

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SALTA



**IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS
DE GESTIÓN EN UNA EMPRESA DE
TRANSPORTE**

PROYECTO DE GRADO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE

“INGENIERO INDUSTRIAL”

JUAN IGNACIO CORREA

FACULTAD DE INGENIERIA

2018

PROYECTO DE GRADO

IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE

JUAN IGNACIO CORREA

ALUMNO

SANTIAGO ALFONSO

PROFESOR GUIA

TRIBUNAL EVALUADOR

**VUISTAZ,
VERONICA**

**ANDRÉS,
CLAUDIA**

**MILLAN
BELTRAN, ANA**

FECHA DE EXPOSICION: / /

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, hermano, abuelos, tíos y primos, quienes me brindan su apoyo incondicional y fundamental día a día.

A mis amigos y profesores, quienes contribuyeron en mi formación personal y profesional.

Al Ing. Santiago Alfonso, que con su guía proporcionó una colaboración esencial en la elaboración del presente proyecto.

Al personal de la empresa TFP – Transporte y Logística Internacional por haberme permitido aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de todos estos años.

A todos los que formaron parte de esta hermosa etapa.

Índice de contenidos

Índice de ilustraciones	6
Índice de tablas	8
Abstract.....	9
Capítulo 1: Introducción.....	10
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos	11
Límites del trabajo	11
Criterios de Éxito.....	11
Metodología y Herramientas de Gestión por utilizar	11
Capítulo 2: Estado de la cuestión	12
Las instalaciones.....	12
El material rodante.....	19
La organización interna	23
Organigrama y Manual de Funciones.....	24
Gerencia.....	26
Departamento Operativo.....	26
Departamento de Recursos Humanos.....	27
Departamento de mantenimiento.....	28
Marco Legal y Normativo	29
Ley de Tránsito N°24449 y normas reglamentarias	29
Decreto 574/14	32
El mercado.....	34
El mercado objetivo.....	34
El precio del servicio	34
La competencia.....	34
¿Qué quiere el cliente?	35
Ventajas competitivas de la empresa.....	35
Análisis FODA	35
Conclusiones posteriores	37
Conclusiones del Capítulo	39
Capítulo 3: Diagnóstico	40
Capítulo 4: Solución propuesta.....	45
Definición de Misión y Visión	45
Redefinición de <i>Layout</i>	46

¿Cuándo es necesario realizar un <i>Layout</i> ?	46
Implementación	48
Modificaciones	48
Organigrama propuesto y Manual de Funciones	56
Antecedentes	56
Organigrama propuesto	57
Manual de Funciones	58
Gestión de Mantenimiento de unidades	61
Implementación	64
Detalle de la situación actual	64
Nuevo Plan de Mantenimiento	67
Gestión de inventarios	79
Nueva Planilla de Gestión de Taller	82
Tablero de comando	86
Otras herramientas sugeridas	90
Encuesta de Satisfacción	90
Control de combustible	93
Planilla de cotización	94
Herramientas web y cartografía	96
Conclusiones del Capítulo	99
Capítulo 5: Implementación de las propuestas	100
Análisis financiero de la solución propuesta	101
Conclusiones y futuras líneas de trabajo	104
Bibliografía	105
Libros consultados	105
Artículos publicados	105
Páginas web de interés	105
Anexos	106
Control de Combustible	106
Planillas de Viaje	108
Esquema de mantenimiento actual	110

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación de la empresa.....	12
Ilustración 2. Ubicación de la empresa.....	13
Ilustración 3. Disposiciones de la empresa.....	13
Ilustración 4. Disposición de las instalaciones	14
Ilustración 5. Galpón de estacionamiento de unidades.....	15
Ilustración 6. Exterior del sector de taller.....	15
Ilustración 7. Ingreso al predio	16
Ilustración 8. Sector de estacionamiento liviano.....	16
Ilustración 9. Área de estacionamiento pesado.	17
Ilustración 10. Circulación interna.	18
Ilustración 11. Tractor y semirremolque.	21
Ilustración 12. Instalaciones del Pañol	22
Ilustración 13. Organigrama de la empresa	24
Ilustración 14. Organigrama de la empresa	25
Ilustración 15. Dimensiones del vehículo.	29
Ilustración 16. Pesos de los vehículos.	29
Ilustración 17. Transporte de contenedores.....	32
Ilustración 18. Bitren.	33
Ilustración 19. Comparación camión actual y bitren.....	33
Ilustración 20. Dirección.	41
Ilustración 21. Administración.	41
Ilustración 22. Recursos Humanos.	42
Ilustración 23. Comercialización.....	42
Ilustración 24. Producción.....	43
Ilustración 25. Resultados Generales.	44
Ilustración 26. ¿Cuándo es necesario realizar un Layout?	46
Ilustración 27. Layout actual y propuesto.	49
Ilustración 28. Eliminación de materiales.	50
Ilustración 29. Reubicación de los contenedores.	50
Ilustración 30. Circulación propuesta.....	51
Ilustración 31. Sector por modificar en el Taller.....	52
Ilustración 32. Layout actual del taller.....	52
Ilustración 33. Layout propuesto del taller.....	52
Ilustración 34. Estacionamiento de unidades.	53
Ilustración 35. Disposición actual del depósito.....	54
Ilustración 36. Depósito propuesto. Instalación de cámaras de seguridad.....	54
Ilustración 37. Comparación entre Layout de administración actual y propuesto.	55
Ilustración 38. Planilla de control de Taller	66
Ilustración 39. Planilla actual de taller.....	67
Ilustración 40. Nuevas columnas.....	68
Ilustración 41. Obtención de los primeros números.....	69
Ilustración 42. Fallas por unidad.....	69
Ilustración 43. Fallas más recurrentes.....	70
Ilustración 44. Fallas más recurrentes.....	71
Ilustración 45. Diagrama acumulado de fallas.....	71
Ilustración 46. Nuevo Plan de Mantenimiento preventivo.....	74

Ilustración 47. Plan de mantenimiento autónomo.	75
Ilustración 48. Nueva planilla de control.....	77
Ilustración 49. Recepción de mercancías.	79
Ilustración 50. Gestión de inventarios.	80
Ilustración 51. Disposición de las estanterías.....	80
Ilustración 52. Disposición de los pasillos.	80
Ilustración 53. Disposición del almacén y, en rojo, circulación interna.....	81
Ilustración 54. Menú principal del nuevo sistema.....	82
Ilustración 55. Hoja de entrada de datos.....	82
Ilustración 56. Hoja de Gestión de insumos.	83
Ilustración 57. Gestión de stock de insumos.	83
Ilustración 58. Control de Depósito.....	84
Ilustración 59. Gestión de mantenimiento.	85
Ilustración 60. Planilla de control de mantenimiento.	85
Ilustración 61. Tablero de Comando	87
Ilustración 62. Celdas desplegadas en selección de ítems clave.	87
Ilustración 63. Celdas desplegadas en la selección de ítems clave.	87
Ilustración 64. Indicadores anuales.	88
Ilustración 65. Gráficos del Tablero de comando.....	88
Ilustración 66. Tablero de comando.	89
Ilustración 67. Encuesta de Satisfacción para clientes	91
Ilustración 68. Encuesta de Satisfacción para clientes	92
Ilustración 69. Sistema Microkey contra Robo de combustible.....	93
Ilustración 70. Planilla de cotización.....	94
Ilustración 71. Tablero de control primario de cotización.....	95
Ilustración 72. Tablero de control secundario de cotización.	95
Ilustración 73. Gráfico de componentes del costo.....	96
Ilustración 74. Google MyBusiness.	97
Ilustración 75. Google MyBusiness.	97
Ilustración 76. Herramienta Google Maps.	98
Ilustración 77. Planilla actual de viaje.....	108
Ilustración 78. Planilla actual de viaje.....	109

Índice de tablas

Tabla 1. Flota de tractores.	19
Tabla 2. Flota de semirremolques y bateas.	20
Tabla 3. Fortalezas de la organización.	37
Tabla 4. Debilidades de la organización.	38
Tabla 5. Oportunidades de la organización.	38
Tabla 6. Amenazas de la organización.	39
Tabla 7. Análisis económico de la solución propuesta.	103

Abstract

El objetivo del presente proyecto fue brindar propuestas beneficiosas para una empresa de Transporte y Logística ubicada en la Ciudad de Salta, tendientes a incrementar la eficiencia y la confiabilidad de las operaciones.

Se examinaron cada uno de los departamentos que la integran, prestando especial atención a los sectores de Mantenimiento y de Operaciones, y se detectaron actividades claves que fueron enmarcadas en un proceso de mejora.

Se propusieron mejoras en el Layout y en la organización interna de la empresa. Se adoptó un nuevo manual de funciones y se construyó una nueva misión y visión. Se diseñó, luego de un estudio detallado de las fallas en las unidades, un plan de mantenimiento mucho más adecuado que el anterior, con el objetivo de incrementar la seguridad y confiabilidad de las operaciones. Por otra parte, se propuso incorporar herramientas informáticas para la gestión de costos y de mantenimiento, que posibilitarán la toma de decisiones en función de información confiable y sistematizada.

La inversión propuesta totaliza \$188472 durante el primer año, mientras que los ingresos constituirán \$232804 en el mismo período. Consecuentemente, en ese lapso se proyectan beneficios estimados en \$44332,88, concluyendo que el presente proyecto es rentable.

Capítulo 1: Introducción

El mercado, la globalización y el contexto de permanente cambio, requieren una necesaria transformación de cada una de las organizaciones. La inestabilidad de los mercados, las innovaciones tecnológicas y la normativa vigente, entre otros, requieren que las empresas desarrollen nuevas y mejoradas técnicas para mantenerse en un ambiente cada vez más competitivo.

El mercado de transporte no es ajeno a esto. La variabilidad que lo caracteriza obliga a los participantes a una constante toma de decisiones sobre una base nunca exenta de incertidumbre. Por otra parte, la modificación en la forma de producir y el cambio de los requerimientos de los clientes, la intervención estatal y una no menor cantidad de variables adicionales, requieren que los Operadores Logísticos cumplan sus objetivos en un espacio cada vez más estrecho. Esto implica ser más eficientes y más estrictos en el cumplimiento con el cliente, sumado a una normativa cada vez más exigente, en un contexto donde una equivocación puede tener perjuicios importantes.

Las empresas del sector deben entonces tener relaciones aceitadas entre miembros, departamentos, proveedores y clientes, al mismo tiempo que proporcionan un producto (un servicio en este caso) acorde a lo que el mercado requiere. Deben también disponer de un sistema de información que permita que las decisiones sean tomadas con un margen de incertidumbre cada vez menor, y que esas decisiones sean comunicadas de una forma conveniente dentro de su propia estructura. Es necesario además gestionar de una forma precisa los recursos, utilizándolos y administrándolos de una forma correcta. El éxito de las empresas, y las de transporte no son la excepción, radica en coordinar de una forma óptima lo antes todos los aspectos antes mencionados.

TFP – Transporte y Logística Internacional es una empresa Salteña dedicada al transporte nacional e internacional de cargas. La misma centra su actividad en el transporte internacional, principalmente hacia la República de Chile. Se ubica como una de las pocas en el noroeste argentino que cuenta con la trayectoria y el *know-how* que requiere el mercado.

Ofrece a los clientes el servicio de transporte de cargas, desde las instalaciones de este, hacia el destino que desee. Pone a su disposición unidades configuradas con semirremolques para efectuar el transporte de sustancias peligrosas y alimentos, con bateas para el transporte de áridos, o con semirremolques refrigerados para las cargas que los requieran. La empresa generalmente no realiza cargas dentro de sus propias instalaciones.

Enfocándose también en el cumplimiento de un objetivo a largo plazo como ser la operación integral de la cadena logística, proporciona también a sus clientes la posibilidad de estudiar sus necesidades de transporte multimodal para brindarles respuestas satisfactorias que resulten alternativas atractivas y eficientes al momento de tomar decisiones.

En este proyecto final se buscó aplicar herramientas de ingeniería a esta empresa para mejorar la gestión y así poder brindar un servicio de excelencia.

Objetivo General

- Optimizar la gestión de la empresa mediante la implementación de herramientas de gestión.

Objetivos Específicos

- Estudiar el sistema de gestión de la empresa.
- Analizar y readecuar el funcionamiento del Departamento de Mantenimiento.
- Establecer un tablero de control general para la empresa.
- Implementar mejoras en el Departamento Operativo.
- Mejorar la calidad de servicio.

Límites del trabajo

Se focalizó principalmente en el área de Taller y Operaciones, ya que constituyen áreas claves para la empresa. Se estudiaron procedimientos y funciones para el personal operativo y supervisores. No se propuso profundizar sobre el funcionamiento del Departamento Administrativo - Contable.

Criterios de Éxito

Considerando objetivos del trabajo, se pueden enumerar como criterios de éxito:

- Reducción en la cantidad de fallas por falta de mantenimiento.
- Disminución de la cantidad de imprevistos y auxilios durante las operaciones.
- Mejora en la calidad del servicio prestado.

Metodología y Herramientas de Gestión por utilizar

Se propuso la aplicación de un conjunto de Herramientas de Gestión tendientes a cumplir los objetivos antes mencionados. Se pueden distinguir entre ellas la Gestión de los Inventarios del sector de taller, y de Mantenimiento de las unidades. Se propuso también la utilización de herramientas para la reducción de desperdicios y la creación de valor, y la conformación de un Tablero de comando que permita una operación eficiente en todas las áreas.

En primer lugar, se llevó a cabo una etapa de observación en la empresa, durante un lapso de tres meses. En dicho periodo, se diseñaron algunas de las herramientas propuestas, a la vez que se reunió información suficiente para construir el resto de ellas. Luego, se llevó adelante el desarrollo del actual proyecto a lo largo de cinco meses, con periódicas visitas a las instalaciones de la empresa, y con el aporte del Ing. Alfonso, quien supervisó el proceso.

Por lo tanto, el presente trabajo se realizó en un lapso de 8 meses, desde el comienzo del periodo de observación en mayo de 2017 hasta la presentación del informe preliminar en el mes de diciembre de 2017.

Capítulo 2: Estado de la cuestión

Como punto de partida, fue necesario efectuar un análisis de la situación inicial de la empresa. Esto posibilitó, en un segundo paso, la realización del estudio de la situación, para el diseño e implementación de las soluciones que mejor se adaptaran a la organización.

Las instalaciones

La Empresa posee un predio amplio de 3 hectáreas, ubicado al sur de la Ciudad de Salta. Cuenta con un rápido acceso a la Av. de Circunvalación, para su posterior salida hacia la ruta 34. Por otra parte, también cuenta con salida hacia la Ruta Nacional 51.

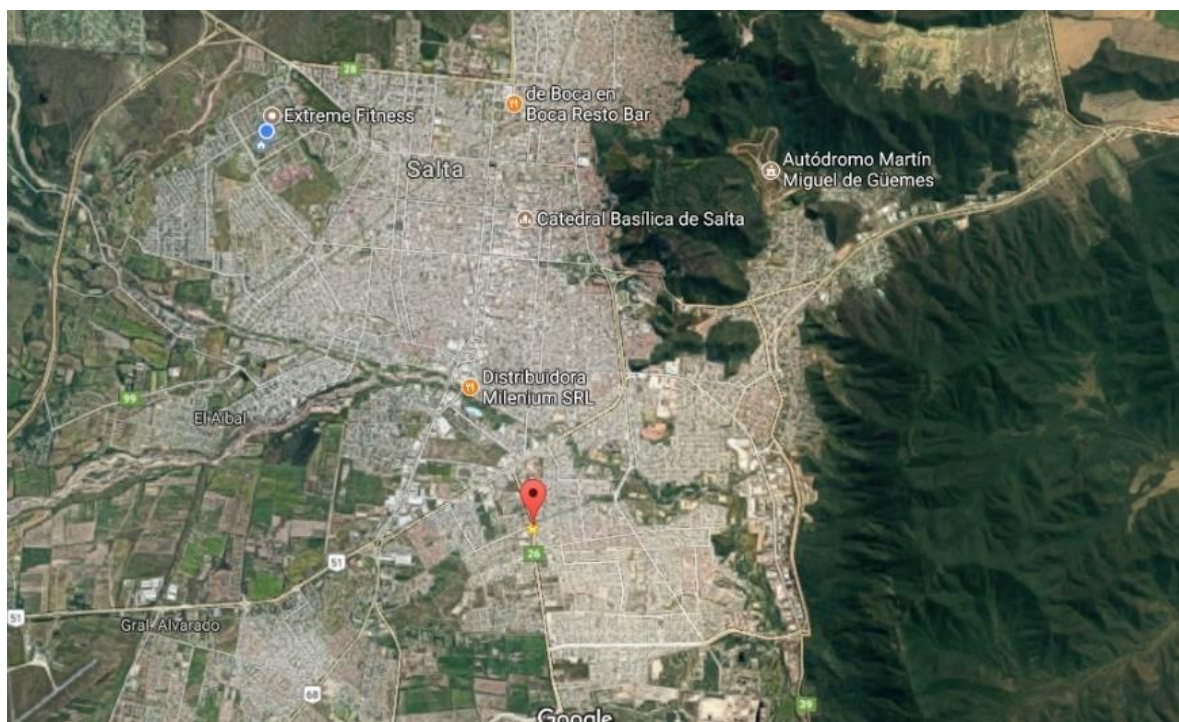


Ilustración 1. Ubicación de la empresa

Si bien esta ubicación proporciona un acceso directo a Av. Circunvalación, numerosas veces las unidades deben dirigirse hacia una Estación de Servicio YPF en la zona de la Estación Terminal de Ómnibus de la Ciudad de Salta para reaprovisionarse de combustible. La distancia entre dicha estación y la empresa, el tráfico de la zona y alrededores, y las limitaciones en la circulación del tránsito pesado, convierten esta tarea en un trámite engorroso y de larga duración. Cabe destacar, además, que, en cercanías de las instalaciones de la empresa, se emplaza una Estación de servicio de la compañía YPF.

