	Tyre & Rim Change	23:26	00:10
5423	DT393	30/03/2012	Tyre & Rim Change	18:30	22:18
5422	DT363	30/03/2012	Tyre & Rim Change	06:29	09:40
5421	FT302	30/03/2012	Tyre & Rim Change	07:00	08:00
5400	DT356	20/03/2012	Tyre & Rim Change	01:00	03:00

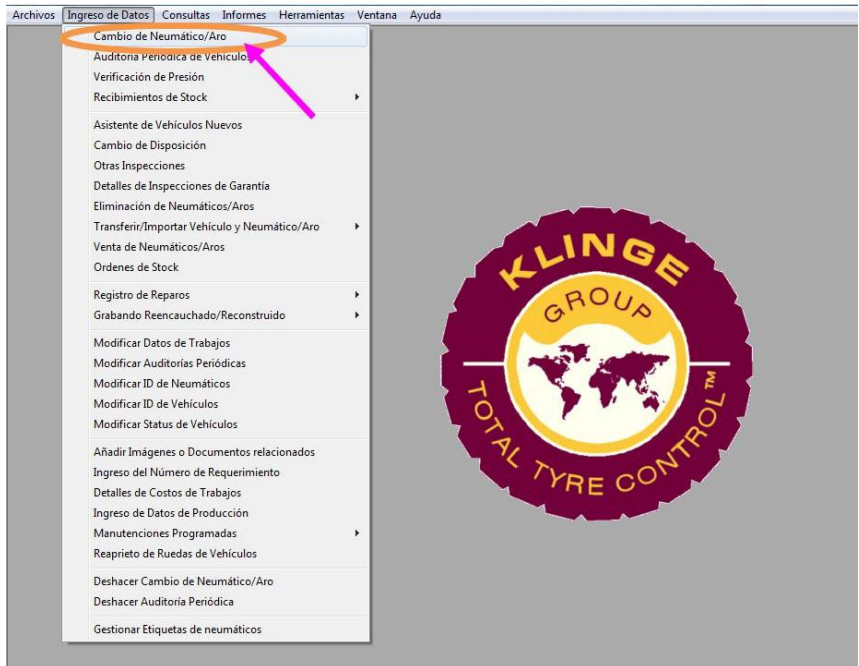
Agregar Editar Eliminar Salir

Lista Detalles

52) Observe el número de orden de trabajo y digite con un marcador en el formatos S&SO-F69, el número posterior al encontrado. Ej: En el recuadro aparece la orden de trabajo N° 5438, la posterior sería la N° 5439 y así sucesivamente.

Código: S&SO-F69		FORMATO MOVIMIENTO DE LLANTAS SISTEMA S&SO		KAL TIRE	
Versión: 03				Página: 1 de 1	
Aprobado: 02/03/2011				5438	
CÁMION		MOTONIVELADORA		CARGADOR	
No. EQUIPO: 01 316		MARCA: 759 c. col		HOROMETRO: 3849	
FECHA: 02/09/16					
POSICION		DIMENSION		MARCA Y TIPO	
REMANENTE		EXT		INT	
TIPO DE MOVIMIENTO		CONJUNTO		LLANTA	
MOTIVO DE RETIRO		ESTADO		LLANTA INSTALADA	
ESTATUS DE LA LLANTA		SIMBOLOS DE RETIRO		SIMBOLOS DE MARCAS	
MATERIAL USADO		DESCRIPCION		NUMERO DE PARTE	
HORA DE REPORTE		HORA ENTREGA OPERAT		TOTAL MIN	
FIRMA SUPERVISOR O LIDER		CONCEPTO		HORA INIC	
POS INICIAL		HORA FINAL		TOTAL MIN	

53) Busque la opción Ingreso de Datos en el interfaz del TTC y seleccione Cambio de Neumático/Aro.



54) Una vez seleccionada la opción Cambio de Neumático/Aro, se le desplegará un menú de opciones de la siguiente manera:

**Cambio de Neumático/Aro**

Bienvenido  
Con esta utilidad puede cambiar los Neumáticos/aros de vehículos.

**Selección de vehículos**

Ingresar ID de Vehículo requerido:  
[ ]

Selección de la APLICACIÓN requerida  
0  
CAMION CAT 789C  
CAMION CAT 777  
MOTONIVELADORAS CAT 16H  
TOPADORES FRONTALES 824C

Seleccione el VEHÍCULO requerido  
[ ]

¿Incluir vehículos inactivos?

**Detalles de Trabajo**

Fecha Trabajo: 05/04/2012 | Número de Trabajo: [ ] | Persona de Servicio: [ ]

Horas del Vehículo: 00000000 | Diferencia: [ ] | Reajustar Horómetro

Distancia del Vehículo: 00000000 | Diferencia: [ ] | Reajustar Distancia

**Tiempo Inactivo (24 horas)**

Hora de Inicio: 00:00 | Fecha de Término: 05-abr-2012 | Hora: 00:00 | Diferencia: 0 Hrs 0 min

¿Tiempo de Inactividad durante Producción?  Sí  No

Nº Orden: [ ] | Nº de Factura: [ ]

Tipo de Lectura:  Frío  Caliente

Cancelar | Próximo >

55) En la casilla Ingresar ID de Vehículo requerido, especifique el equipo con el cual vaya a trabajar. Ej: DT316, MG365, entre otros.

Nota: No separe por espacios las referencias de los vehículos.



56) En las casillas:

Fecha de trabajo **(1)**, seleccione el día exacto en el que se realizó el movimiento de las llantas.

Número de trabajo **(2)**, digite el número correspondiente a la orden de trabajo.

Ej: 5437, 5438, entre otros.

Persona de servicio **(3)**, escriba KALTIRE ó KT.

Horas del vehículo **(4)**, digite el número correcto del horómetro; tenga en cuenta que los horómetros nunca disminuyen.

Hora de inicio **(5)**, digite la hora de reporte que hay consignada en el formato.

Hora **(6)**, digite la hora de entrega operativa.

Tiempo de inactividad durante la producción **(7)**, Seleccione NO, si solamente es trabajo mecánico; Seleccione SI, en cualquier otro tipo de trabajo.

Tipo de lectura **(8)**, seleccione únicamente FRÍO.

Si no encuentra en el siguiente procedimiento que digitar en algunas casillas que aparecen en el submenú, por favor deje esos espacios en blanco.

Seleccione Próximo.

**Cambio de Neumático/Aro**

Bienvenido  
Con esta utilidad puede cambiar los Neumáticos/aros de vehículos.

**Selección de vehículos**

Ingresar ID de Vehículo requerido:

Seleccione la APLICACIÓN requerida  
 CAMION CAT 789C  
 CAMION CAT 777  
 MOTONIVELADORAS CAT 16H  
 TOPADORES FRONTALES 824C

Seleccione el VEHÍCULO requerido

¿Incluir vehículos inactivos?