Otro aspecto no menor es el crecimiento poblacional importante que está atravesando la zona sur de la Ciudad de Salta. En los últimos años, la zona se ha poblado de una manera poco planificada, sobrecargando las arterias viales de esa parte de la ciudad. En consecuencia, la Ruta Provincial 26 está colapsada por la presencia de tráfico urbano, sumado al tránsito de camiones, tanto de esta empresa como de otras empresas de logística, que operan con unidades de gran porte.



Ilustración 2. Ubicación de la empresa

Pese a lo antes mencionado, la zona está siendo objeto de una obra fundamental que puede mejorar su desarrollo. Se está construyendo una ampliación de la Ruta Provincial 26, actualmente de un solo carril por sentido de circulación, para convertirla en prácticamente una autovía, con dos carriles por sentido separados por un muro de hormigón. Los miles de vehículos que la transitan por día, incluyendo los equipos de la empresa, se verán favorecidos.



Ilustración 3. Disposiciones de la empresa.

Dentro del predio de la empresa, existen 4 galpones, dos de 1200 metros cuadrados, y dos de 1000 metros cuadrados aproximadamente. Además, la empresa cuenta con un área sin

uso al aire libre situada en la parte trasera; un sector de oficinas administrativas y un sector de pesaje, vinculados mediante calles de circulación interna.



Ilustración 4. Disposición de las instalaciones

Si ubicamos las instalaciones de la forma descrita en la imagen anterior, podemos obtener:

En el ingreso al predio, existe una garita de seguridad, acompañada de un pequeño espacio para el estacionamiento de motocicletas y bicicletas. El personal de seguridad realiza su trabajo durante las 24 horas.

A continuación de ello, y siguiendo el sentido de circulación dentro del lugar, se encuentra una báscula, actualmente en proceso de reparación, destinada al pesaje de las unidades. El estacionamiento de automóviles se sitúa al lado de la calle de circulación, en lugares dispuestos, aunque no siempre son respetados.

Por otra parte, cabe aclarar que dentro del predio funciona además una empresa de construcción, que utiliza el último galpón y sus propias oficinas. Además, parte de la maquinaria específica que utiliza para sus operaciones, están estacionadas en parte del terreno libre que existe en el sector trasero del predio.

El primer galpón, se encuentra alquilado a otra empresa, mientras que el segundo es utilizado como lugar de estacionamiento de tractores, semirremolques, bateas, y autos particulares de la gerencia.



Ilustración 5. Galpón de estacionamiento de unidades.

En la ilustración n°4, en color rojo, se encuentra el sector de lavado de unidades, mientras que en amarillo podemos identificar el sector de taller, lugar en donde se llevan a cabo ciertas reparaciones en las unidades. Por volumen de operaciones y por costos relacionados, este sector constituye un verdadero aspecto clave dentro de las operaciones de la empresa. Dispone de un sector destinado a atender las unidades, aproximadamente la mitad de la superficie del galpón. Cuenta con cuatro islas techadas, una de ellas con fosa, 240 m² destinados a trabajos especiales sobre las unidades, una oficina de aproximadamente 50 m², y un sector de depósito de 360 m² actualmente utilizado para el almacenamiento de elementos en desuso, mercadería de menor frecuencia de utilización, neumáticos nuevos y repuestos usados de unidades, muchos de ellos fuera de servicio.



Ilustración 6. Exterior del sector de taller

En color verde y celeste, en la Ilustración n°4, se pueden distinguir los edificios de administración. En uno de ellos se dirige la parte operativa, mientras que en el otro se llevan a

cabo tareas contables. Las oficinas son espaciosas y con los elementos necesarios para que los trabajadores desarrollen correctamente sus actividades. Dentro de cada área, las oficinas físicamente separadas no contribuyen a un ambiente de integración. Existen importantes problemas de comunicación entre el personal.

Por último, en color azul oscuro, se visualiza un salón, inicialmente pensado como lugar de capacitación, que no presenta frecuente utilización.

El predio de cuenta con un amplio jardín en la parte cercana a la Ruta Provincial 26, con presencia de árboles y de frutales.



Ilustración 7. Ingreso al predio

En sector trasero del predio se pueden encontrar semirremolques en desuso, algunos de ellos resultado de accidentes, chasis deteriorados, y chatarra. Además, existen tanques, posiblemente utilizados para el almacenamiento de combustible, que en la actualidad no se utilizan. Este sector no es muy transitado y es utilizado frecuentemente para estacionar las unidades cuando no hay espacio en otros sectores.



Ilustración 8. Sector de estacionamiento liviano.

El estacionamiento de unidades se produce en el espacio disponible al aire libre. Esto no presenta una dificultad en sí misma, ya que hay espacio disponible. Sin embargo, no se realiza en forma organizada.

La circulación dentro de la empresa no presenta graves inconvenientes, aunque el tránsito de ingreso y egreso comparte la misma calle. Debido a la forma de operar, algunos días, gran parte de las unidades arriban en un mismo horario, produciendo congestión en la circulación.

Si bien dentro del predio existen distintas calles de circulación, las unidades desarrollan la siguiente trayectoria: ingresan por el portón de entrada y doblan hacia la izquierda. Circulan frente al estacionamiento de automóviles livianos y continúan por la calle para estacionarse en el lugar correspondiente.

De la misma forma, cuando una unidad se presta a salir, ésta realiza el mismo camino en sentido inverso, produciendo un conflicto en el sector del estacionamiento. Si a esta situación le sumamos la posibilidad de que un automóvil se disponga a estacionar en los lugares citados, se producirá una dificultad. Es preciso entonces estudiar detalladamente este tema para que a través de una reorganización, pueda diagramarse una circulación interna que solucione los problemas del presente, a la vez que constituya una base sólida para un posible incremento de las operaciones en un futuro cercano.



Ilustración 9. Área de estacionamiento pesado.



Ilustración 10. Circulación interna.

El material rodante

La empresa, como se expresó anteriormente, se emplaza en el kilómetro 1 de la Ruta Provincial 26, al sur de la Ciudad de Salta. Desde aquí, dirige las operaciones de sus 20 equipos.

Los llamados “Equipos” o “móviles” están compuestos por un tractor y un semirremolque. Estos se corresponden en un “numero de móvil” a cargo de un conductor, el cual se mantiene con el paso del tiempo. Esto generalmente se respeta, salvo situaciones excepcionales cuando una unidad requiere un período largo de tiempo de reparaciones, o cuando el conductor no puede llevar a cabo su trabajo por un tiempo prolongado.¹

Dispone de 13 tractores Mercedes Benz y 7 tractores Scania:

Marca y Modelo de tractor.	Antigüedad	Cantidad de unidades	Configuración de equipo tractor
Mercedes Benz Axor.	2012	7	4x2
Mercedes Benz Actros	2015	1	4x2
Mercedes Benz 1624	2007	1	4x2
Mercedes Benz 1634	2007	4	4x2
Scania R420	2007	3	6x4
Scania R380	2007	1	4x2
Scania G380	2011	3	4x2

Tabla 1. Flota de tractores.

Por sus prestaciones, pueden identificarse tres tipos de tractores en la empresa:

- Un conjunto de tractores de tracción 4x2, compuesto por unidades de entre 360 y 420 caballos de fuerza. Su operación es económica en el cruce de cordillera y sus características son aptas para el transporte de todo tipo de cargas.
- Un móvil destinado al transporte nacional. Esta situación ocurre debido a las características de la planta motriz de la unidad, ya que el Mercedes Benz 1624 no dispone de potencia suficiente para llevar a cabo el cruce de cordillera en forma eficiente. La unidad posee una antigüedad considerable y su circulación se limita al interior de la República Argentina.
- Un conjunto de tres unidades 6x4 de marca Scania. Su utilización se pensó inicialmente para satisfacer los requerimientos de la industria minera del norte argentino, aunque en la actualidad no son utilizados. Según se pudo determinar, generalmente la empresa no los usa debido a su costo de operación, que, si bien no está determinado claramente, se presupone que es elevado. Este aspecto ocasiona que, en los últimos años, su operación haya sido disminuida a niveles mínimos relacionados a operaciones de “urgencia” o de estricta

¹ El caso más frecuente de cambio de conductor corresponde a ocasiones donde se lleva a cabo un mantenimiento prolongado en una unidad, ya sea por accidentes o por otra causa.

necesidad. Estos tractores enganchan un tipo especial de semirremolque, que no es el mismo que los que se utilizan en los dos tipos anteriores de tractores.

Como se puede observar en la *Tabla 1*, la empresa posee 7 tipos de tractores distintos, con un promedio general de edad de la flota de 7,76 años. Sus 20 unidades representan un número más que importante, con la consecuente complejidad para la programación de sus operaciones y mantenimiento.

Continuando con la edad de la flota, se establece en el Artículo 53 de la Ley Nacional de Transito N° 24449, citado a continuación:

Art. 53 Inc. b) No deban utilizar unidades con mayor antigüedad que la siguiente, salvo que se ajusten a las limitaciones de uso, tipo y cantidad de carga, velocidad y otras que se les fije en el reglamento y en la revisión técnica periódica:

1. De diez años para los de sustancias peligrosas y pasajeros;
2. De veinte años para los de carga.

La autoridad competente del transporte puede establecer términos menores en función de la calidad de servicio que requiera.

Como se presentó oportunamente en la *Tabla 1*, y se comprobó específicamente según especificaciones de cada unidad, existen 9 tractores que al concluir el año 2017 no estarán en condiciones de efectuar operaciones de transporte de sustancias peligrosas.

Mas allá de lo que se establece en la normativa, se conoce que las fallas en los tractores se incrementan considerablemente cuando se sobrepasa la antigüedad señalada. En la actualidad, la renovación de las unidades no se hace siguiendo un criterio o un plan de acción debidamente estudiado. Como consecuencia, en el transcurso de 2018 el 38% de las unidades deben ser reemplazadas por unidades más modernas, solamente para cumplir con la normativa vigente para continuar realizando las operaciones al nivel actual.

La empresa cuenta con un total de 28 equipos de Semirremolque y Batea, como se muestra en la tabla que sigue:

Tipo	Marca y modelo	Cantidad	Antigüedad
Semirremolque	Cornetal	2	2009
Semirremolque	Helvetica	3	
Semirremolque	Maldonado	4	
Semirremolque	Randon	6	
Semirremolque	Bonano	6	
Batea	Randon	5	2016
Refrigerado	-	2	-

Tabla 2. Flota de semirremolques y bateas.



Ilustración 11. Tractor y semirremolque.

Los contenedores refrigerados y las bateas no presentan frecuente utilización. Las bateas fueron compradas en 2016 con el objetivo de operarlas en un proyecto de negocios en la cercanía de la capital provincial, pero hasta la actualidad permanecen tal como fueron adquiridas. Por otra parte, los contenedores refrigerados se incorporaron con el propósito de utilizarlos en otro proyecto, que en la actualidad no se desarrolla.

En la flota de Semirremolques se puede observar lo que ocurre también con los tractores: existe una gran cantidad de modelos distintos. Esto genera una gran dificultad para constituir un inventario de repuestos, ya que la gran cantidad de piezas específicas por modelo que se requieren, sumados a la numerosa cantidad de modelos existentes, desencadenaron en que la empresa haya establecido una política de inventario consistente solamente en la disposición de:

- Elementos menores como ser bulones, tuercas, focos, y cables.
- Elementos adquiridos en promociones del proveedor, como Neumáticos, y Filtros de Aire y Combustible para ciertos modelos de tractores.
- Insumos como Aceite de motor y de caja.
- Elementos producto del recambio en las unidades por elementos nuevos: correas usadas, entre otros.

Todo lo anteriormente expresado se almacena en un sector del taller, generalmente en estanterías y sin rotulación, bajo un ordenamiento caótico. Por lo tanto, son frecuentes los contratiempos producidos por el desconocimiento de los materiales en stock.



Ilustración 12. Instalaciones del Pañol

Por otra parte, no existe una separación adecuada entre materiales o insumos nuevos y materiales o insumos usados. Consecuentemente, ante la necesidad de un elemento específico, no solo se necesita tiempo para localizarlo, sino que principalmente se apela a la memoria del personal del sector ya que no se lleva un registro claro de qué es lo que se tiene en el inventario.

Respecto al stock de aceites, la empresa decidió no mantener en stock más allá del recipiente de 200 litros que está en uso. En ocasiones no se realiza una planificación a corto plazo, por lo que los programas de mantenimiento se ven retrasados por la falta de estos insumos.

La organización interna

Es preciso referirse a la organización interna de la empresa, con el propósito de definir la situación inicial para luego efectuar un estudio detallado de ésta.

Con el correr de los años TFP supo interpretar el mercado del transporte y aumentó el número de sus operaciones. Consecuentemente, debió adecuar su infraestructura y sus recursos para satisfacer su demanda creciente. Sorteando las inestabilidades, la Empresa incrementó su participación en el mercado hasta ubicarse, en el día de hoy, como una de las transportistas más grandes de la provincia y el norte argentino.

Anteriormente, su organización interna les proporcionó una ventaja comparativa, que estuvo acorde al crecimiento de sus operaciones, pero en la actualidad presenta algunos aspectos interesantes para estudiar y mejorar, para así adecuarse a un contexto futuro de más competidores, y más y mejor tecnología disponible.

El funcionamiento de la empresa podría representarse como un conjunto de áreas que buscan ser armonizadas por la gerencia. Ésta, asume un papel de un nexo entre ellas. La empresa en su conjunto no se comporta como un *equipo de trabajo* sino como áreas aisladas, en búsqueda de un beneficio local. Algunos trabajadores manifestaron que la organización interna no está integrada. Existe gran cantidad de planillas que se desarrollan con el único objetivo de llevar un control interno, pero no se generan indicadores periódicos ni se toman decisiones en función de su contenido.

Por otra parte, es necesario destacar que la empresa no sufre problemas operativos ni económicos críticos, sus operaciones se realizan sin inconvenientes graves, aunque usualmente se observan asperezas entre individuos y/o áreas.

Si bien cada trabajador se reconoce dentro de un área específica, y existe una definición “teórica” de los alcances de cada área, la realidad muestra que el límite de acción de cada área es difuso. En cada sector no se producen tomas de decisiones propias. Esto no significa en sí mismo algo bueno o malo, sino que deben tenerse en cuenta las consecuencias que esto produce, traducidas en una notable centralización en la toma de decisiones.

Ningún sector posee un presupuesto propio, al cual deba amoldarse y respetar. Las compras de cualquier material deben efectuarse desde la gerencia o con expresa autorización de ésta, lo que genera una buena decisión, pero lleva tiempo y suma ineficiencias dentro del sistema.

Los trabajadores de algunas áreas, por lo tanto, generalmente se limitan a cumplir órdenes. Esto genera que estén poco motivados para el correcto cumplimiento de sus tareas. Se pudo observar también que se requiere autorización de la dirección para llevar a cabo tareas menores en todas las áreas: operaciones de mantenimiento rutinario en taller, tareas de mantenimiento en las instalaciones, entre otras.

Operativamente, la empresa no sufre de inconvenientes que puedan poner en riesgo su participación a corto o mediano plazo. Dispone de una importante cartera de clientes estables, que confían en TFP para el transporte de su carga: las operaciones se realizan de forma correcta para el cliente, que al parecer está satisfecho con el servicio prestado por la empresa, aunque esto no está formalizado.

Las relaciones entre el personal son adecuadas, aunque nunca ausentes de las disonancias esperadas dentro de una organización de 35 personas. Pese a ello, muchos de los

trabajadores no confían en sus pares, aspecto que sin dudas es fundamental para el funcionamiento de la organización.