**Detalles de Trabajo**

Fecha Trabajo **1**    Número de Trabajo **2**    Persona de Servicio **3**

Horas del Vehículo **4**    Diferencia    Reajustar Horómetro

Distancia del Vehículo **4**    Diferencia    Reajustar Distancia

**Tiempo Inactivo (24 horas)**

Hora de Inicio **5**    Fecha de Término **6**    Hora    Diferencia

¿Tiempo de Inactividad durante Producción?  Sí  No

Nº Orden **7**    Nº de Factura **8**

Tipo de Lectura     Frio     Caliente

Cancelar    **Próximo >**

57) Después de completar cada uno de los pasos anteriores, se desplegará un submenú de la siguiente manera:

Archivos Ingreso de Datos Consultas Informes Herramientas Ventana Ayuda

**Cambio de Neumático/Aro - DT455 Camion Hitachi EH4000 Última Actividad 29/03/2012 8:00:00**

Stock Disponible: 268 Neumáticos

Reparar  
 Reencauchar/Cambio de Rim  
 Desechar/ No Reparable  
 Disponible  
 Inspeccion  
 Otros Destinos

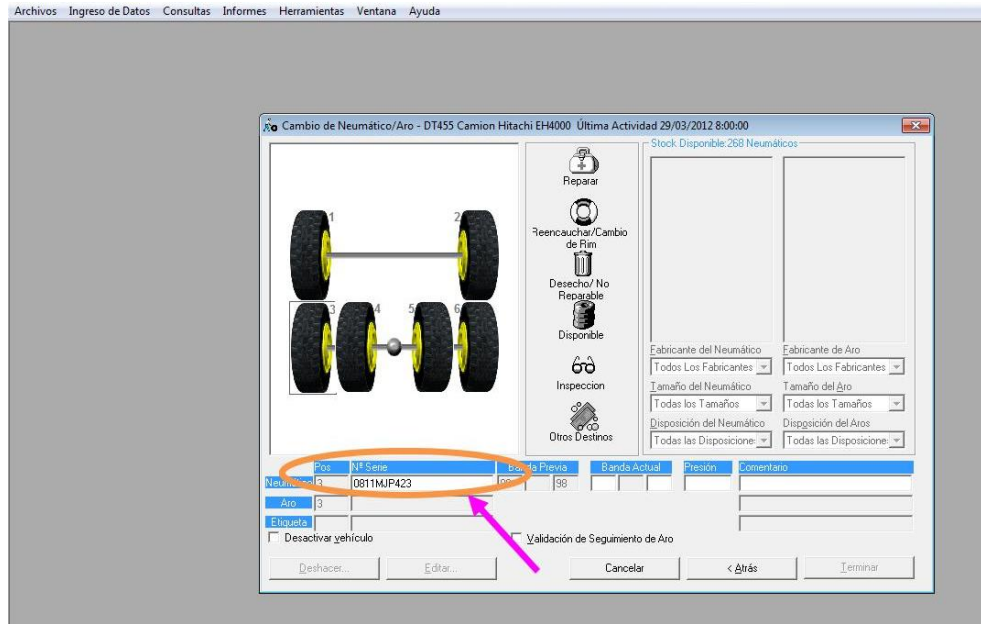
Fabricante del Neumático: Todos Los Fabricantes  
 Fabricante de Aro: Todos Los Fabricantes  
 Tamaño del Neumático: Todos los Tamaños  
 Tamaño del Aro: Todos los Tamaños  
 Disposición del Neumático: Todas las Disposiciones  
 Disposición del Aros: Todas las Disposiciones

Pos	Nº Serie	Banda Previa	Banda Actual	Presion	Comentario
Neumático					
Aro					
Etiquetas					

Desactivar vehículo     Validación de Seguimiento de Aro

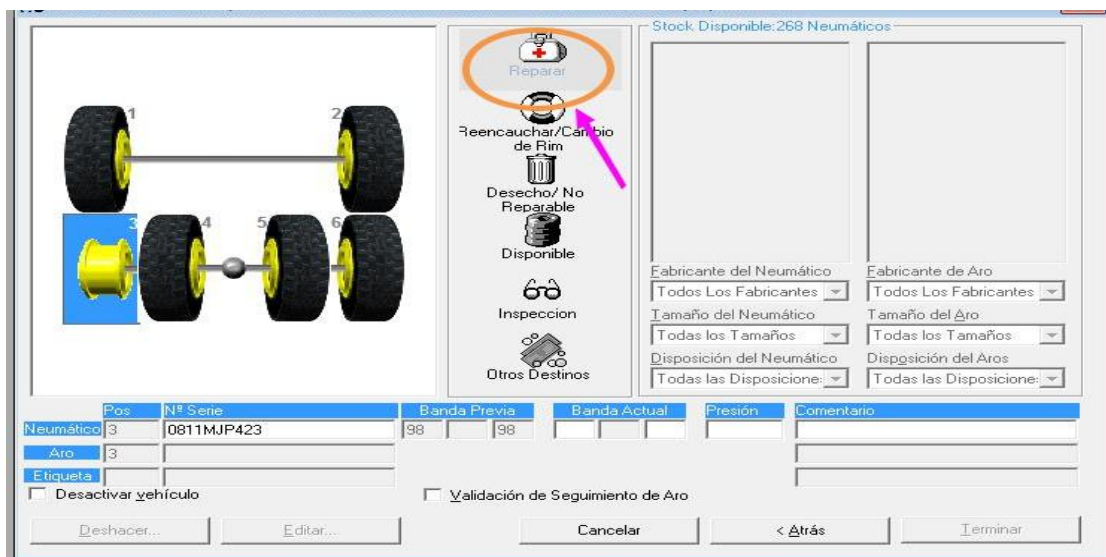
Desahacer...    Editar...    Cancelar    < Atrás    Terminar

58) Seleccione con un clic la llanta a mover, verifique que la información del numero de serie suministrado en la parte inferior del gráfico coincida perfectamente con el escrito en el formato S&SO F-69.

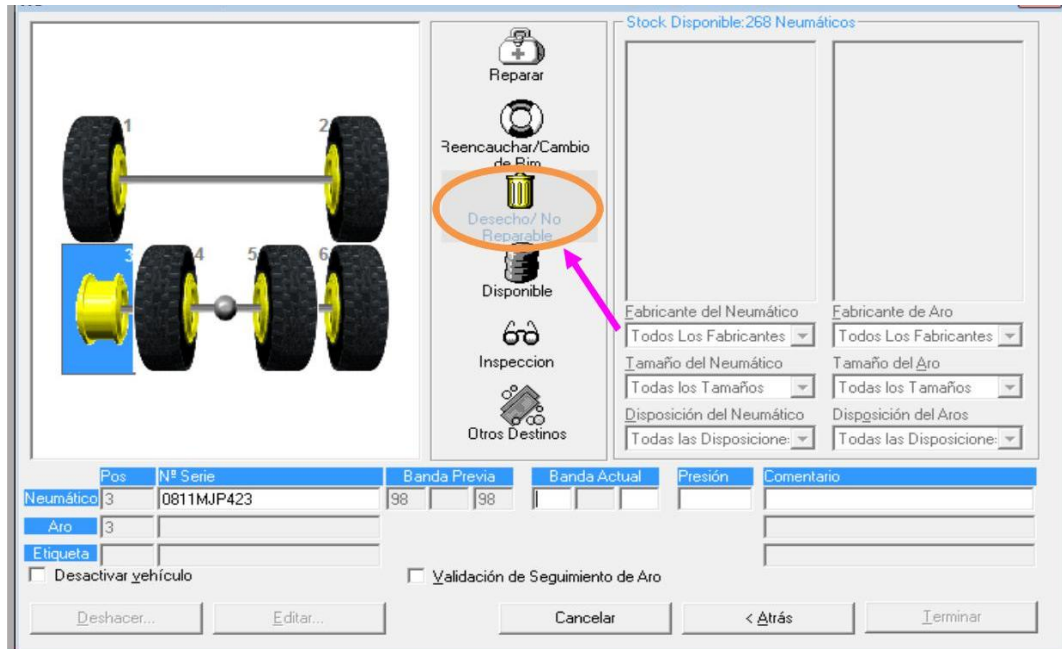


59) Una vez realizada la actividad anterior, seleccione la llanta y con clic sostenido arrástrela a mover a los iconos centrales (Solo se usan los iconos Reparar, Desecho/No reparable y Disponible).

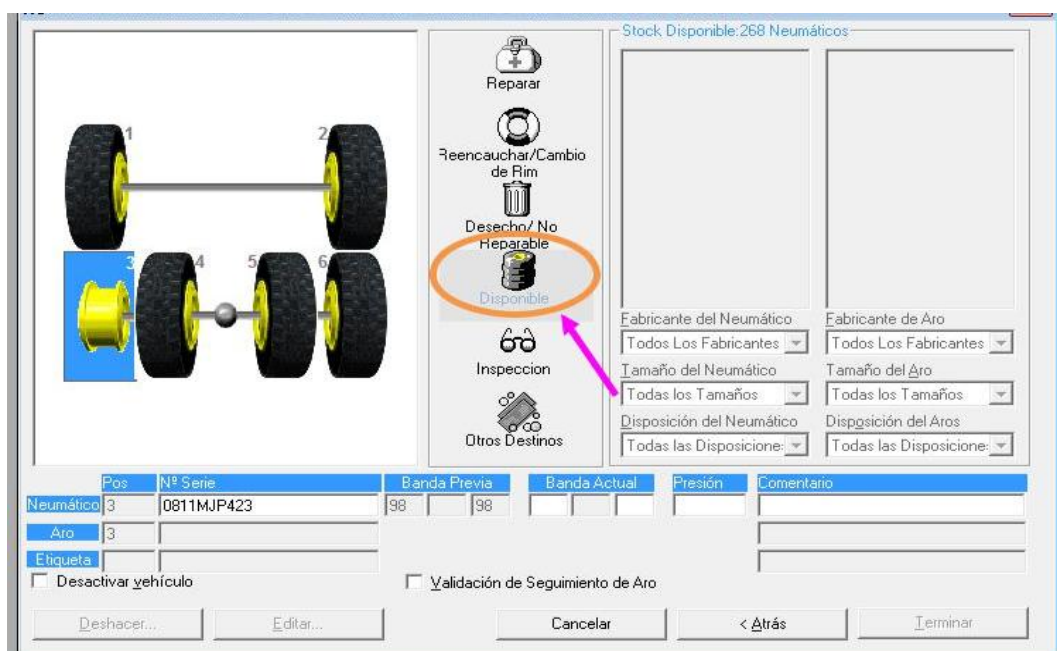
Si el destino de la llanta es Reparar, llévela con clic sostenido hasta el icono del maletín y deposítelo allí.



Si el destino de la llanta es Desecho/No reparable, llévela con clic sostenido hasta el icono del bote de basura y deposítelo allí.



Si el destino de la llanta es Desecho/No reparable, llévela con clic sostenido hasta el icono del bote de basura y deposítelo allí.



Después de depositar la llanta en cualquiera de los iconos (Reparar, Desecho/No reparable y Disponible). En las casillas:

Profundidad de Banda Rodante 1 y Profundidad de Banda Rodante 3, digite el remanente interno y externo de la llanta, verifique el remanente actual de la llanta en la parte superior del submenú y recuerde que nunca un remanente aumenta, solo disminuye.

Detalles de Retiro de Neumáticos (0611MJP541 Pos: ) [90:89]

Disposición Seleccionada  
Reparar

Profundidades de Banda Rodante

Profundidad de Banda Rodante 1

Profundidad de Banda Rodante 2

Profundidad de Banda Rodante 3

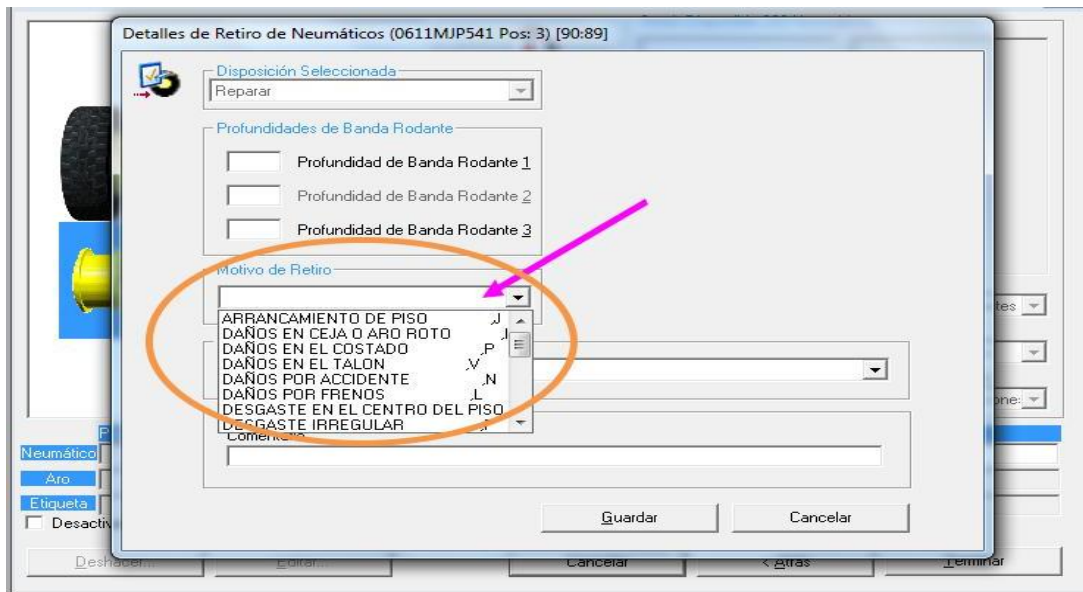
Motivo de Retiro

Ubicaciones  
DEFAULT LOCATION

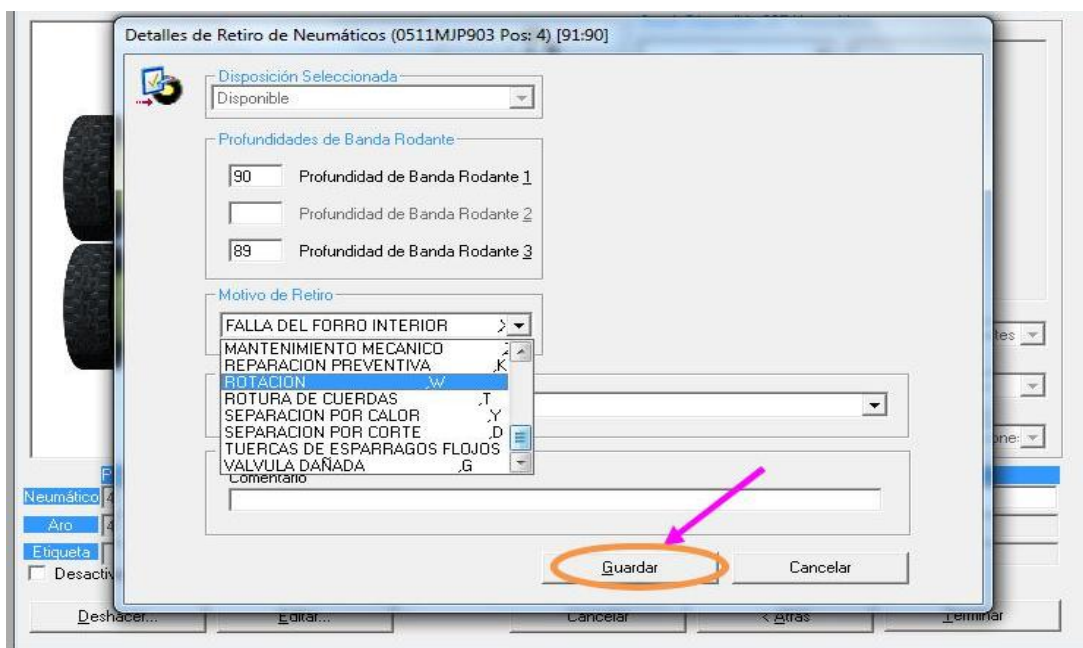
Opcional  
Comentario

Guardar Cancelar

60) Luego de realizar las acciones anteriores, seleccione un motivo de retiro de la lista que hay en el programa.