Organigrama y Manual de Funciones

La empresa cuenta con 35 trabajadores, la mitad de ellos conductores. Su organigrama consta en algunos informes, pero no es públicamente conocido. Este último se detalla en la ilustración siguiente:

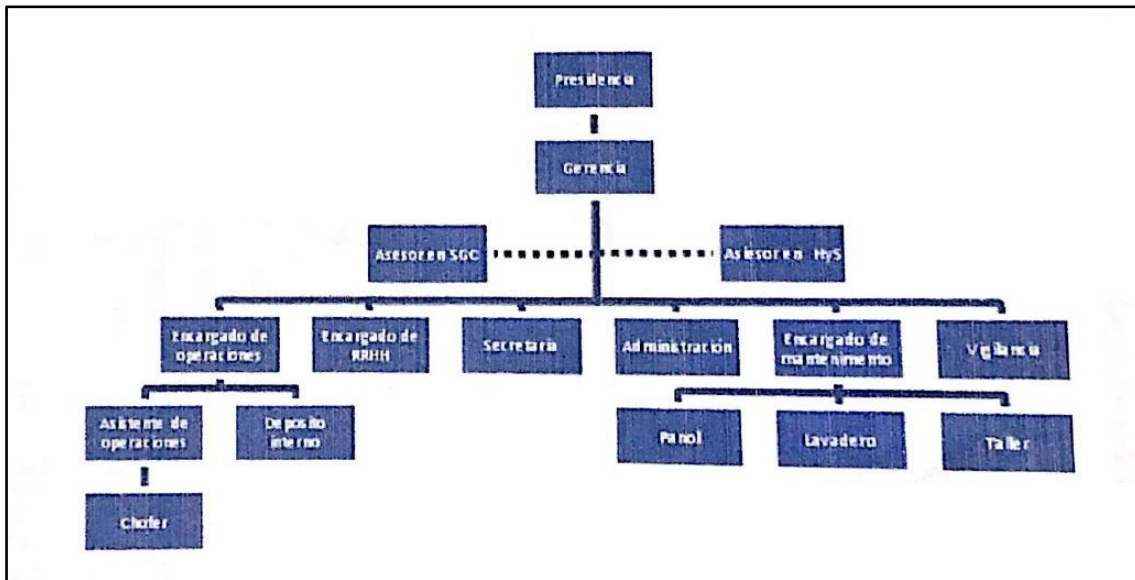


Ilustración 13. Organigrama de la empresa

Como primer aspecto a considerar, es necesario expresar que el organigrama data de aproximadamente 8 años, encontrándose desactualizado. El Asesor en Sistema de Gestión de la calidad y Asesor en Higiene y Seguridad no están presentes en la empresa.

El departamento de **Recursos Humanos** se encarga de calcular las retribuciones de los conductores y del resto de los empleados. Mediante tablas de Excel y utilizando un Sistema de Posicionamiento Global, se encarga de controlar también las velocidades de las unidades y cumplimiento de horarios.

El departamento **Operativo** propone la planificación de las operaciones, el contacto con los clientes, y el control de la documentación necesaria para cada viaje. Lo conforman una persona de la Gerencia y un auxiliar.

El departamento de **Mantenimiento** desarrolla sus actividades con el objetivo de que los equipos operen de forma satisfactoria. Cuenta con un responsable del sector, y dos auxiliares mecánicos, que llevan a cabo arreglos en las unidades. Cuenta con una persona que realiza el lavado de los vehículos. El responsable del sector está a cargo del mantenimiento de los 20 tractores y sus correspondientes semirremolques.

El departamento **Administrativo** no será objeto de estudio, constituyendo precisamente un límite o restricción del trabajo.

La **Gerencia** articula las operaciones entre las áreas, tomando un protagonismo especialmente importante en la toma de decisiones de cada uno de los departamentos. A ésta la componen dos personas, el Presidente y el Gerente General.

Es necesario destacar que el organigrama no se respeta exactamente, sino que se dispone de la forma:

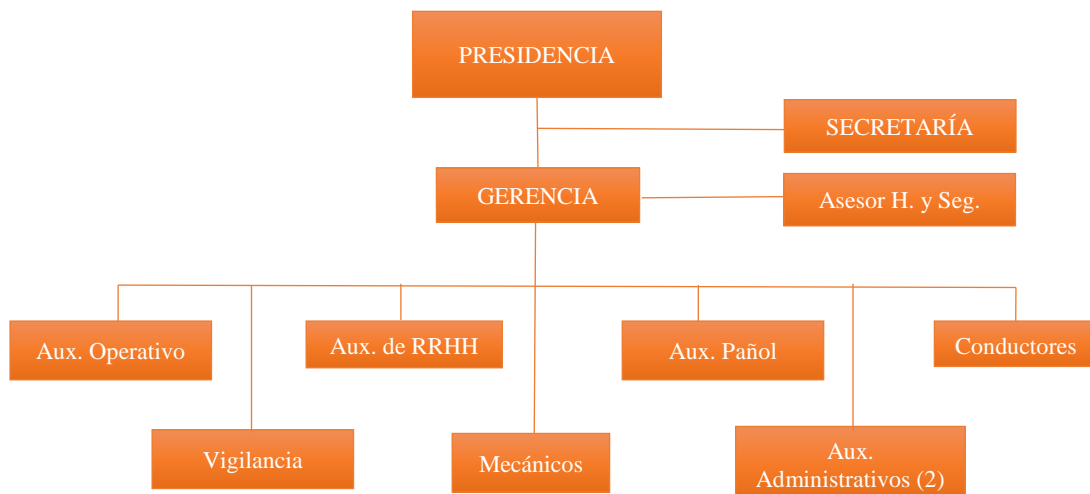


Ilustración 14. Organigrama de la empresa

Como principal diferencia se puede visualizar lo que ocurre en el sector de mantenimiento. Si bien será un tema para analizar oportunamente, es necesario recalcar que la persona que está a cargo no cuenta con una autoridad sobre los trabajadores que deberían estar bajo su mando. Por lo tanto, los mecánicos, el personal del lavadero y el resto de los trabajadores de mantenimiento recurren generalmente a gerencia para el desarrollo de su labor.

La función de la Secretaría consiste en la tramitación de presupuestos y control de documentación y vencimientos. Trabaja en cercanía con Presidencia y Gerencia.

Muchos de los trabajadores no conocen con claridad cuáles son las tareas que deben llevar a cabo. Esto ocasiona que continuamente existan disputas acerca de la responsabilidad ante diversas situaciones.

Gerencia

La denominada Gerencia de la empresa está conformada por el presidente y el gerente general. Ambos constituyen el sector de la alta dirección de la empresa. La presidencia y la gerencia son dos áreas separadas pero cada una está integrada solamente por una persona. La toma de decisiones es algo problemática debido a la dificultad en la división de tareas y a la comunicación entre ellas, ya que están en edificios separados.

Se encargan de tomar decisiones diarias en la empresa, controlar el desempeño de las actividades y, sobre todo, coordinar el área operativa de la empresa. Este último aspecto cobra una especial trascendencia debido al conocimiento que disponen.

Si bien no es el objetivo del trabajo explicar el funcionamiento de esta área, se considera necesario comentar algunas falencias observadas en su funcionamiento, como ser la centralización de las decisiones. Fundamentado en el estricto control de los procesos y de los recursos financieros, es ésta quien determina qué actividades o compras se van a llevar a cabo. En el marco del control, por ejemplo, hacia el sector del taller, la gerencia determina la compra de repuestos, insumos, y demás recursos. Si bien esto ayuda al control y mejora de los procesos, la realidad es que convierte al sector de mantenimiento en *reactivo*, aunque controlado.

Departamento Operativo

La mayor parte de los clientes que contactan a la empresa para consultar por un servicio, lo hacen directamente al teléfono personal del Gerente de Operaciones, ya que son clientes de la empresa, o conocidos de esta persona. Éste es quien debe recurrir a cotizar el servicio. Debido a las características que el cliente puede requerir, esta es una parte muy importante en el proceso. A causa de las diversas operaciones que se pueden efectuar en la empresa, se debe determinar el tipo de tractor que se requiere, el tipo de semirremolque, batea o carretón necesario, las características del conductor, la preparación de la carga, además de toda la documentación requerida para el transporte nacional o internacional, según corresponda.

Las principales variables que se deben tener en cuenta a la hora de cotizar un servicio son:

- Kilómetros por recorrer.
 - Kilómetros totales por recorrer.
 - Kilómetros al 100.²
- Características del equipo a utilizar.
 - Consumo de combustible del tractor.
 - Costo del material rodante.
- Características de la operación.
 - Características del terreno a recorrer
 - Características de la operación determinadas por el cliente.
 - Cruces de Frontera.
 - Días de permanencia fuera del país.
- Beneficio requerido.
- Precio del Dólar.
- Precio del combustible.

² En la Industria del transporte, los kilómetros recorridos entre las 13 horas del sábado y las 24 del domingo se deben abonar al conductor al doble del costo estándar. Comúnmente son llamados “Kilómetros al 100”.

- Impuestos y tasas.
 - Impuesto al Valor Agregado, Ingresos Brutos
 - Tasas Aduaneras
 - Tasas Portuarias

El análisis de lo anteriormente mencionado requiere una gran cantidad de cálculos, además de la precisión en la toma de datos para posteriormente computar los costos. Estos cálculos son desarrollados por el Gerente de Operaciones, pero debido a la complejidad del análisis, se guía directamente por los precios de mercado.

De esta forma, no se lleva adelante un control completo de los costos para cotizar el servicio. Si bien esta situación puede ocasionar un problema grave, la realidad es que la empresa gana dinero. Su estructura de costos, aunque es desconocida, le permite generar ganancias ya que obtiene un beneficio adecuado.

Posteriormente a la cotización y a la solución que la empresa le provee, el cliente decidirá si desea realizar o no la operación. Desarrollan un acuerdo y se planifica la operación para la fecha requerida. No se utiliza ningún sistema informático para llevar una planificación de las actividades.

Toda la comunicación entre la empresa y el cliente se efectúa vía correo electrónico. Participan el Área operativa y la gerencia, y rara vez se presentan problemas graves, aunque la variabilidad de las operaciones generan entredichos y cuestionamientos entre el personal.

Es necesario destacar que el cálculo de kilómetros por viaje se hace según mapas físicos, con la dificultad que esto conlleva, el tiempo requerido y la poca practicidad. Es necesario aplicar herramientas más eficientes.

Generalmente no se controla estrictamente los horarios de partida y llegada de las unidades, como así también no se determinan de antemano los lugares de pernocte de los conductores. Esta situación presenta inconvenientes, ya que no permite brindar precisiones al cliente, a la vez que no se puede efectuar una planificación detallada. Suma ineficiencias al sistema.

Departamento de Recursos Humanos

El área de Recursos Humanos está compuesta por un único trabajador que es el encargado de realizar las liquidaciones de los salarios del personal y establecer control a los conductores, además de otras funciones específicas como ser el control de ausentismo.

El principal aspecto interesante corresponde a la ausencia de incentivos. Es remunerado de la misma forma un trabajador eficiente que uno que no se desempeña correctamente. Es decir, el trabajador no dispone de un estímulo para realizar su trabajo en forma eficiente, rápida u ordenada. Esto genera que los empleados no estén motivados en mejorar su labor, sino que se dedican solamente a realizar el esfuerzo justo, hacer lo suficiente y obligatorio.

Es necesario destacar con respecto a los conductores que son retribuidos según se expresa en su convenio colectivo de trabajo, teniendo en cuenta los kilómetros recorridos, sus días fuera del país, kilómetros al 100, viáticos, cantidad de cruces de frontera, número de controles de carga y descarga, etcétera. De esta forma, los trabajadores que recorren más kilómetros son retribuidos con un monto mayor. Esto genera que estén predispuestos a efectuar

su labor correctamente, ya que ellos mismos buscan ser programados en más viajes, y cumplir los horarios que les establecen.

Con respecto a los horarios de salida y de llegada, se resalta que no se lleva a cabo un estricto control a los conductores respecto de su cumplimiento. Esto genera dificultades en algunas oportunidades cuando varias unidades arriban juntas a la empresa, además de no poder brindar precisiones a los clientes al respecto.

Es imprescindible que el personal de los mandos medios desarrolle su capacidad de liderazgo, de motivación, y de innovación. En la medida que no se permite a los empleados incorporarse en los procesos de mejora sobre sus propias áreas, estos procesos no tienen el desempeño esperado. En reiteradas ocasiones se efectuaron órdenes a los empleados sin permitir que ellos participen, y los resultados no fueron los esperados. Se debe, entonces, permitir que los trabajadores desarrollen su potencial y participen activamente en los procesos de mejora.

Por último, hay que destacar que otra función de esta área es geolocalizar las unidades para brindar reportes a los clientes sobre la ubicación de su carga. Este proceso es realizado mediante un software que permite obtener gran cantidad de información como consumos de combustible, velocidades máximas, velocidad promedio y localización de todas las unidades. Pese a toda la información que se puede obtener, la empresa únicamente lo utiliza para efectuar un control a los conductores acerca de sus trayectos, sin controlar otros aspectos como los anteriormente mencionados.

Departamento de mantenimiento

El primer aspecto a destacar es la complejidad que existe para determinar un inventario de repuestos para las unidades. Si bien esto fue descrito anteriormente, urge implementar un sistema de inventarios que sea ordenado, eficiente, y le proporcione a la empresa un beneficio. El inventario del taller es caótico, ya que dispone de piezas no identificadas ni ordenadas.

Por otra parte, es necesario destacar que durante las observaciones se detectaron ciertos inconvenientes relacionados con la autoridad y la responsabilidad dentro del área. Este departamento está integrado por el encargado del área, dos mecánicos, un encargado de lavado de unidades, y dos trabajadores de mantenimiento general de las instalaciones. El inconveniente relacionado con esto es que el encargado del sector no posee ninguna autoridad sobre el resto de los trabajadores del área, y esto genera que no tenga la capacidad de coordinar la ejecución de las tareas. Como consecuencia, la gerencia es quien interviene realizando lo antes mencionado.

El taller posee una planilla de Excel en la que se registran las operaciones de cada día, pero solamente a modo informativo, sin que de ella se obtengan indicadores para la posterior toma de decisiones. A pesar de ello, ésta es una excelente fuente de información que debe ser aprovechada.

El mantenimiento que se le realiza a las unidades es mayormente correctivo, salvo algunos pocos aspectos. Esto generó un aumento de los costos de operación, a la vez que provocó que la flota sea poco confiable.

Por último, puede expresarse que se produce congestión en la zona del taller y lavadero, generalmente cuando arriban a la empresa gran cantidad de unidades al mismo tiempo. Esto es debido a que no se programan cuidadosamente las horas de llegada.

Marco Legal y Normativo

Ley de Tránsito N°24449 y normas reglamentarias

La actividad de la empresa se rige principalmente por la Ley de Tránsito n°24449 y sus normas reglamentarias, que regulan el uso de la vía pública y son de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito³.

La presente reglamentación define algunas características claves que deben poseer los vehículos que circulen por las rutas de la República Argentina, entre ellos las longitudes y los pesos.



Ilustración 15. Dimensiones del vehículo.

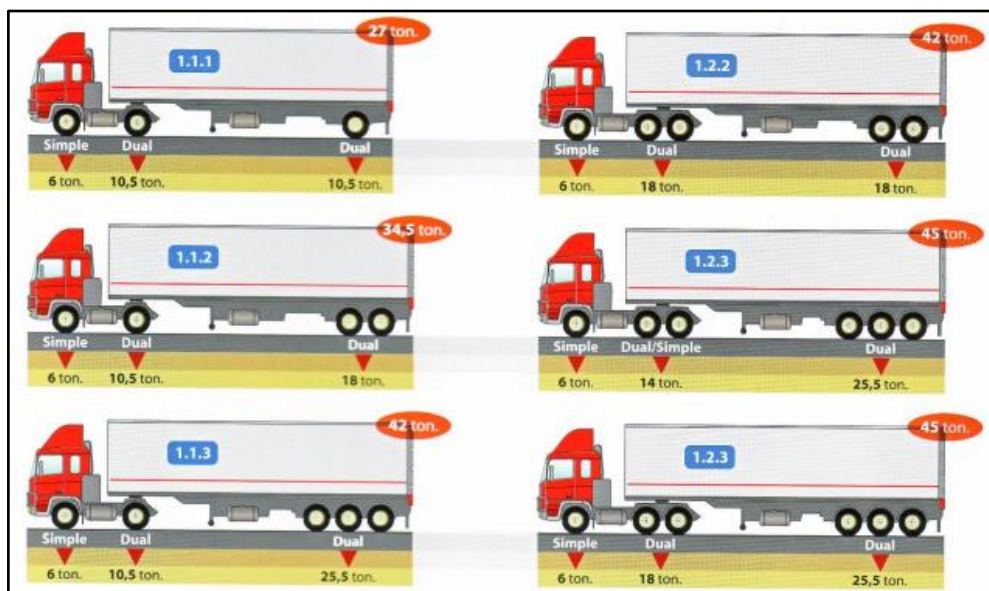


Ilustración 16. Pesos de los vehículos.