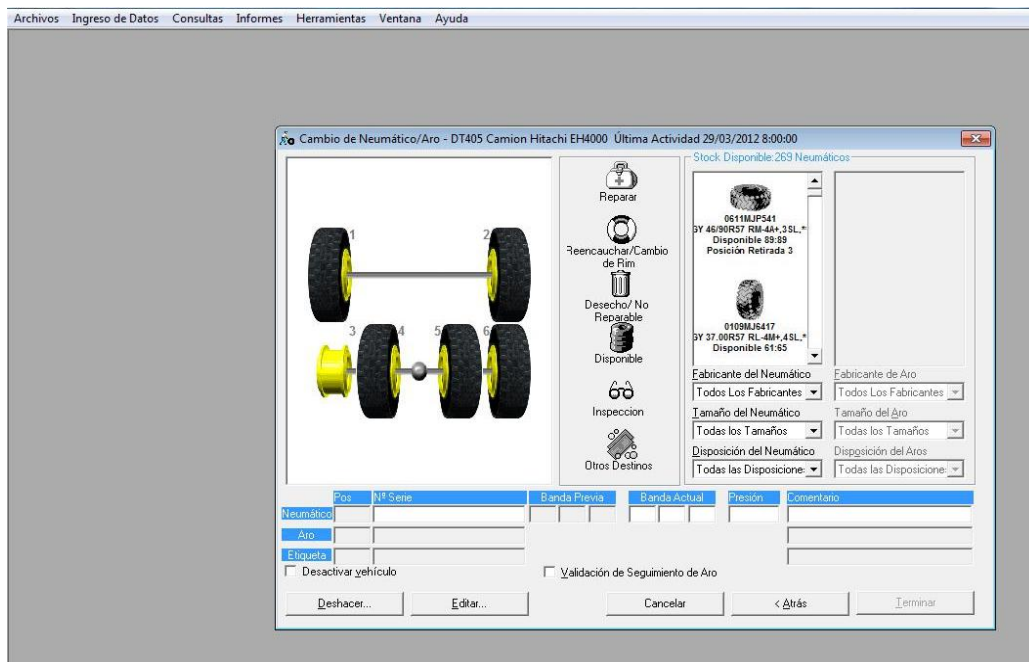


61) Presione clic en Guardar para terminar el proceso.

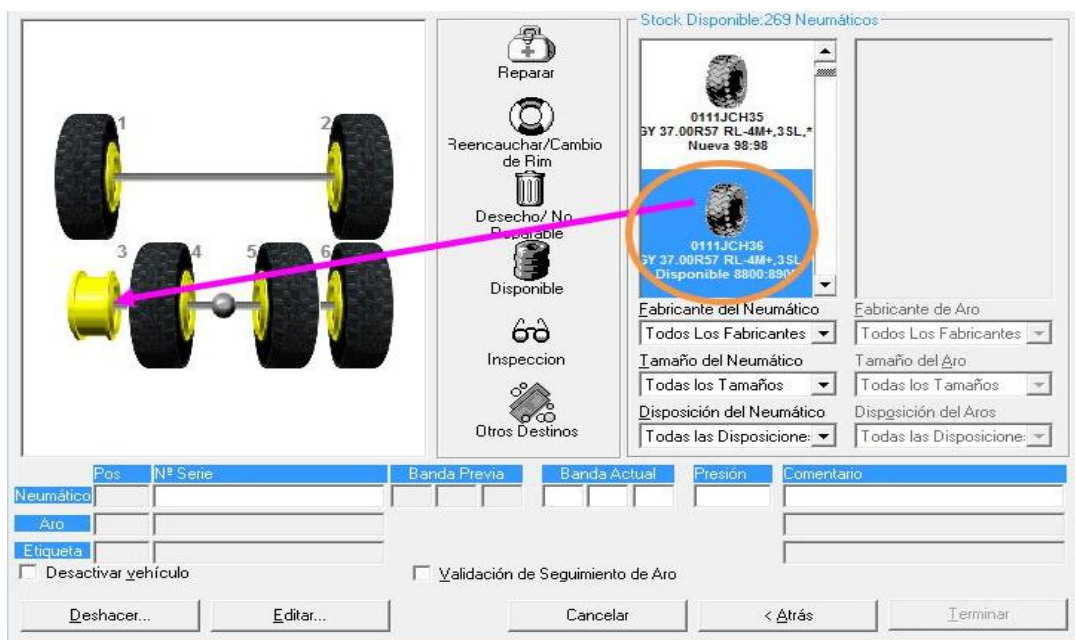




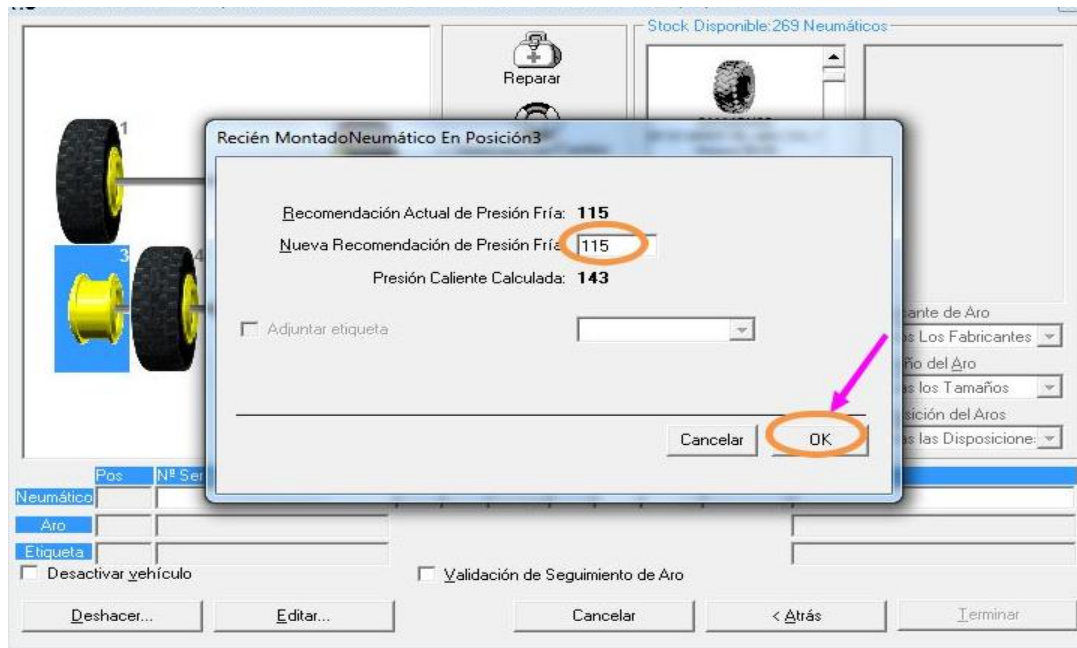
62) De inmediato el submenú se modifica y toma esta forma:



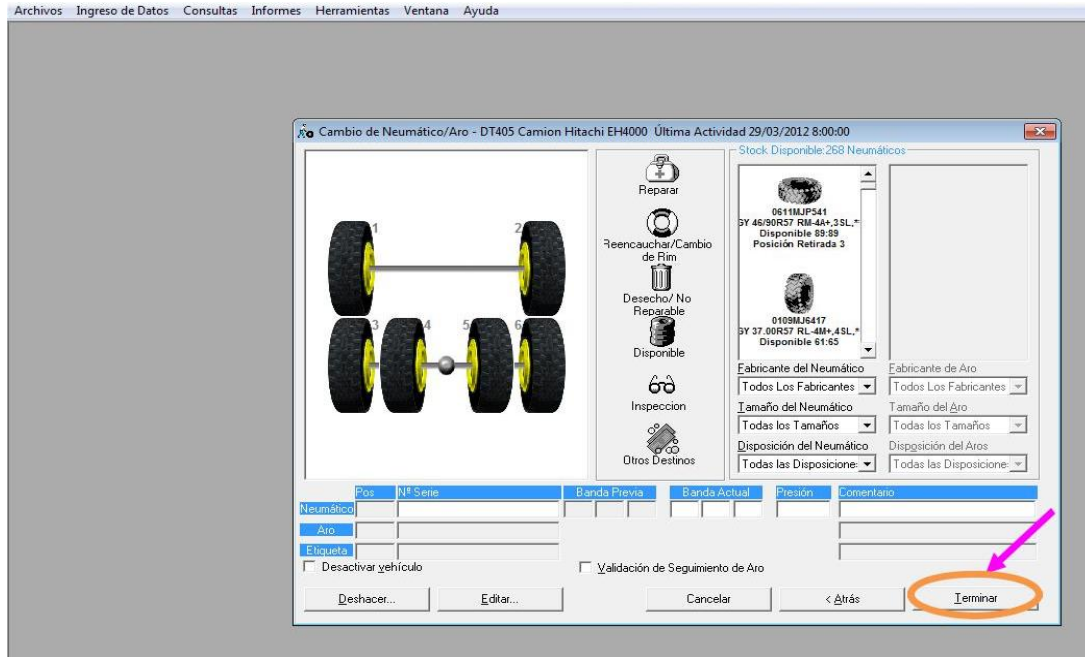
63) Busque en el Stock de Neumáticos disponibles la referencia exacta de la serie del neumático que aparece en el formato S&SO F-69, cerciórese que es la llanta montada es la correcta y desplácela con clic sostenido hasta el rin amarillo.



64) Después de realizar el proceso aparecerá un cuadro de dialogo en donde le solicitará la nueva recomendación de la presión fría, en la tabla de presiones actualizada ubique ese valor, digítelo en la casilla y presione OK.



65) Para finalizar el desmontaje y montaje de llantas, presione clic en el comando terminar.



**4.2 Recopilar toda la información e interpretar los datos obtenidos del mantenimiento de las llantas de los equipos, para mirar las demoras en los equipos y cuál es el índice de desgaste de las llantas (RTD).**

El mantenimiento en el ámbito minero se rige por un término principal denominado

“disponibilidad”, las empresas contratistas tienen estipulados unos rangos de tiempo para ejecutar sus labores, de no cumplir con estos estándares son penalizadas o sancionadas con unos porcentajes acordados en el contrato de prestación de servicios, ésta situación requiere que la empresa sea eficiente en cada uno de los tiempos en que un camión minero, cargador frontal, dúmper articulado, tractor de llantas o cualquier otro equipo de soporte se encuentre en sus instalaciones; como los equipos sufren demoras en el desplazamiento hasta los hangares de mantenimiento, es indispensable llevar un detallado control de los lapsos de tiempo, para que al final de mes en la conciliación de tiempo Down se realice el descuento de éstos espacios en donde el equipo aunque estaba inoperativo por llantas no se estaba interviniendo.

El tiempo Down es el índice de demoras que presentan los equipos en las intervenciones por llantas, este indicador es el elemento que utiliza la alta gerencia de la mina para medir la efectividad y eficacia de los trabajos de mantenimiento realizados al interior del proyecto; en la operación existen diversas demoras que complican la medición de este indicador, por tal razón es necesario especificar que todas las horas

imputadas al proyecto como tiempo Down por neumáticos en realidad no son propias de la intervención de nuestro recurso humano. En el tiempo Down, se aprecian dos tipos de tiempo, el Down Dispatch es el tiempo general en donde el equipo no pudo seguir siendo utilizado por producción industrial, éste es controlado por las bases de operaciones de la mina (Base 1) y el Down Kaltire es el tiempo efectivo en donde la empresa comenzó y terminó la labor de mantenimiento de los neumáticos OTR, éste es controlado por los jefes de taller en conjunto con los supervisores operativos. Dentro de las principales demoras que ayudan a la empresa a disminuir el tiempo Down se pueden resaltar las siguientes:

Demoras por lluvias: Tiempo en donde las condiciones climáticas imposibilitan el traslado del equipo a los hangares de mantenimiento, los equipos suelen quedarse en el lugar donde los tome la lluvia, esto se realiza con fines de seguridad, porque maniobrar un camión de grandes proporciones se hace casi imposible con un terreno ondulado, con grandes pendientes y con opción de deslizamiento sin control.

Demoras por operador: Tiempo en donde la mina no tiene disponible un técnico operador de equipo pesado que realice el traslado del equipo averiado a los hangares de mantenimiento.

Demoras por patio lleno: Tiempo en donde los hangares de mantenimiento se encuentran totalmente llenos y no hay lugar para intervenir otro equipo.

Demoras por otra prioridad: Tiempo en donde ocurre un incidente con los equipos de apoyo indispensables para la etapa productiva, hace referencia a la intervención externa o en terreno de los equipos que están en la línea crítica de la producción de carbón, éstos merecen ser atendidos lo más pronto posible, entonces se detienen los trabajos que se estén ejecutando para realizar el desplazamiento hasta el sitio donde se encuentre la prioridad.

Demoras por traslado: Tiempo que demora el equipo en llegar desde el sitio donde se reporta el daño hasta el taller de mantenimiento de llantas.

Demoras por daños mecánicos y/o eléctricos: Este tiempo hace referencia al cambio de espárragos, fisuras del rin, convergencia o divergencia, daños de encendido de equipo, ausencia de componentes u otro componente mecánico, este tiempo Down es asumido por otras contratistas encargadas del mantenimiento mecánico como Gecolsa o Chaneme.