Además, expresa la documentación con la que la unidad debe circular:

³ Texto completo de la Ley de Tránsito: <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/818/texact.htm>

- Licencia de conducir.
- Cédula de identificación del vehículo sin vencimiento.
- Comprobante que acredite la contratación de seguro obligatorio de responsabilidad civil.
- Registro único del transporte automotor (RUTA)
- Certificado de realización de la revisión técnica obligatoria, (RTO). Cuando el vehículo realice transporte interjurisdiccional de cargas, la RTO es la emitida por los talleres habilitados por la Secretaría de transporte de la Nación (UTN-CENT)
- Licencia Nacional Habilitante según la modalidad para la cual está habilitado.
- Remito, carta de porte, guía o factura.
- Comprobante que acredite la contratación de seguro.
- Documentación específica para cada tipo de transporte.

Se establecen también los elementos de seguridad con los que la unidad debe contar, como cinturón de seguridad, matafuegos, balizas portátiles, patentes, luces y demás elementos en buen estado de funcionamiento.

La empresa en análisis presta especial cuidado al cumplimiento de los requerimientos antes mencionados, exigiendo a los conductores la presencia de la totalidad de los documentos exigidos en este apartado de la ley. En algunas ocasiones se presenciaron inconvenientes relacionados con falta de documentación por parte de los conductores, lo que se tradujo en importantes sanciones.

En el caso de que el transporte sea **internacional** se debe incluir, además, la siguiente documentación:

- Permiso Internacional correspondiente, certificado de identificación de Unidades.
- Seguro temporario de responsabilidad civil para ingresar al país de destino (con extensión a los países limítrofes)
- Conocimiento de Embarque (CRT).
- Manifiesto internacional de carga (MIC -DTA). Factura de Exportación.
- Certificado de origen del producto transportado.
- Permiso de embarque.
- Seguro de responsabilidad civil de la carga.

Cuando se realiza transporte de **mercancías peligrosas** además de todo lo informado para el transporte de cargas en general, debe incluirse:

- Ficha de intervención de la sustancia peligrosa. (Resolución Secretaría de Transporte N° 720/87)
- Tacógrafo en perfecto estado de funcionamiento para vehículos categorías N2 y N3.
- Carteles de identificación de la sustancia peligrosa que transporta. Etiquetas de riesgo (rombos) y Paneles de seguridad, (rectángulos): identificación de mercancías, número ONU, código de riesgo correctamente colocadas (en dos lados opuestos del vehículo como mínimo) y que guarden relación con la sustancia transportada.
- Matafuegos indicados para este transporte.

Al tratarse de una empresa que centraliza sus operaciones en el transporte internacional de mercancías peligrosas, se observa un estricto cumplimiento de la documentación relacionada con estos dos últimos aspectos. El personal del área de operaciones se encarga de proporcionar a cada conductor todo lo necesario para que lleven a cabo su trabajo sin inconvenientes. Pese a

la gran cantidad de requerimientos mencionados anteriormente, no se observaron dificultades en las operaciones generadas por ausencia de documentación relacionada.

A continuación, se determinan los requerimientos de documentación para algunas operaciones que la empresa no suele realizar, pero que deben ser tenidas en cuenta a la hora de analizar el marco legal que rige la actividad.

Cuando se transportan **residuos peligrosos**, además de todo lo informado para el transporte de mercancías peligrosas, debe incluirse:

- La inscripción en el Registro Nacional de Generadores, Transportista y Operadores de Residuos Peligrosos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y el Manifiesto de Transporte, si las instalaciones del Generador se encuentran en Capital y las del Operador se encuentran en la Provincia de Buenos Aires o en otra provincia.
- La inscripción en el Registro de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Especiales de la Provincia de Buenos Aires si las instalaciones del generador y operador de los residuos peligrosos se encuentren en la Provincia de Buenos Aires y el manifiesto de Transporte correspondiente.
- Si el tráfico es local la inscripción provincial correspondiente.
- Elementos de contención para emergencias.
- Certificado de Capacitación del Conductor en Transporte de Mercancías y/o Residuos Peligrosos.

Cuando se trate de **combustibles líquidos, gases licuados derivados del petróleo y sólidos inflamables** (CLASES 2, 3 Y 4), se debe llevar la revisión técnica de la cisterna de la Subsecretaría de Combustibles de la Nación y además el calibrado con la capacidad volumétrica de cada cisterna.

Cuando exista transporte de **precursores químicos**, se necesita la Inscripción en el registro nacional de precursores químicos del SEDRONAR y que la unidad esté preparada para transportar los mismos.

Cuando se transporten **alcoholes etílicos y metílicos** se requiere llevar la inscripción del Instituto Nacional de Vitivinicultura de Cubicaje de cisternas para transporte a granel. Y los Carteles especiales de identificación del producto transportado.

Cuando se transporten **contenedores**, los vehículos deben llevar los elementos de sujeción para enganche de los contenedores que cumplan la norma IRAM 10.022/88.



Ilustración 17. Transporte de contenedores.

Si se requiere el transporte de **sustancias alimenticias**, debe contarse con:

- Habilitación local para el transporte de sustancias alimenticias en general.
- Carnet de sanidad para el conductor.
- Una Habilitación del SENASA para transporte de carnes y/o lácteos.
- La Inscripción de habilitación en las bodegas o cajas y Certificado de desinfección de la bodega.

Si se requiere el transporte de **cargas indivisibles** se necesita una autorización especial de tránsito para circular que esté emitida por Vialidad Nacional y/ o Provincial según la ruta que use.

Para el **transporte de hacienda**, además de lo informado para el transporte de cargas en general, debe agregarse:

- La habilitación del SENASA vigente.
- El DTA y/o Guía Ganadera para el traslado de animales.
- Si la hacienda es destinada a exportación, presentar, el TRI de Exportación.
- Constancia del Lavado y Desinfección del vehículo.

Además de lo expuesto anteriormente, es necesario cumplir con la reglamentación referida al transporte multimodal de cargas, que se encuentra en la Ley N°24921⁴. Esta norma debe ser tenida en cuenta ya que se expresan distintas particularidades y/o requerimientos que se deben conocer para operar este tipo de modalidad de transporte. En la actualidad, la empresa no trabaja de esta forma.

Decreto 574/14

Por otra parte, la reglamentación referida a la utilización de los bitrenes se enmarca en el decreto 574/14⁵, en el que se detallan las características de las unidades que circulan bajo esta denominación. Un bitren es una formación de un camión con al menos dos remolques que se articulan entre si mediante un sistema de enganche conocido como quinta rueda, que pueden circular en determinadas rutas de la República Argentina, denominados corredores. Permite

⁴ Texto de la Ley: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/45000-49999/48356/norma.htm>

⁵ Texto del decreto: http://www.saij.gob.ar/legislacion/decreto-nacional-574-2014-incorporan_en_decreto_reglamentario.htm

operar una cantidad de carga mayor, reduciendo los costos de transporte. Si bien la empresa no opera en la actualidad este tipo de unidades, el decreto anteriormente expresado forma parte de la reglamentación del sector.



Ilustración 18. Bitren.

	Camión Actual	Bitren 9 ejes
Peso Bruto Máximo (Toneladas)	45	75
Longitud Total (metros)	20.50- 22.4	25-30
Peso por eje (Toneladas)	10.5	8.5
Peso Neto Máximo (Toneladas)	27 a 29	54

Ilustración 19. Comparación camión actual y bitren.

El mercado

Es preciso efectuar un breve análisis del mercado, con el objetivo de conocer a profundidad el ámbito de acción de la empresa. Al ser un mercado considerablemente grande, es oportuno referirse al mercado objetivo, al precio del producto, a los competidores y a qué busca el cliente.

El mercado objetivo

El mercado objetivo está conformado por aquellas personas que necesiten realizar el transporte de todo tipo de cargas dentro del territorio de la República Argentina y de la República de Chile.

Sus clientes más importantes corresponden a grandes empresas del noroeste argentino como ser Ledesma[®], Tabacal[®], numerosas industrias mineras de la zona, y gran cantidad de empresas relacionadas a la industria agroindustrial y agroalimentaria.

La empresa es capaz de prestar su servicio para transportar casi cualquier tipo de cargas. Esto se debe a la gran variedad de equipos disponibles, capaces de transportar productos en sacas, a granel, en pallet o por unidad, en caso de que sean de gran tamaño. Dispone también de carretones para el transporte de maquinaria vial.

Lo anteriormente mencionado, sumado a la presencia de documentación necesaria, tanto de vehículos como de conductores, le permiten a la empresa desarrollar operaciones en Chile, lo que le proporciona una notable ventaja competitiva.

El precio del servicio

Al ser un servicio con innumerables variables, es complejo definir un precio. En la actualidad, la empresa efectúa sus cotizaciones equiparando el precio que paga el mercado, que ronda aproximadamente los 35 pesos por kilómetro, para el transporte de una carga que no sea peligrosa por un territorio llano, como podría ser el transporte de granos (por ejemplo, de Soja) desde Salta hacia Buenos Aires.

El precio por kilómetro puede ser considerablemente más elevado si se requiere un viaje internacional en terreno minero, por ejemplo, de una minera en Susques a Antofagasta Chile, de una sustancia peligrosa. Este tipo de viaje puede llegar tener un costo de un 50% más por kilómetro.

Sin embargo, es necesario aclarar que para realizar una cotización completamente efectiva es necesario determinar aspectos como los que se enumeraron en la descripción del Departamento Operativo.

La competencia

En este apartado es necesario distinguir dos tipos de servicio, el nacional y el internacional.

Si nos referimos al transporte internacional de cargas, la existencia de equipamiento y documentación específica reducen la competencia a algunas pocas empresas de transporte y logística del norte argentino. Se señaló en el apartado correspondiente, este aspecto corresponde a una verdadera ventaja competitiva de la empresa. Si un cliente utiliza Google e introduce “transporte internacional de cargas” solamente encuentra 3 empresas que realizan esa actividad en la Ciudad de Salta. Sin embargo, debe aclararse que las empresas que realizan esta misma actividad en las provincias vecinas y en Chile también constituyen una verdadera competencia.

Si, por otra parte, se considera el transporte de cargas dentro del territorio nacional, se puede mencionar los siguientes competidores:

- Grandes empresas de transporte, como puede ser Hacha de Piedra, Royal Logistics, Andesmar cargas, Expreso Bisonte, Vía Cargo. Cuentan con gran cantidad de unidades, precios en la media del mercado, y una gran confiabilidad en sus operaciones sustentado en la gran estructura de la que disponen.
- Empresas pequeñas de transporte. Normalmente disponen de unos pocos equipos con precios relativamente más bajos que la media.
- Individuos que disponen de camión. Generalmente son personas que disponen de una única unidad, de su propiedad. Su precio es el más económico de todos, aunque carecen de una estructura de respaldo.

¿Qué quiere el cliente?

Si bien no es una pregunta de la que se puedan tener todas las respuestas, la empresa al parecer conoce bastante bien el mercado en el que se desarrolla.

En líneas generales se podría establecer que el cliente desea dos cosas: la operación segura de su carga, y el cumplimiento de los plazos establecidos.

La operación segura de la carga se refiere al respeto de las normas viales y de seguridad, tanto del equipo como de su conductor. Apunta a realizar las operaciones de carga, transporte y descarga con el menor número de inconvenientes, reduciendo la cantidad de accidentes y/o eventualidades.

Por otra parte, se requiere que el transportista cumpla los plazos que se acuerdan inicialmente. Este es otro aspecto central. El cliente espera que la empresa realice su trabajo sin que existan demoras tanto el inicio del servicio como en la duración del mismo.

Para finalizar, es necesario recalcar otro aspecto interesante como es la existencia de un proceso eficiente de comunicación entre la empresa y el cliente, que permita que este último esté informado sobre la ubicación de su carga.

Ventajas competitivas de la empresa

Si nos proponemos analizar qué aspectos proporcionan a la empresa una ventaja frente a la competencia podemos tener en cuenta:

- Integración con servicios portuarios, marítimos y navieras. Los clientes tienen claro que la empresa es una referencia en el transporte internacional de cargas y esto constituye una verdadera ventaja para el cliente, ya que la misma empresa se encarga de articular todas las operaciones necesarias para que el transporte se realice adecuadamente.
- Disponibilidad para el transporte de gran cantidad de cargas. Además de lo antes mencionado, los clientes saben que la empresa puede transportar gran cantidad de cargas hacia diferentes destinos, lo que verdaderamente constituye una ventaja competitiva.

Análisis FODA

Se desarrolló un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) en forma conjunta con el encargado de Operaciones de la empresa. Se detalla a continuación.

Fortalezas

- Trayectoria en el rubro. La empresa posee una amplia experiencia en el transporte de cargas, ya que efectúa operaciones desde hace más de 25 años.
- *Know-How* disponible. Incorporó conocimientos y técnicas que le permite elaborar sus operaciones desde un grado menor de incertidumbre.
- Conocimiento del mercado. Su experiencia en el sector le permite interpretar con cierta exactitud los requerimientos del mercado.
- Presencia de importantes empresas como clientes.
- Aptitud para el transporte de todo tipo de cargas. Dispone de tractores y semirremolques idóneos para la operación de todo tipo de cargamentos.
- Integración con compañías de servicios portuarios, marítimos y navieras. Su vinculación le permite obtener una ventaja competitiva.
- Flexibilidad de programación de operaciones debido al número de camiones. El gran número de unidades a disposición le permite a la empresa adaptarse a las necesidades de los clientes.

Oportunidades

- Presencia de numerosos proyectos de minería. La actual operación de la empresa en la industria minera y un futuro prometedor del sector le brinda la oportunidad de posicionarse como una alternativa válida en un futuro cercano.
- Crecimiento en la demanda de operadores logísticos. La flexibilidad lograda en los últimos dos años para importar y exportar propone una oportunidad para la empresa.
- Mejoras en el sistema vial de la Argentina.⁶ El actual plan de mejora de infraestructura vial en el norte argentino proporciona una oportunidad para el transporte por camión.

Debilidades

- Manual de funciones poco claro. Las responsabilidades son difusas y gran parte de los trabajadores no tienen claras cuáles son sus tareas.
- Incremento en los costos del Departamento Mantenimiento debido principalmente al mantenimiento correctivo de unidades. La falta de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo ocasionaron un aumento en los costos del sector.
- Lentitud en la toma de decisiones. La mayoría de los trabajadores debe consultar a la gerencia, aunque sean decisiones específicas de su sector.
- Ineficiente procedimiento de control de operaciones en todos los departamentos. Generalmente las fallas no son detectadas en los departamentos en las cuales fueron originadas.
- Ausencia de apoyo para desarrollar las capacidades personales e interpersonales de los mandos medios, como ser la motivación, el liderazgo, la innovación, entre otras.
- Desintegración de departamentos dentro de la empresa. Funcionamiento poco armonizado entre áreas.

⁶ Se enmarca en un plan de infraestructura denominado “Plan Belgrano”, que tiene como objetivo la mejora de la conectividad del NOA con las instalaciones portuarias de la Argentina

Amenazas

- Crecimiento del transporte por ferrocarril.⁷ El plan de mejora de infraestructura incluye también al ferrocarril, lo que obliga a replantear las operaciones del sector.
- Incremento de los costos de operación respecto a los precios de mercado. El contexto de inflación sumerge al sector en una competencia por precios.
- Cambios en los requerimientos de los clientes. El cambio en la forma de producir exige al sector un transporte más flexible y con poco margen de error.
- Las eventualidades meteorológicas en cordillera generan, en invierno, un ambiente de incertidumbre constante.

Conclusiones posteriores

La verdadera utilidad de realizar un análisis FODA es obtener información para sacar conclusiones que permitan realzar las Fortalezas, detectar y aprovechar las oportunidades, descubrir y mitigar las Debilidades, y huir de las amenazas.

Es deseable que, al conocer las debilidades, la empresa se concentre en realizar un proceso que permita transformarlas en fortalezas, para así obtener, de ser posible, ventajas competitivas. Se propone cuantificar los ítems desarrollados con anterioridad y centrar el análisis en aquellos que tienen mayor peso.

Se colocará un número en la columna de la izquierda, siendo 5 el máximo valor y 1 el mínimo. Teniendo en cuenta la cantidad de aspectos se determinarán la cantidad de ítems a considerar, pero como norma casi general se propone analizar los elementos que tengan una calificación de 4 o más.

Fortalezas.

3	Trayectoria en el rubro.
5	Know-How disponible.
4	Conocimiento del mercado
3	Importantes clientes.
2	Material rodante.
4	Integración con otros servicios.
2	Flexibilidad en la programación.

Tabla 3. Fortalezas de la organización.

⁷ Mas información sobre el incremento de las operaciones por Ferrocarril en el siguiente enlace: <https://www.argentina.gob.ar/adifse/obrasyproyectos/belgranocargas>

Sin dudas el Know-how que dispone la empresa es la principal fortaleza. Los clientes así también lo ven y por eso también eligen la empresa. Por otra parte, es notorio que la empresa conoce a profundidad el mercado donde se desarrolla.

Además de ello, la integración con servicios portuarios es otra importante fortaleza que la empresa posee. Se considera imprescindible seguir desarrollando y profundizando esta integración, ya que gran cantidad de clientes eligen a la empresa por este tema.

Debilidades.

4	Manual de funciones poco claro.
4	Incremento en los costos de mantenimiento.
3	Lentitud en la toma de decisiones.
3	Ineficiente proceso de control.
5	Desintegración de departamentos internos.

Tabla 4. Debilidades de la organización.

Como principal debilidad consideré la desintegración de los departamentos. Para esto es necesario readecuar el organigrama de la empresa y focalizar también en el manual de funciones, ya que en este aspecto también se observaron problemas específicos. Por otra parte, es evidente el aumento de los costos de mantenimiento de los equipos. Para ello es necesario desarrollar un Plan de Mantenimiento, posteriormente a efectuar los estudios y procedimientos correspondientes para maximizar su eficacia.

Oportunidades.

5	Proyectos de minería.
3	Crecimiento en la cantidad demandada.
3	Mejoras en el sistema vial.
3	Inminente reglamentación de Bitrenes.

Tabla 5. Oportunidades de la organización.

La principal oportunidad que la empresa debe aprovechar es la presencia de importantes proyectos de minería en el noroeste argentino. Es imprescindible que se adecúen los equipos para la explotación de este nuevo tipo de ruta, que, si bien se realiza en la actualidad, requiere de ciertas características específicas de equipos y organización interna de la empresa.

Amenazas.

5	Crecimiento del ferrocarril.
2	Caída en los precios de mercado.
4	Cambio en la demanda.
2	Eventualidades meteorológicas.

Tabla 6. Amenazas de la organización.

Teniendo en cuenta las amenazas que pueden influir en la empresa, Se puede especificar el crecimiento del ferrocarril en el transporte de cargas. Éste, si bien no reemplaza al camión, puede generar un cambio en los requerimientos de los clientes, ya que buscarán transportar mayor cantidad de cargas en un período de tiempo determinado, buscando cumplir con los tiempos de carga del ferrocarril. Esto requiere ser precisos con el cumplimiento de los plazos coordinados con el cliente e incrementar la seguridad en las operaciones. Estos aspectos serán convenientemente desarrollados en el transcurso del trabajo, con el objetivo de transformarlos en oportunidades de desarrollo para la empresa.

Conclusiones del Capítulo

En el capítulo Estado de la cuestión se identificaron aspectos interesantes en los departamentos clave de la empresa.

Relacionado con las instalaciones, se visualizaron dificultades en la circulación interna de los camiones y de los autos particulares, falencias en la infraestructura del sector administrativo y oportunidades de mejora en el taller.

Con respecto al material rodante, se observa una clara fortaleza radicada en el gran número de unidades que la empresa posee. Su mantenimiento es claramente un aspecto que debe ser mejorado, a causa de un proceso de organización deficiente, esquemas de mantenimiento inadecuados, y personal poco capacitado.

La organización interna de la empresa constituye una fortaleza a causa del *know-how* adquirido a lo largo de los años, pero puede ser mejorada en algunos puntos específicos como ser la autonomía de los departamentos para la toma de decisiones, la programación de las tareas a cargo de cada operario, y la determinación del organigrama, la misión y la visión.

Se detectaron oportunidades de mejora en la gestión de costos y de mantenimiento, mientras que se puntualizaron fortalezas relacionadas con la trayectoria en el rubro y el conocimiento del mercado.

Capítulo 3: Diagnóstico

El presente trabajo se enfocó en la aplicación de herramientas de Gestión para mejorar la operación en la empresa de transporte. En ésta existen un grupo de Departamentos, entre los que destacan el de Recursos Humanos, el Operativo y el de Mantenimiento.

A pesar de que cada área tiene sus propias características y dificultades, se buscó también integrar a los distintos departamentos de la empresa. Éstos funcionan como unidades semi independientes y poco acopladas unas con otras, lo que genera dificultades en las operaciones.

Según información obtenida, con el transcurso del tiempo se han producido notables inconvenientes en el sector de mantenimiento, fundamentados en el aumento considerable de las fallas de las unidades y del presupuesto destinado al sector. Es deseable entonces someter a este departamento a un proceso de mejora, incorporando herramientas que le permitan incrementar la eficiencia en la utilización de los recursos, disminuir el número de fallas, y reducir al mínimo los auxilios en carretera.

Por otra parte, es necesario trabajar en el Departamento de Operaciones. Si bien el sector no presenta problemas considerables, es necesario diseñar herramientas que faciliten la toma de decisiones y mejoren la calidad del servicio de la empresa.

Es importante, además, estudiar en profundidad el Departamento de Recursos Humanos, y tomar medidas para disminuir las debilidades del sector, que fueron enumeradas oportunamente.

Resulta necesario fundamentar lo anteriormente expuesto mediante una herramienta informática provista por INTI, que consiste en un diagnóstico de la situación actual de la empresa. A través de la respuesta a numerosas preguntas, dicha herramienta proporciona gráficas que permiten conocer el estado actual de la organización.

Los resultados se ubican graficados en una escala entre 1 (malo) a 5 (excelente). Es deseable que las áreas resultantes sean lo más grande posible, pero que también se eviten picos de desarrollo de un área sobre otra.

Se evaluaron cinco áreas:

- Dirección
- Administración
- Recursos Humanos
- Comercialización
- Producción

Los resultados se muestran a continuación:



Ilustración 20. Dirección.

En Dirección se observa un buen nivel entre los indicadores del sector, sin picos de desarrollo en ninguno de ellos. Pese a esto, se debe mejorar en algunos aspectos como ser la comunicación de objetivos y estrategias, y la participación de los empleados en la toma de decisiones.

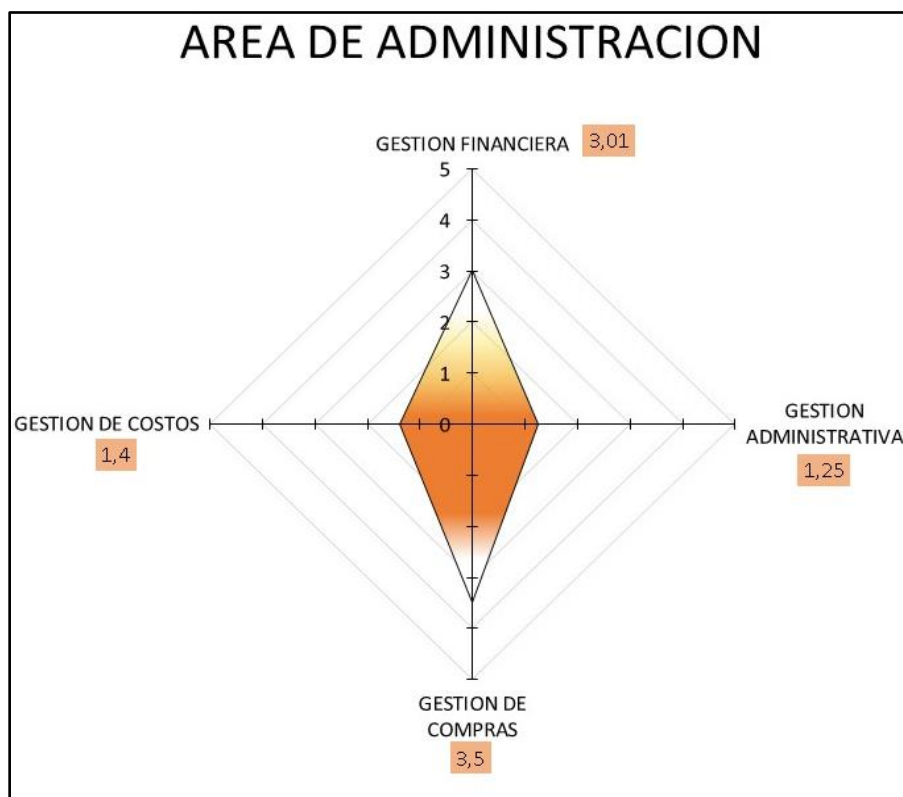


Ilustración 21. Administración.

En Administración se observan bajos índices en lo referido a la Gestión de costos, y en las tareas de administración, fundamentados principalmente en el desconocimiento de los costos de operación y de inventario; y en la ausencia de un sistema de gestión, respectivamente.

No obstante, se observa un bajo desempeño en Gestión financiera y en Gestión de compras y proveedores, ya que alcanzan valores menores a “Buenos”. La falta de indicadores financieros y la ausencia de un sistema de evaluación a proveedores fundamentan este índice.



Ilustración 22. Recursos Humanos.

En el área de Recursos Humanos se observan muy bajos índices en lo referido a la comunicación interna, fundamentado sobre todo en la ausencia de sistemas de sugerencias de empleados y de determinación de satisfacción de éstos. Con respecto a la Planificación general, penaliza el desconocimiento de los índices de rotación y de ausentismo.

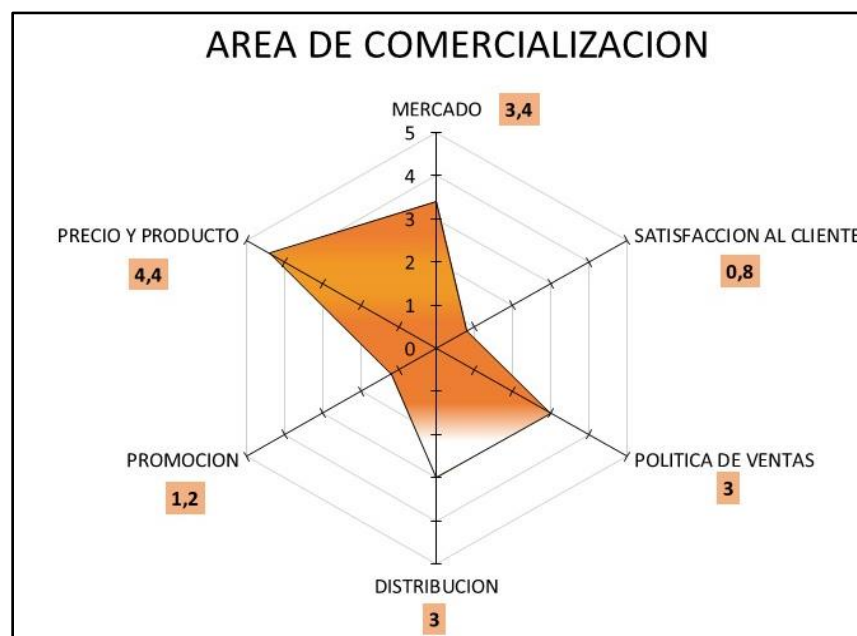


Ilustración 23. Comercialización.

En este sector de comercialización se debe reforzar el ítem Satisfacción al cliente. Esto no quiere decir que el cliente no esté satisfecho, sino que se debe evaluar su satisfacción por medios formales y tener en cuenta sus reclamos de forma sistemática.

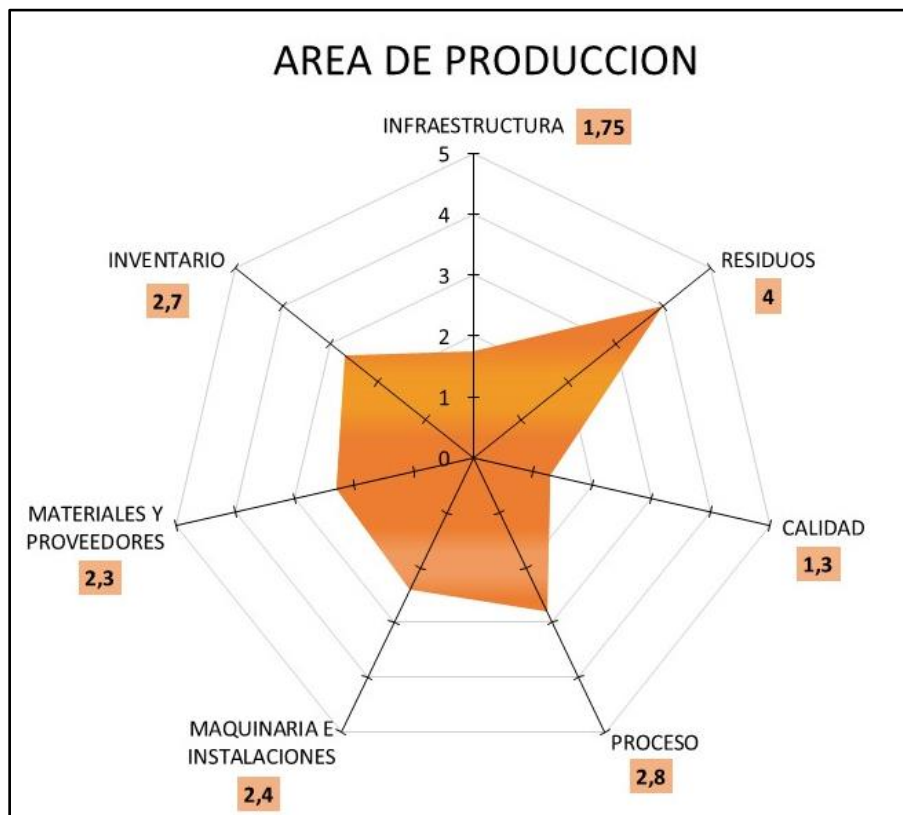


Ilustración 24. Producción.

En lo referido a la producción, penaliza un Layout mejorable, las falencias en el control de calidad de los trabajos de taller y en los procesos de gestión de inventarios, y en el mantenimiento poco planificado en maquinarias e instalaciones.

Resultados Generales

A modo de resumen, se exponen a continuación los resultados de cada área, en donde se puede observar un desarrollo medianamente parejo de todas las áreas, aunque se evidencian los problemas convenientemente mencionados con Recursos Humanos.

El desempeño general de la empresa, según los parámetros de esta herramienta, corresponde a un valor en el límite entre “Malo” y “Bueno”, pero si se estudian individualmente los resultados por área, la mayoría presentan valores “malos” o “muy malos”.

Consecuentemente, es necesario tomar medidas para mejorar el desempeño de las áreas problemáticas, para así equilibrar los polígonos antes expuestos.

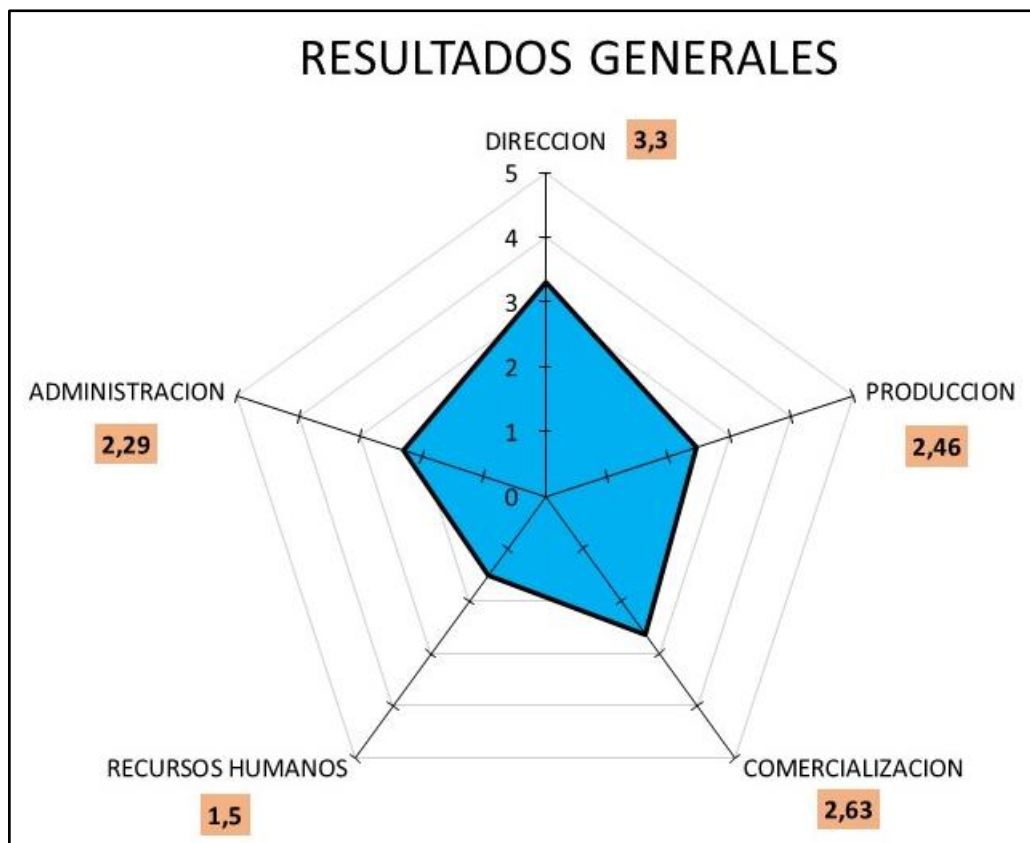


Ilustración 25. Resultados Generales.