El control de tiempo Down se realiza en un formato como el que se muestra a continuación, donde se consigna la fecha, el turno, la flota de camión intervenida, el equipo con su código interno de la mina, la razón, la duración del trabajo en horas, el motivo de la parada del activo, la hora inicial y final de la detención, las diferentes demoras y el tiempo efectivo del trabajo realizado; como se puede apreciar el cuadro tiene aplicado un filtro en la casilla flota, esto se hace con la finalidad de poder presentar

un bosquejo de lo que es el reporte conciliación de tiempo Down, porque es bastante extenso el detalle de lo que se realiza día a día en el proyecto. Las casillas resaltadas en amarillo fueron tiempos imputados a la empresa que no aparecen en la base informativa de movimientos de activos, en conclusión estas horas no hacen parte del tiempo Down de la operación. Los totales resaltados en rojo, son la suma general del compilado diario de las horas reportadas por base 1 y las laboradas por el recurso humano de Kal Tire.

(Ver tabla # y figura #)

Tabla 11. Reporte conciliación de tiempo Down por neumáticos. Kal Tire (Mining Tire Group) Derechos reservados ®#

KAL TIRE MINA LA JAGUA CONCILIACION DE TIEMPO DOWN								DEMORAS QUE SON IMPUTADAS A LOS CAMBIOS DE LLANTAS											KAL TIRE
FECHA: JUNIO 2016																			
TIEMPO DOWN DISPATCH								DEMORAS											TIEMPO EFECTIVO
FechaTurno	Turno	Flot.	Equi	Reason	Tiempo(h)	Problema	Horainici	HoraFin	Trasla	Lava	Operac	Patio Lie	Lluv	Otro	Gr	TOTJ	TIEMPO EFECTIVO		
02/06/2016	Ambos	793	DT022	Llantas	4,3	Llanta # 5 pinchada, emparejamiento # 6	13:00	8:45	2,2								2,20	2,1	
02/06/2016	Ambos	793	DT094	Llantas	4,3	Desmontaje de llantas por traslado PU	14:42	10:22	4,3								4,30	0,0	
02/06/2016	Ambos	793	DT022	Llantas	2,5	Cambio de valvula partida llanta # 6	21:31	19:02	0,9								0,90	1,6	
02/06/2016	Ambos	793	DT090	Llantas	1,7	Llanta # 5 pinchada	5:59	4:18	1,5								1,50	0,2	
03/06/2016	Ambos	793	DT090	Llantas	8,3	Desmontaje de llantas por traslado PU	14:16	6:00	8,3								8,30	0,0	
05/06/2016	Ambos	16H	MG368	Llantas	0,4	desgaste de banda rodamiento	0:30	0:07									0,00	0,4	
06/06/2016	Ambos	EH4000	DT404	Llantas	3,1	llanta #1 en mal estado	16:34	13:31	0,2								0,18	2,9	
06/06/2016	Ambos	EH4000	DT405	Llantas	0,5	psi #6	14:39	14:07									0,00	0,5	
08/06/2016	Ambos	793	DT022	Llantas	7,0	llanta 6 pinchada	22:15	15:14	0,33	1	0,5						1,83	5,2	
09/06/2016	Ambos	EH4000	DT404	Llantas	2,0	Rotacion llanta 1,2	12:11	10:11	0,25								0,25	1,8	
09/06/2016	Ambos	793	DT024	Llantas	1,2	N5 pinchada	5:59	4:48						1,2			1,20	0,0	
10/06/2016	Ambos	793	DT024	Llantas	4,3	N5 pinchada	10:18	6:00	0,33		1,16						1,49	2,8	
10/06/2016	Ambos	793	DT021	Llantas	0,3	revison por kaltire	11:36	11:19									0,00	0,3	
15/06/2016	Ambos	793	DT020	Llantas	0,4	revison kaltire	15:59	15:33									0,00	0,4	
16/06/2016	Ambos	EH4000	DT408	Llantas	0,2	por inspeccion	16:44	16:31									0,00	0,2	
18/06/2016	Ambos	EH4000	DT410	Llantas	0,1	por inspeccion	7:47	7:44									0,00	0,1	
18/06/2016	Ambos	EH4000	DT409	Llantas	0,1	calibracion	8:22	8:16									0,00	0,1	
18/06/2016	Ambos	EH4000	DT409	Llantas	0,3	calibracion	14:20	14:04									0,00	0,3	
22/06/2016	Ambos	793	DT020	Llantas	4,8	puesto 5 pinchada	11:48	6:59	0,16	0,55							0,71	4,1	
22/06/2016	Ambos	793	DT378	Llantas	8,0	presenta fuga de aire por la llanta N#4	22:03	14:04	0,33	0,41	1,00	2,91					4,65	3,3	
24/06/2016	Ambos	16H	MG364	Llantas	0,1	REVISION POR KALTIRE	10:44	10:37									0,00	0,1	
26/06/2016	Ambos	EH4000	DT452	Llantas	2,0	retorqueo de llantas	4:24	2:25	0,5								0,50	1,5	
28/06/2016	Ambos	EH4000	DT409	Llantas	0,3	revison	10:28	10:09									0,00	0,3	
28/06/2016	Ambos	793	DT023	Llantas	0,2	revison	14:26	14:16									0,00	0,2	
29/06/2016	Ambos	16H	MG365	Llantas	11,0		5:59	18:56							7		7,00	4,0	
30/06/2016	Ambos	16H	MG365	Llantas	3,7	cambio de llanta #2	9:40	6:00	0,4	0,45	1						1,86	1,8	
<b>TOTALES</b>								<b>512,1</b>											<b>263,1</b>
									57,7	26,8	46,7	17,3	0,6	148,7	0,7				

Fuente: software de la empresa

Figura 18. Gráfico del resumen de conciliación de tiempo Down por neumáticos. Kal

Tire (Mining Tire Group) Derechos reservados ®#



Fuente: autor del proyecto



A continuación se presenta el histórico de tiempo Down del presente año, se resalta que las diferencias son los tiempos que deben ser descontados del reporte de actividades mensual de contratistas Dispatch. (Ver tabla 11 y figura 18)

Tabla 18.

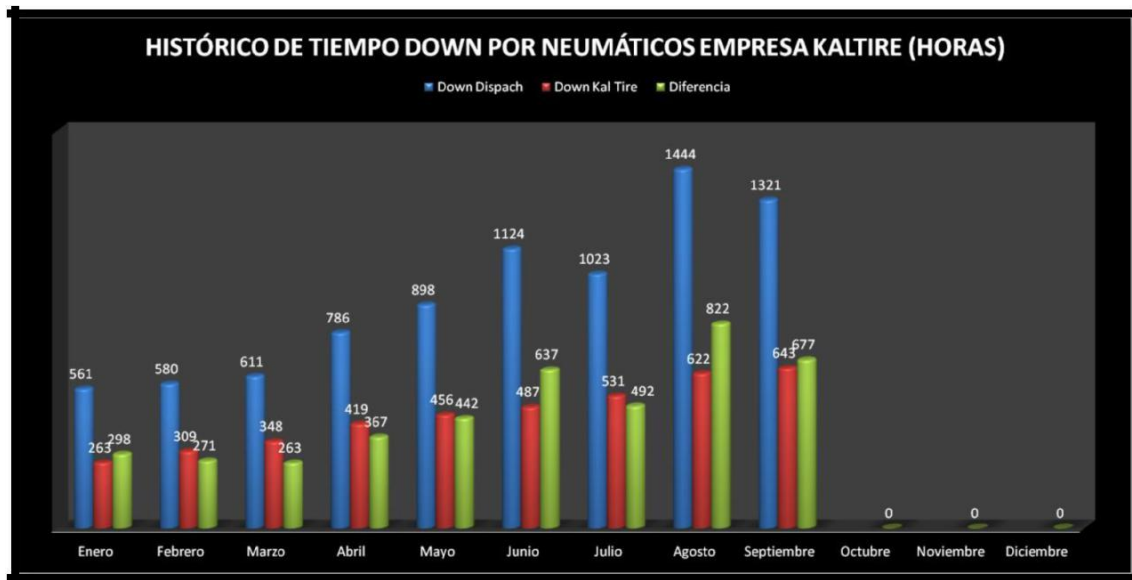
*Histórico de Down*

Mes	Down Dispatch	Down Tire	Kal	Diferencia
Enero	561	263		298
Febrero	580	309		271
Marzo	611	348		263
Abril	786	419		367
Mayo	898	456		442
Junio	1124	487		637
Julio	1023	531		492
Agosto	1444	622		822
Septiembre	1321	643		677
Octubre				0
Noviembre				0
Diciembre				0
PROMEDIO	927	453		356

Tabla 12.

*Resumen de conciliación de tiempo Down hasta Septiembre de 2016. Kal Tire (Mining*

*Tire Group) Derechos reservados ®#*



Year	Month	Code PRO	ROLLING	Cuenta de (Hrs)	Promedio de (Hrs)
2012		Total B	1	8442	
2012		Total C	16	9250	
2012		Total G	1	8498	
2012		Total K	2	9136	
2012		Total L	1	9136	
2012		Total SFB	1	2763	
2012		Total T	3	7345	
2012		Total X	1	7605	
2012		Total Y	2	8343	
2012		Total Z	4	7421	
2012		Total 9	31	8387	
2012		Total 2012	31	8387	
2012		Total general	31	8387	

Figura 19. Gráfico del resumen de conciliación de tiempo Down hasta Septiembre de 2016. Kal Tire (Mining Tire Group) Derechos reservados ®#

Fuente: software de la empresa

El índice de desgaste de goma de las llantas o RTD es la relación numérica de las profundidades de ambos lados de la banda de rodamiento neumático, sirve para conocer el desempeño del activo en el conjunto y es un factor que permite solicitar las garantías a las empresas fabricantes de llantas Goodyear, Bridgestone y Michelin en caso de una falla de fábrica.

El RTD es un indicador que permite conocer un valor aproximado de las horas de trabajo de una llanta, cuando un neumático presenta un daño que es irreparable, la

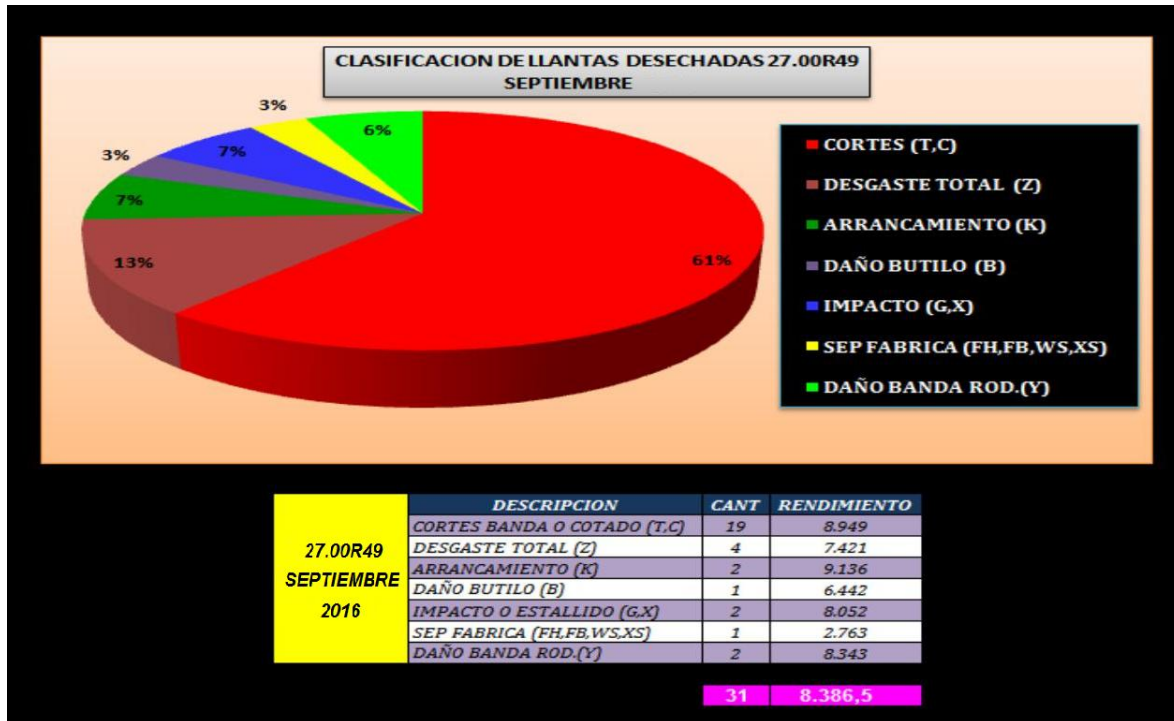
disposición dada a ese elemento es Desecho o Garantía y depende directamente del número de horas de trabajo logradas.

Las llantas desechadas son analizadas para confrontar si se están cumpliendo las proyecciones por dimensión, para el estudio de activos desmontados se analizaran los desechos realizados en el mes de Septiembre de las llantas con dimensión 27.00R49 en todos los fabricantes. En el cuadro de seguimiento de llantas desechadas se establecen filtros en la dimensión, la marca del neumático, el año, el mes y el código de falla otorgado por la mina para realizar un gráfico que detalle las principales causas de los daños, las cantidades de llantas afectadas y un promedio de las horas logradas. (Ver tabla #). Se analizan los diversos daños por los cuales se desmontaron los neumáticos y se promedian por daños las horas logradas para determinar qué planes de acción hay que tomar para mejorar las condiciones de operación de las llantas.

Tabla 13.

Resumen de desechos Septiembre de 2016. Kal Tire (Mining Tire Group) Derechos

reservados ®#



Para las llantas de dimensión 27.00R49 se estiman dos límites permisibles para la duración de las llantas de la mina, el límite superior en las llantas de ésta dimensión se

estimó en 8000 horas de servicio y el límite inferior se proyectó en 6000 horas de trabajo; en el proyecto se realizan promedios de las llantas y las horas logradas por las mismas para evaluar y validar si se están cumpliendo las proyecciones que se realizaron, se denota que estas metas se consiguen con el adecuado mantenimiento de los activos, las estadísticas denotan que la labor ejecutada por la compañía han sido efectivas en la

conservación y optimización de los activos adquiridos por la empresa Prodeco. (Ver figura 20)