Capítulo 4: Solución propuesta

Definición de Misión y Visión

La Misión y Visión definen la base de la compañía, representan por qué y para qué existe dicha firma. Las organizaciones que entienden que el núcleo está en la Misión y Visión y que estos conceptos funcionan como unificadores, serán exitosas, ya que tanto los clientes, proveedores, alianzas estratégicas y competencia verán que son una entidad constante que no cambia su ideología para obtener más utilidades.

La Misión y Visión de la Empresa no estaba definida de una forma clara, no era explicada ni compartida a sus miembros. Resulta importante llevar a cabo una reformulación de estos aspectos tan importantes, ya que tener una definición clara de estos dos aspectos constituye la base para la formulación de los objetivos y estrategias de la organización.

Misión

Brindar a nuestros clientes soluciones para la operación integral de la cadena logística en el norte argentino, que les proporcionen una experiencia óptima y satisfagan sus expectativas.

Visión

Ser una referencia con relación a la Operación Logística en el norte argentino, sobresaliendo por la calidad de nuestros servicios.

Estos conceptos fueron determinados luego de un acuerdo con la gerencia de la empresa, cuyos miembros expresaron su punto de vista, fundamental para el éxito de la herramienta.

Finalmente, se propone que la empresa exponga tanto en sus instalaciones como en su página web la Misión y Visión antes mencionadas, con el objetivo de que sus trabajadores y clientes conozcan esta información tan importante.

Redefinición de *Layout*

Según expresa Richard Muther en su libro “Distribución en Planta”, El *Layout*, es un concepto relacionado con la disposición de las máquinas, sectores, estaciones de trabajo, áreas de almacenamiento y espacios comunes dentro de una instalación productiva.

“La distribución en planta implica la organización física de los elementos industriales. Esta organización, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller.”

La finalidad fundamental de la distribución en planta consiste en organizar estos elementos de manera que se asegure la eficiencia del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo.

¿Cuándo es necesario realizar un *Layout*?

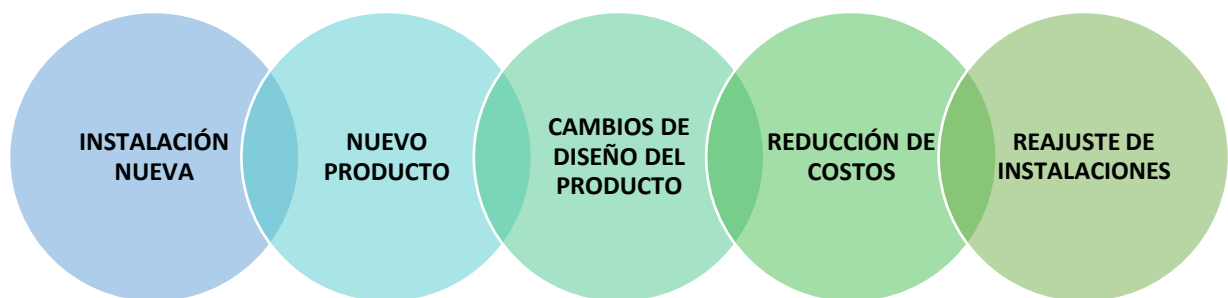


Ilustración 26. ¿Cuándo es necesario realizar un *Layout*?

- **Instalación nueva:** Generalmente en un proyecto nuevo existen escasas limitaciones por lo que se tiene mayor libertad para la imaginación y la creación.
- **Nuevo producto:** Cuando se incorpora un producto nuevo a la planta, puede que éste comparta instalaciones con los productos ya existentes, o bien se tenga que diseñar e instalar una línea independiente.
- **Cambios en el diseño del producto:** Los cambios en el diseño del producto pueden afectar la distribución de las instalaciones, ya sea por obligación en la modificación o agregado de equipos.
- **Cambios en el diseño de las instalaciones:** Puede surgir a partir de la necesidad de incrementar el volumen de producción a un nivel que se encuentre por encima de la capacidad actual de los equipos, o de un cambio en la tecnología de los procesos.
- **Reducción de costos:** El diseñador de las instalaciones de la planta podría encontrar una distribución nueva que produjera unidades a un menor costo, ya sea por mejor aprovechamiento de espacios, por disminución en el recorrido de materiales a través de la cadena productiva, por reducción del esfuerzo de los trabajadores, u otras causas.
- **Reajuste:** Muchas plantas antiguas poseen distribuciones deficientes. El procedimiento para el reajuste es el mismo que para una planta nueva, excepto que existen más restricciones. Entre estas se incluyen: paredes que ya existen, columnas, techos, y

cualquier otro arreglo permanente que represente un obstáculo para el flujo eficiente de los materiales.

Algunos ejemplos de necesidad de ajustes podrían surgir a partir de los siguientes problemas:

- Acumulación excesiva de materiales en proceso.
- Excesivas distancias a recorrer en el flujo de trabajo.
- Congestión y deficiente utilización de materiales.
- Ansiedad y malestar de la mano de obra.
- Accidentes laborales.
- Dificultad de control de las operaciones y del personal.

Como puede entenderse, el presente trabajo se enmarca en este último aspecto, el Reajuste. Esto se debe a que existe un conjunto de instalaciones que requieren de un estudio para readecuarlas a las nuevas necesidades.

Factores que influyen en la distribución en planta

Para realizar un correcto diseño de Layout es necesario tener en cuenta un conjunto de ítems, que se presentan a continuación.

- El “material”: incluye diseño, variedad, cantidad, operaciones necesarias y secuencia de las mismas, necesidades de protección y riesgos de contaminación.
- La “maquinaria”: incluye el equipo de producción y las herramientas.
- El “hombre”: referente a mano de obra directa y supervisión.
- El “movimiento”: concerniente a transportes internos y manipulación entre operaciones, almacenajes e inspecciones.
- El “estancamiento”: incluye almacenajes temporales y demoras.
- Los “servicios”: referente al mantenimiento e instalaciones auxiliares.
- El “edificio”: incluye aspectos de interior y exterior, tipo de construcción e instalaciones para sistemas de movimientos de materiales.
- El “cambio”: concerniente a la versatilidad, flexibilidad y expansión.

Implementación

En el presente título se buscará modificar el Layout de la empresa relacionando los conceptos antes mencionados.

Como pudo verse anteriormente en el apartado **Instalaciones**, la disposición exterior de las instalaciones de la empresa presenta algunos problemas, sobre todo de circulación. La ubicación de los estacionamientos es conflictiva, se producen cruces de trayectorias en la estrecha calle de acceso, y no se aprovecha realmente bien el espacio que se tiene dentro del predio. Esto fue oportunamente descrito y buscará ser resuelto en el presente título.

Además de dar solución a este aspecto, el objetivo de este apartado es eficientizar el uso de los espacios interiores, ya que se produjo en los últimos tiempos un incremento en la utilización de los depósitos. En la actualidad, estos se encuentran en su máxima capacidad, y es necesario replantear si los elementos almacenados realmente se necesitan.

Modificaciones

En la hoja siguiente se podrá visualizar una comparación entre ambos Layout, el actual y el propuesto.

Se presentan en primera medida los Layout generales, en una escala grande. Posteriormente se analizará cada modificación en particular.



Ilustración 27. Layout actual y propuesto.

En aspectos generales, algunos cambios que se pueden visualizar son:

- La eliminación de material fuera de uso en la parte trasera del terreno. Existen semirremolques fuera de uso que se propone vender, ya sea como chatarra o a otro particular. Existen empresas que compran los residuos metálicos por kilogramo, mientras que otras empresas podrán comprarle ciertos materiales para continuar usándolos.

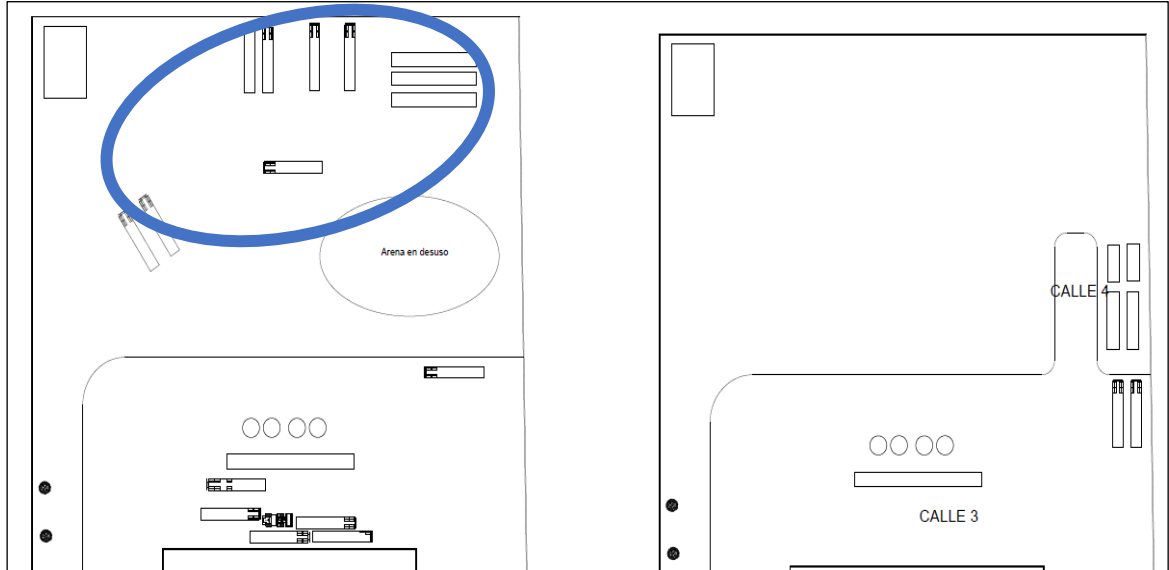


Ilustración 28. Eliminación de materiales.

- Se propone que los contenedores presentes en cercanías del taller se trasladen hacia el fondo del predio, accediendo a ellos mediante la Calle N°4. Esto permite liberar espacio frente del taller. Se propone ubicar, en el interior de dichos contenedores, los neumáticos en mal estado hasta convenir con el proveedor de éstos la disposición final. Es necesario destacar, además, que el resto de los residuos peligrosos como aceites y baterías, cuentan con una disposición final resuelta.

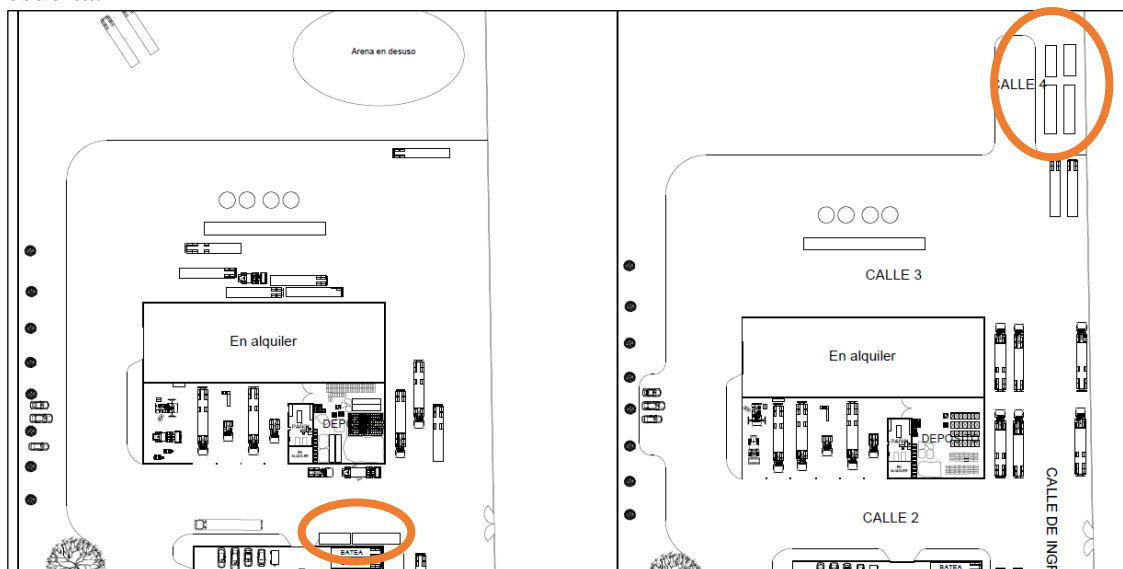


Ilustración 29. Reubicación de los contenedores.

• La resolución de la circulación dentro de la empresa. Se propone un estacionamiento únicamente para vehículos livianos, que permite separar la circulación entre este tipo de vehículos y la de los camiones. En la ilustración se puede apreciar claramente las diferentes circulaciones, el estacionamiento diferenciado para la Gerencia y Presidencia.

Cabe aclarar que en la actualidad no está definida una circulación determinada. Se propone entonces el ingreso de los equipos pesados por el portón de entrada, siguiendo su recorrido hasta la calle final (N°3) del predio, donde se lleva a cabo su lavado. Luego de eso continúan su trayectoria anti horaria, pasando por el sector del taller (Calle N°2). El egreso se produce girando hacia la derecha en la Calle de Entrada, manteniendo siempre la derecha.

Por otra parte, se propone el ingreso de los vehículos livianos por Calle de Entrada, y luego girar por Calle N°1. Frente de los galpones se ubica el estacionamiento para el personal. Si se continúa por dicha calle hasta el final, se ubica el estacionamiento para la Gerencia, Presidencia, y clientes especiales. Este último ítem soluciona el inconveniente del estacionamiento de vehículos frente a los portones de acceso a los galpones.

Por último, se propone un estacionamiento para la empresa que trabaja en el último galpón, evitando así que sus vehículos ocupen otros lugares donde generan inconvenientes.

En color azul se presenta la circulación propuesta para vehículos livianos, mientras que en color naranja se propone la circulación para vehículos pesados.

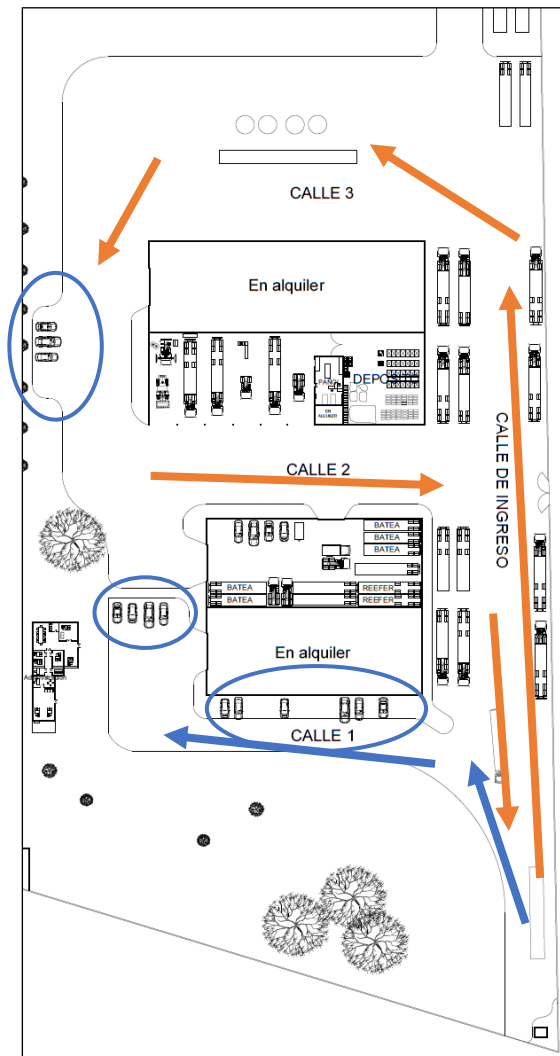


Ilustración 30. Circulación propuesta.

• Modificar el sector de taller, agregando tres posiciones más: una de mantenimiento rápido similar a las existentes, y dos posiciones de mantenimiento prolongado, comúnmente utilizadas para realizar trabajos extensos. Esto permite incrementar el sector útil del taller en un 33%, siendo el nuevo sector de taller un espacio de 720 m², en cuenta de los 420 m² que tenía anteriormente. Las modificaciones a la estructura son menores y no requieren de trabajos de alto costo. Pese a los beneficios antes mencionados, se considera secundaria esta reforma, y podría implementarse si se incrementa el número de equipos de la empresa.



Ilustración 31. Sector por modificar en el Taller.

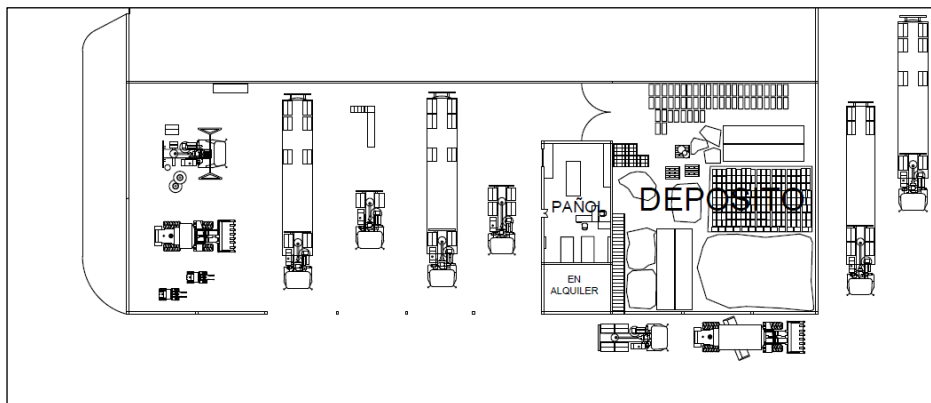


Ilustración 32. Layout actual del taller.

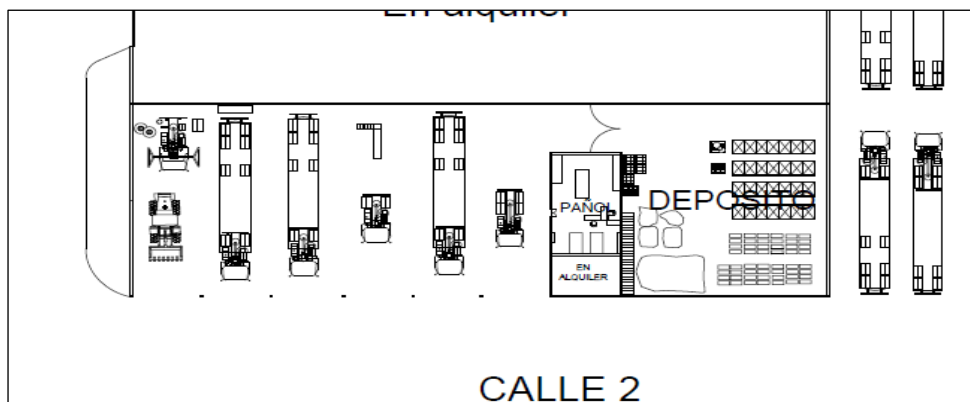


Ilustración 33. Layout propuesto del taller.

- Establecer posiciones fijas de estacionamiento para unidades, como se puede ver en la Ilustración siguiente. Esto evita que se estacionen los equipos en forma no controlada, lo que sortea las dificultades relacionadas. Permite también ubicar rápidamente las unidades cuando se encuentran en la empresa.

Puede verse que existen 14 posiciones propuestas, más las 7 que existen en el sector de taller totalizan 21 espacios, correspondientes al número total de unidades que posee la empresa.

Es de esperar que sea poco frecuente que la totalidad de las unidades se encuentren dentro de la empresa, por lo tanto, se propone que las unidades comiencen ubicándose en los lugares fuera del taller, dejando este libre cuando no se estén realizando trabajos en las unidades.

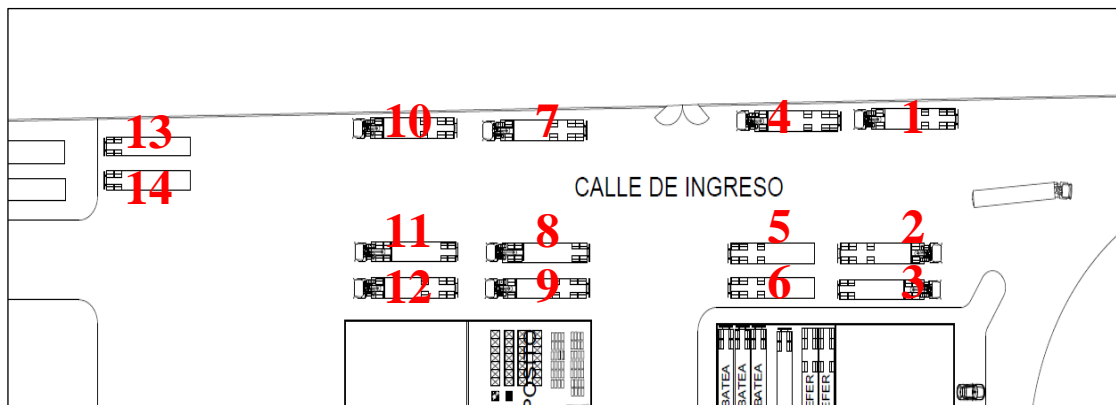


Ilustración 34. Estacionamiento de unidades.

- Reacomodar el depósito. En éste se encuentran muchos elementos fuera de uso como repuestos usados y rotos, entre otras cosas. Se propone conservar solamente aquellos repuestos que servirían en caso de emergencia, permitiendo a la unidad seguir funcionando bajo una relativa normalidad hasta que se le haga el mantenimiento correspondiente. Consecuentemente se deberán eliminar todos aquellos elementos que son irreparables, que necesitan una reparación no justificada desde los costos, que no permitan el funcionamiento de la unidad bajo una relativa normalidad, y/o que sean para un modelo de equipo que no esté en operación por la empresa. También se propone eliminar elementos como mobiliarios fuera de uso o rotos, y materiales innecesarios almacenados en gran cantidad. Se busca también minimizar los objetos almacenados propiedad de la Gerencia, ocupando solamente los espacios señalados en las ilustraciones siguientes.

El Jefe de Taller debería mantener en todo momento las planillas de control stock actualizadas, evitando dar lugar a confusiones. Debe comprometerse a mantener el orden y la limpieza, como así también responsabilizarse por las pérdidas o daños que puedan generarse en el depósito, con ayuda del personal de mantenimiento bajo su cargo.

Por otra parte, se propone realizar el mismo procedimiento con el Pañol, enfocando principalmente en la reducción de desperdicios. Se propone utilizar este lugar como un depósito pequeño de los elementos más utilizados, como correas, bulones, filtros de aire y combustible. También sería beneficiosa la instalación de 3 cámaras con el objetivo de incrementar los niveles de seguridad del sector: una dentro del depósito con vistas al portón de acceso, una dentro del Pañol, y otra en el sector de taller, en la parte central de las plataformas.



Ilustración 35. Disposición actual del depósito.

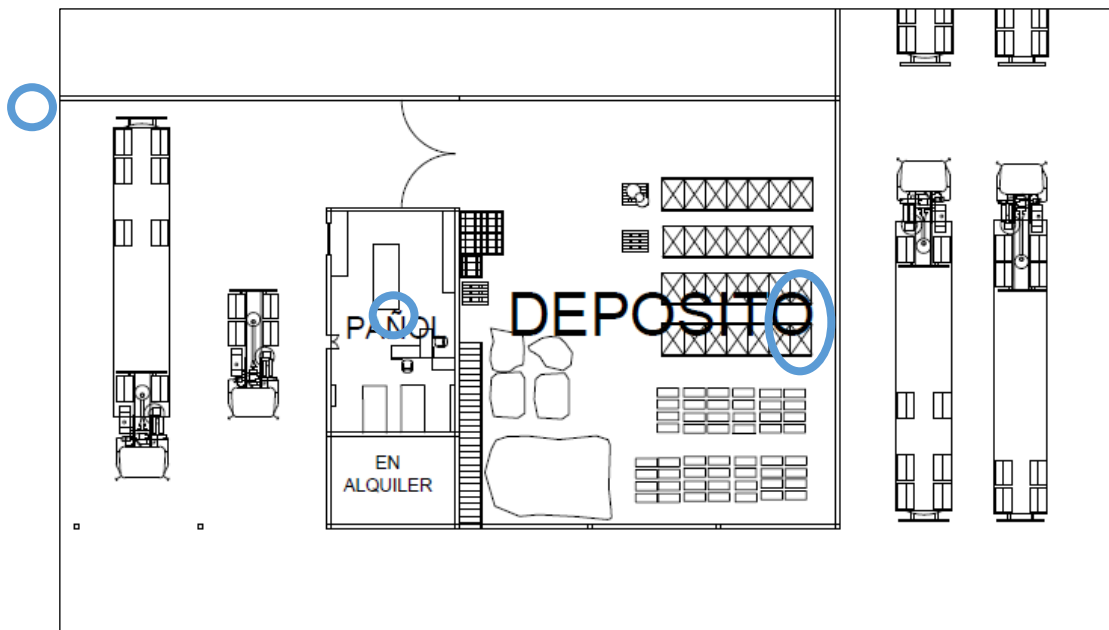


Ilustración 36. Depósito propuesto. Instalación de cámaras de seguridad.

- Integrar las zonas de oficinas. Se propone realizar modificaciones en las instalaciones, aprovechando el patio interno que existe en la actualidad. Esto permitiría una integración entre el personal de distintas áreas, y la generación de nuevos espacios para conductores.



Ilustración 37. Comparación entre Layout de administración actual y propuesto.

En la imagen anterior pueden apreciarse, señalados con círculos de similar color, la disposición actual y propuesta de una misma oficina. En naranja la oficina de Departamento de Administración; en Verde oscuro la oficina de Gerencia; en celeste se destaca el nuevo sector de comedor, en rojo la nueva oficina de archivo, y en bordó dos nuevas oficinas. Estas modificaciones se proponen para crear un nuevo ambiente integrado entre áreas, más zonas comunes, estimular la idea del trabajo en equipo, y para generar espacios y clima de renovación en la empresa.

Organigrama propuesto y Manual de Funciones

La definición de la estructura de una empresa comprende dos elementos claves: diferenciación e integración. La diferenciación implica fraccionar el trabajo a realizar en un conjunto de tareas, mientras que la integración hace referencia a la coordinación necesaria entre estas tareas, en un intento de asegurar la obtención de las metas generales de la organización.

La estructura de la empresa se presenta en el organigrama, en el cual se definen las estructuras departamentales de la organización. Muestra además, las relaciones de autoridad, los canales de comunicación formales, los equipos de trabajo, departamentos o divisiones y líneas de responsabilidad. Es también un modelo abstracto y sistemático, que permite obtener una idea uniforme acerca de la estructura formal de una organización. Desempeña un papel informativo y permite obtener los diferentes niveles jerárquicos, y la relación entre ellos. Tiene que ser fácil de comprender y sencillo de utilizar y debe contener sólo los elementos indispensables.

Antecedentes

Si bien este aspecto fue analizado inicialmente en “Estado de la cuestión”, es necesario recordar que el organigrama actual de la empresa presenta algunos inconvenientes. La división de tareas no se realiza de la forma esperada, y las líneas de responsabilidad y autoridad no están definidas claramente. Es necesario entonces establecer una reformulación de estos aspectos, lo cual es el objetivo del presente capítulo.

Si bien cada trabajador se reconoce dentro de un área específica, y existe una definición “teórica” de los alcances de cada área, la realidad muestra que el límite de acción de cada área es difuso. En cada sector no se producen tomas de decisiones propias. Esto no significa en sí mismo algo bueno o malo, sino que deben tenerse en cuenta las consecuencias que esto produce. Al no tener cada área una capacidad de tomar decisiones existe una notable centralización en las mismas.

Fundamentándose en el estricto control de los procesos y de los recursos financieros, es la gerencia la que determina qué actividades o compras se van a llevar a cabo. En el marco del control, por ejemplo, hacia el sector del taller, la gerencia determina la compra de repuestos, insumos, y demás recursos. Si bien esto incide en el control y mejora de los procesos, la realidad es que convierte a este sector en reactivo, aunque controlado. Trayendo aparejadas buenas decisiones, pero sumando tiempos, esfuerzos e ineficiencias al sistema.

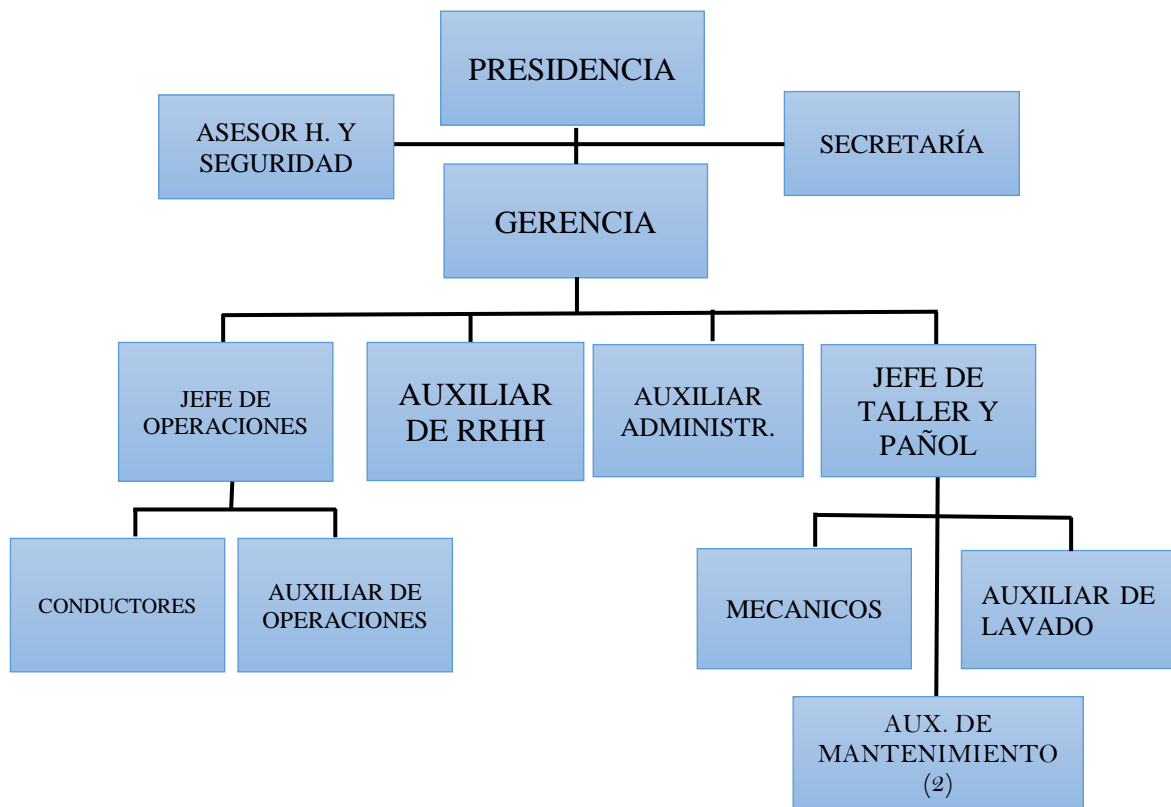
Debe posibilitarse la participación de cada área en la toma de decisiones, a la vez que la gerencia establece un control proactivo de los procesos. Resulta necesario promocionar el trabajo en equipo para buscar, entre todos, el beneficio global de la organización, sin que eso signifique que cada área deje de buscar también su beneficio local.

Organigrama propuesto

Se propone una organización un tanto parecida a la presente en los informes actuales, aunque muy distinta a la visualizada realmente, con algunas modificaciones fundamentadas en tratar de hacer más fluidas las relaciones entre el personal, y definir claramente las líneas de autoridad y responsabilidad. Posteriormente en el manual de funciones se especificarán claramente las incumbencias de cada trabajador.

En primera medida se destaca la presencia de un Jefe de Taller que tiene a su cargo a los mecánicos, a los auxiliares de lavado y a los auxiliares de mantenimiento. Con esto se busca una mejora en el sector del taller, sobre todo debido a la presencia de un solo jefe de taller con autoridad hacia sus empleados. Además, es necesario que el jefe de taller disponga al personal de mantenimiento en su área, ya que deben responsabilizarse por el Depósito y el Pañol.

Se dispone también que los conductores respondan directamente al Departamento de Operaciones, siendo así más fácil su control y programación.



Manual de Funciones

Con los fundamentos resultantes de la formación profesional, por ejemplo, en la cátedra Organización Industrial, un manual de funciones es un instrumento o herramienta de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas. Es elaborado basado en los procedimientos, sistemas, normas y resumen el establecimiento de guías y orientaciones para desarrollar las rutinas o labores cotidianas, estableciendo con claridad la responsabilidad, las obligaciones que cada uno de los cargos conlleva, sus requisitos y perfiles.

Tener un manual de funciones claro es beneficioso ya que minimiza los conflictos de áreas, marca responsabilidades, divide el trabajo y fomenta el orden. Además, es el factor fundamental para implementar otros sistemas organizacionales muy efectivos como: evaluación de desempeño, escalas salariales, líneas de carrera y otros.

A continuación, se define el manual de funciones propuesto, incluyendo el perfil del empleado para acceder al puesto de trabajo.

Encargado de operaciones

Tareas propuestas:

- Control de logística.
- Despacho de choferes.
- Facturación de transporte.
- Coordinación con despachantes de aduana.
- Informe de movimientos con Chile.

Perfil: Persona con vasta experiencia en el rubro, proactiva y motivadora.

Auxiliar de operaciones

Tareas propuestas:

- Seguimiento satelital de unidades.
- Informe a clientes.
- Informe a gerencia y taller.
- Asistencia en rendición de viajes y gastos.
- Armado de carpetas de documentación en cada operación.
- Coordinación de servicios menores.