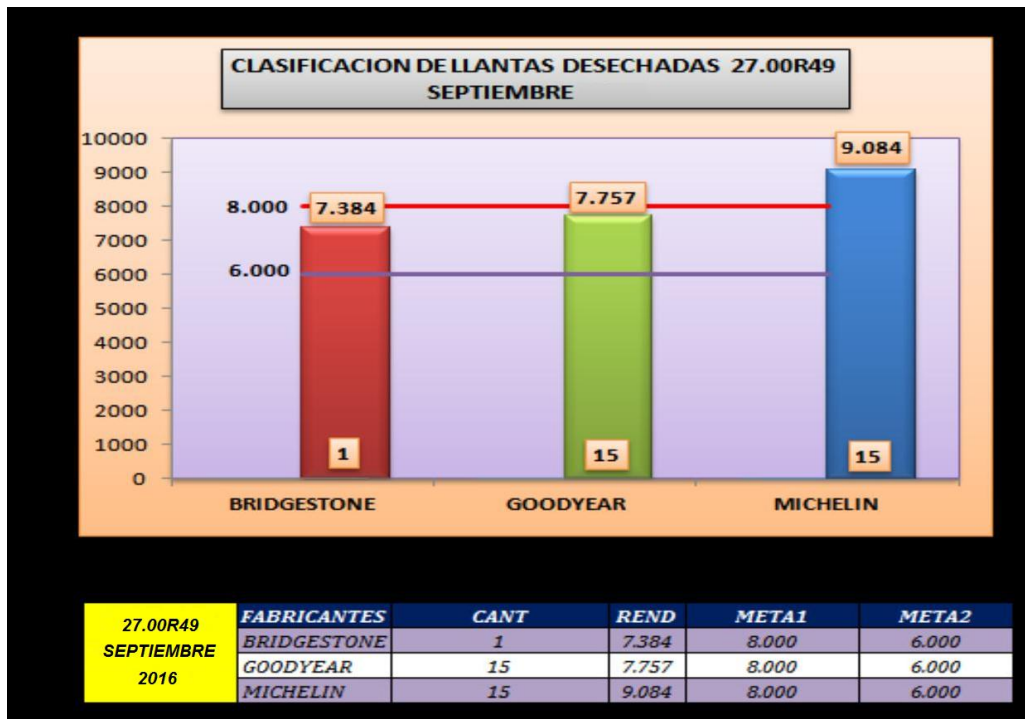


Figura 20. Clasificación de llantas desechadas Septiembre de 2016. Kal Tire (Mining

Tire Group) Derechos reservados ®#

## Capítulo 5: Conclusiones

La coordinación administrativa permite conocer las condiciones actuales de los neumáticos instalados en los equipos mineros porque al administrar toda la información de las actividades ejecutadas en el proyecto, define e identifica los activos críticos, su ubicación, su incidencia en el proceso productivo y la amenaza principal de su exposición a esa condición.

El cliente debe tener en cuenta que además de los valores de consumo de neumáticos mensuales, es necesario manejar un factor de seguridad en la adquisición de activos nuevos, puesto que éstos están sometidos a imprevistos fatales (cortes, accidentes, estallidos, entre otros) para el cumplimiento normal de su ciclo de vida, por lo cual se hace necesario tener un stock de llantas superior al planificado para evitar los tiempos Down por ausencia de neumáticos y tiempo de lucro cesante para la producción.

Un sistema de estratégico de gestión de información de confiabilidad proporciona los datos necesarios para el cumplimiento de cada una de las proyecciones de la compañía, porque revela la situación encontrada en las llantas y genera un plan de acción con la finalidad de cumplir con las metas de duración establecidas.

El proceso de inspección de activos desmontados permite conocer a fondo los motivos principales de los daños de las llantas, porque se realiza un análisis de modo de falla basado en una inspección exhaustiva del activo desechado.

La administración adecuada de la información obtenida en las inspecciones realizadas en terreno, facilita la elaboración de planes de mantenimiento basado en

condición que sean efectivos y que le permitan observar a la alta gerencia de la mina la rentabilidad de dineros destinados a la manutención de sus neumáticos.

El cumplimiento de las recomendaciones de los fabricantes es un parámetro decisivo para alcanzar las horas planeadas en cada una de las dimensiones de los neumáticos, factores como la presión de inflado y el buen montaje son directamente proporcionales al porcentaje de vida alcanzado por la llanta.

La información generada al interior del proyecto sobre cada una de las labores efectuadas por el recurso humano de la organización debe ser manipulada de manera integral para que resultados obtenidos sean confiables, veraces y suministren argumentos concretos para la toma de decisiones acerca de la optimización de los activos.



## Capítulo 6: Recomendaciones

Realizar un programa de capacitación avanzado al personal técnico sobre la manera adecuada de utilizar las herramientas de trabajo (calibrador análogo, profundímetro y tarraja), diligenciar los diversos formatos utilizados para captación de los datos y realizar las inspecciones al inventario en operación, con la finalidad de garantizar la veracidad y confiabilidad de la información.

Crear un nuevo puesto de trabajo que se dedique al análisis de las presiones de los equipos, a programar los retorques necesarios y que elabore un diagnóstico acerca de la criticidad de los neumáticos en operación, para proyectar las reparaciones preventivas y correctivas de las llantas, evitando así la pérdida o desecho de las mismas.

Llevar un control por parte de la gerencia de las actividades de revisión de los jefes de taller y supervisores operativos con el propósito de hacer un seguimiento a la veracidad e importancia con la que se abordan los temas de la información acerca de la manutención de llantas en todos los ejes de la organización (Reparación, Inspección, Montaje y Desmontaje de neumáticos OTR).

Tener personas en proceso de preparación y formación en el cargo de Coordinador Administrativo, para contar con recurso humano que pueda suplir las vacantes dejadas en la empresa la salida de individuos que anteriormente se encontraban en esos puestos y evitar el riesgo psicosocial por sobrecarga de trabajo.

Solicitar al proveedor del software de administración de mantenimiento de llantas Total Tyre Control (TTC) la incorporación de una opción que permita realizar un informe general por flotas de las presiones de cada uno de los neumáticos en operación,

para optimizar el tiempo y realizar un mejor análisis de la documentación que llega a la dependencia administrativa.

Concientizar a los operadores de los diversos equipos mineros, que la duración y el correcto funcionamiento de los neumáticos, se basa en el cumplimiento de las recomendaciones proporcionadas por el fabricante.

Auditar la documentación consignada en los distintos archivos pertenecientes al sistema de gestión de información de la empresa (Indicador de reparación, Seguimiento de presiones, Inventario de activos nuevos, Compilado mensual del estatus de la operación, tiempo Down y el inventario de llantas en las disposiciones reparar, garantía, desecho y disponibles) y la información que hace parte del Software TTC, para encontrar debilidades y ejecutar planes de mejora continua enfocados a brindar un servicio de calidad y confiabilidad a la empresa Prodeco.

## Referencias

Bridgestone Corporation. “Technical data: Off the road tires”. Japón. All right reserved. 2002.

Cesar H. Paredes Sánchez. Eficiencia en tiempo de vida de neumáticos con relación a rotación de posiciones uno y dos en volquetes Komatsu 930 E-3. Proyecto para optar por el título de Ingeniero de Minas. Perú. 2008.

Conae, D. d. (s.f.). *Manual de informacion tecnica de Neumaticos* . Obtenido de Dirección de transporte Conae [en línea]: Manual de información técnica de neumáticos. México D.F. [Fecha de consulta: 05 Mayo 2012]. Disponible en: [Http://www.fivi.cat/archivos\\_fivi/manual\\_llantas.pdf](Http://www.fivi.cat/archivos_fivi/manual_llantas.pdf)

Michelin. “Guía de mantenimiento de los neumáticos obras públicas y minería”. Francia,ISBN: 2-06-710182-X. 2004

Portugal, J. (2008). *Sistema de control post venta de neumaticos*. Lima : Salcado del Castillo Mario.

Virhuez Portugal Juliana Carola y Salcedo del Castillo Mario Francisco. Sistema de control post venta de neumáticos. Proyecto para optar por el título de Ingeniero de Sistemas. Perú. 2008.

Wikipedia. (2017). *Neumatico*. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/Neumático>