Perfil: Persona con al menos dos años de experiencia en el rubro.

Conductores

Tareas propuestas:

- Transporte seguro de la carga y cumplimiento de disposiciones legales y operativas.
- Realización de reporte diario de novedades y registro de cargas de combustible.
- Realización de mantenimiento autónomo de unidades.
- Revisión de documentación necesaria, tanto personal, de la unidad, y de la operación.
- Control de carga transportada.

Perfil: Persona responsable, con experiencia en el rubro y efectiva en el cumplimiento de normativas y plazos.

Secretaria

Tareas propuestas:

- Atención a clientes.
- Pedido de cotizaciones.
- Emisión de órdenes de compra.
- Carga de datos.
- Evaluación y selección de proveedores.
- Seguimiento de vencimientos de Carné, licencias y cursos.

Perfil: Persona proactiva, con experiencia en el contacto con clientes y proveedores.

Auxiliares de Administración

Tareas propuestas:

- Realización de trámites en general.
- Carga de datos.
- Pago a proveedores.
- Cobranzas.
- Cumplimiento de disposiciones legales de contabilidad.

Perfil: Persona eficaz en el cumplimiento de disposiciones contables y legales.

Auxiliar de Recursos Humanos

Tareas propuestas:

- Liquidación de sueldos.
- Control de ausentismo.
- Denuncia de accidentes de trabajo.
- Tramites en ANSES y de medicina laboral.
- Rendición de viajes y gastos.
- Control estricto de velocidades, recorridos y paradas.
- Diseño de mecanismos que permitan la participación de los trabajadores en proyectos de mejora.

Perfil: Persona con al menos 3 años de experiencia en la gestión de Recursos Humanos, motivador, eficaz en el cumplimiento de normativas. Deseable que tenga conocimientos universitarios relacionados.

Jefe de taller

Tareas propuestas:

- Recepción de novedades por parte de los conductores.
- Planificación y programación de mantenimientos.
- Determinación de tareas a realizar y personal a cargo.
- Solicitud de piezas y repuestos
- Emisión de informes mensuales a Gerencia
- Utilización de software para la gestión del taller.
- Control de stock de materiales, insumos y herramientas.

Perfil: Persona proactiva, con experiencia en el rubro. Exigente, eficaz en el cumplimiento de disposiciones. Fundamental que tenga gran habilidad con herramientas informáticas y capacidad para las relaciones interpersonales.

Mecánicos

Tareas propuestas:

- Mantenimiento de unidades conforme a lo dispuesto por el jefe de taller.
- Orden y limpieza del lugar de trabajo.

Perfil: Persona responsable, eficiente en el cumplimiento de sus tareas. Con experiencia en el rubro.

Auxiliar de Lavado

Tareas propuestas:

- Lavado de unidades, acoplados y tanques según lo dispuesto por el jefe de taller.
- Eliminación de residuos.
- Mantenimiento del predio.

Perfil: Indistinto.

Auxiliar de Gomería

Tareas propuestas:

- Orden y limpieza del lugar de trabajo.
- Mantenimiento de unidades según lo dispuesto por el jefe de taller.
- Realización de tareas pesadas de gomería.

Perfil: Persona responsable en el manejo de recursos.

Gestión de Mantenimiento de unidades

En los inicios, la actividad del mantenimiento consistía en reparar los equipos o máquinas que habían dejado de estar operativos, es decir mantenimiento correctivo.

Actualmente, la misión principal de los departamentos de mantenimiento consiste en evitar que se produzca la avería, es decir, mantenimiento preventivo. Debido a esto, las plantillas de los departamentos de mantenimiento aumentan considerablemente, y es necesario dotar a los departamentos de formación y equipos cada vez más avanzados. Lógicamente, esto no consiste únicamente en sustituir una pieza, realizar un cambio de aceite, o engrasar un elemento de una máquina. Antes de realizar todas esas operaciones es necesario saber cuándo se debe actuar. Debido a esto, no hablamos únicamente de mantenimiento, sino que es necesario hablar de “Gestión de Mantenimiento”.

Con ello se busca:

- cero accidentes
- cero defectos
- cero averías
- cero pérdidas

Fundamentalmente todo podría resumirse en que el objetivo de mantenimiento no es distinto al del resto de la empresa: cumplir con el plan de producción. Muchas de las actividades de mantenimiento son delegadas a los operadores de las máquinas, lo que se denomina **mantenimiento autónomo**. Quien más conoce la máquina es en general quien la opera y además es quien cuenta con la oportunidad permanente de identificar fallas prematuramente, como pequeños ruidos anómalos, vibraciones anormales, olores, aumento de temperatura por mal funcionamiento, fugas de líquidos o gases, zonas de corrosión, tornillos flojos, cambios en el nivel de aceite, etc. Por su parte, el personal de mantenimiento debe asumir una responsabilidad mayor. Debe capacitarlos para que ellos sean capaces de identificar estos problemas cotidianos leves y, además, ocuparse de una planificación a largo plazo.

Asumiendo el objetivo de cumplir con el plan de producción, es muy importante trabajar en mejorar la productividad, la fiabilidad y disponibilidad de los equipos, reducir los costos de mantenimiento, y mejorar la calidad del producto final.

Todo el proceso de Mantenimiento tiene una fuerte base en la limpieza de las máquinas. Una fuga de aceite fácilmente pasa desapercibida en una máquina totalmente llena de aceite, una fisura puede quedar oculta por el polvo. De la misma manera, vibraciones y altas temperaturas pueden identificarse al contacto. El olor por recalentamiento o los principios de corrosión pueden advertirse mediante periódicas inspecciones. Como puede verse es necesario tener los 4 sentidos alertas y adiestrados, y poseer una adecuada capacitación.

Mejora continua

La manera más eficiente de generar procesos de cambio es en base a propuestas de mejora surgidas de pequeños grupos de trabajo, en general multidisciplinares, que piensan y ejecutan pequeños cambios tendientes a mejorar Efectividad Global de Equipos centrándose fundamentalmente en eliminar cualquiera de las 7 pérdidas.⁸

⁸ Introducción a las Tecnologías de gestión. INTI. 2016.

Mantenimiento autónomo

Como se mencionó anteriormente, son los trabajos de inspección, prevención y reparación básica que realiza el empleado en los equipos que opera.

Es importante, para poder capacitar a los operarios en la identificación de problemas, que éstos participen y colaboren con el personal de mantenimiento cuando se realizan paradas de planta y reparaciones en general.

Mantenimiento planificado

Llevar estadísticas y poder tomar acciones preventivas e incluso predictivas es importante para poder planificar acciones y anticiparse a los hechos. Anticiparse a una rotura, aunque esto pueda significar la pérdida de horas de funcionamiento de un componente, es muy importante para no tener paradas inesperadas que generalmente son más costosas y problemáticas.

Mantenimiento de Calidad

Otro propósito del personal de mantenimiento es mejorar la calidad del producto reduciendo la variabilidad. Desgaste de componentes, indicadores precisos, registro y control de los parámetros de diseño, son algunos ejemplos en los que mantenimiento tiene muchos más recursos que ninguna otra área de la empresa para mejorar la calidad del producto.

Prevención de mantenimiento

Se dice que el equipo de mantenimiento que mejor trabaja es el que menos trabajo tiene. Esto pone el foco en la prevención y no en la acción reactiva. En este sentido las aerolíneas compran aviones del mismo tipo para reducir el inventario de repuestos, las capacitaciones del personal y la planificación. En algunos casos se decide la compra de una máquina por el precio al momento de adquirirla sin evaluar los gastos operativos, incluidos los de mantenimiento. Prevención del mantenimiento es justamente eso, pensar en qué medidas deberían tomarse para evitar hacer mantenimiento.

Mantenimiento en áreas administrativas

El mantenimiento es responsabilidad de todos. La necesidad de tener un control estadístico en el mantenimiento planificado, hace que sea necesario dar participación a personal administrativo para el seguimiento y gestión de reposición de ciertos insumos críticos para dar continuidad a la operación de la planta.

Entrenamiento y desarrollo de habilidades de operación.

Mantenerse capacitado es muy importante para el personal de mantenimiento. Si bien es importante capacitarse fuera de la empresa, si se organizaran o fomentaran capacitaciones internas, éstas serían aprovechadas por más operarios, y se incrementaría la polivalencia del personal.

Gestión de mantenimiento: Equipos Críticos

No todos los equipos deben tener el mismo tratamiento. Ocuparse predictivamente o preventivamente de todos los equipos podría ser ineficiente. Muchos equipos no requieren atención hasta que presentan algún tipo de falla.

Pero hay otros equipos que comprometen seriamente el plan de producción, la seguridad de las personas, el medio ambiente o quizás tienen un alto costo de mantenimiento. A estos equipos se los cataloga como Críticos y tienen el tratamiento más cuidadoso de toda la planta. De elegir bien estos equipos depende el desempeño eficiente de la gestión del mantenimiento.

En el caso de la empresa en cuestión, los tractores y semirremolques son considerados equipos críticos, ya que una falla que los deje fuera de servicio ocasionará graves perjuicios operativos y económicos.

Implementación

Entre los principales inconvenientes que la empresa posee está la ausencia de un programa de mantenimiento eficiente.

Actualmente la empresa aplica mantenimiento correctivo en la mayoría de los sistemas y subsistemas de los tractores y semirremolques, lo que ocasionó un aumento considerable en los costos de operación y mantenimiento.

Si bien esto se detallará a continuación en el presente capítulo, a modo de resumen se puede expresar que la mayoría de las piezas de las unidades se mantenían operando hasta la falla, incluyendo elementos claves como correas de distribución, elementos de suspensión y subsistemas del conjunto motor, por citar algunos ejemplos. Es preciso, entonces, construir un plan de mantenimiento que permita una operación segura y confiable de los equipos, a la vez que sea eficiente en la utilización de los recursos.

Detalle de la situación actual

Como primer ítem a destacar, es necesario expresar que el plan actual de mantenimiento para las unidades no está claramente determinado ni comunicado, sino que es dispuesto por el personal de Taller. Es esta persona quien debe informar a los mecánicos las actividades a realizar en las unidades, siguiendo rudimentarios controles de kilometraje, a veces conflictivos, que surgen de planillas de control que se les proporcionan a los conductores antes de emprender los viajes, y que se agrupan en cuantiosas carpetas, no siempre ordenadas.

Dichas planillas deben ser completadas por los conductores, pero la realidad muestra que en gran cantidad de ocasiones permanecen vacías. Como consecuencia, el control de kilometraje a cada unidad se vuelve conflictivo, ya que el personal de taller debe recurrir a la memoria para detectar cuando se hizo el último mantenimiento de la unidad, para así determinar cuándo se debe realizar un próximo mantenimiento.

Por otra parte, el personal de Pañol anota en una planilla de Excel, la descripción de la tarea que se realiza en cada unidad y el nombre del conductor a cargo

Aun con todos estos inconvenientes, el mantenimiento pactado generalmente se cumple.

Planillas de viaje

Las planillas de viaje son entregadas a los conductores antes de emprender cada viaje. Consiste una hoja A4 impresa en doble faz en la que se detallan kilometrajes de salida y de llegada, trabajos realizadas en ruta y mantenimiento a realizar en taller. En los anexos, se detallan las mismas.

Si bien ambas planillas se entregan impresas en la misma hoja pero en diferentes fases, se comportan en realidad como dos planillas totalmente separadas.

En ambas se pide información de identificación del vehículo, del recorrido del viaje, kilometraje y demás, lo que genera que el conductor deba completar la información en forma repetida y sin sentido. Como consecuencia de esto (y de la falta de responsabilidad de los conductores), gran parte de las planillas se encuentran completadas a medias, sobre todo en la última parte denominada “Condiciones del vehículo” en donde en el 90% de los casos permanece en blanco.

Los conductores completan los datos importantes del viaje (en la primera faz), los kilómetros, y las actividades que consideran que se deben realizar en el taller. Cuando estos arriban a la empresa, el personal de Pañol (recordemos que se encuentran también a cargo del Taller) toma conocimiento de la planilla y programa las tareas a realizar.

Por otra parte, hay que destacar que, en gran cantidad de oportunidades, la Gerencia es quien determina los trabajos a realizar ya que ésta posee un dialogo fluido con los conductores, lo que genera un puente ante el personal de Pañol.

Una vez que el equipo llega a la empresa pasa directamente al sector de lavado, donde el personal que allí se encuentra procede a efectuar su limpieza. Si bien no es un proceso crítico, en algunas oportunidades se presentan demoras cuando varias unidades llegan juntas.

Luego de ello, cada unidad debe pasar por el sector de taller para realizar el mantenimiento que corresponda, según se muestra a continuación.

Plan de mantenimiento actual.

El esquema de mantenimiento para cada unidad se detalla en el anexo correspondiente. Sin embargo, puede generalizarse de la siguiente manera.

Cada vez que ingresa

- Control de neumáticos.
- Engrase de elementos varios.
- Regule de frenos.

Cada 35000 kilómetros

- Cambio de aceite de motor.
- Cambio de filtro de aire exterior.
- Cambio de filtro de aceite.
- Cambio de filtro de combustible.
- Revisión de filtro de trampa de agua.

Cada 70000 kilómetros.

- Cambio de aceite de la caja de velocidades.
- Cambio de aceite de diferencial.
- Cambio de filtro de aire interior.

Manejo de inventarios

En la actualidad la empresa posee un Depósito y un sector de Pañol, los cuales alojan distintos elementos de repuesto. Estos no están ordenados y carecen de identificación individual.

Como se expresó oportunamente en el Capítulo relacionado con el Layout, se desea mejorar este aspecto, y se tratará a continuación en las Propuestas de mejora.

Por otra parte, la empresa ha tomado la determinación de mantener solamente elementos fundamentales en stock, decisión basada en la facilidad y rapidez para conseguir la gran mayoría de insumos y repuestos de las unidades.

Planilla de control diario de Taller

Actualmente, el trabajador de Pañol genera la planilla de control que se muestra a continuación.

En dicha planilla el trabajador anota la información antes mencionada, las características del equipo, el conductor y el trabajo realizado, además de algunos otros detalles.

Si bien es una gran fuente de datos, la realidad es que la planilla solamente se utiliza a modo de control ante las solicitudes del resto de los trabajadores de la empresa. Por lo tanto, en cierta medida es una fuente desaprovechada de información, ya que en ella figuran informes de fallas y mantenimientos realizados a las unidades en los últimos dos años.

Fecha	Móv	Marca	Modelo	Dominio Tracto	Dominio Semi	Chofer	Trabajo realizado
21/6/2017	36	Scania	G 380	JWP 037	IJN 470	Choque, Guillermo	Se cambió foco de luz izquierdo. Se lavó y engrasó equipo.
21/6/2017	33	M. Benz	Axor	HUJ 533	ELR 958	Chaparro, Felipe	Se controló aceite motor. Se agregó 2 lt aceite motor. Se parchó lona semi.
21/6/2017	28	M. Benz	1634	FSM 265	GJW 109	Boggino, Daniel	Se arregló paragolpes trasero semi (se enderezó soporte y se colocaron bulones nuevos al soporte). Se desarmó y se limpió radiador de calefacción. Se agregó 4 lt aceite motor XV 300.
21/6/2017	27	M. Benz	1634	FSM 264	GZH 004	Quipildor, Guido	Se controló luces equipo. Se cambiaron focos de posición. Se revisó parte eléctrica freno motor. Se sacó y se reparó paragolpes delantero tractor en Mario Nuñez (chapista). Se agregó 2 lt aceite motor XV 300. Se engrasó equipo.
26/6/2017	30	M. Benz	1634	GDF 390	GKP 670	Sabbag, Marcos	Se envió móvil 30 a Makondo para control y/o reparación tablero y velocímetro (se arregló, OK). Se engrasó equipo.
27/6/2017	40	M. Benz	Axor	MNY 142	NHX 107	Campos, Jorge	Se cambiaron 2 cubiertas del semi (segundo eje lado derecho). Se reparó pulmón derecho eje direccional.
27/6/2017	28	M. Benz	1634	FSM 265	GJW 109	Boggino, Daniel	Se cambió resistencia de la

Ilustración 38. Planilla de control de Taller

Luego de llevar a cabo un análisis de lo anteriormente expuesto es necesario determinar un nuevo plan de mantenimiento en función del análisis de las fallas de los vehículos. Este nuevo plan debe ser eficaz y eficiente en la utilización de los recursos.

Se propone la creación de un archivo de Excel que tenga los siguientes objetivos:

- Facilitar la programación de mantenimientos.
- Facilitar el control de insumos
- Facilitar el control de stocks
- Facilitar el registro de entradas a taller
- Brindar al personal de taller información para la toma de decisiones.

Nuevo Plan de Mantenimiento

El nuevo Plan de Mantenimiento se realizó según tres fuentes de información:

- Manual del Usuario de los equipos. Se investigaron las recomendaciones del fabricante y el mantenimiento propuesto según el tipo de operación. Fue una tarea compleja debido a la gran cantidad de modelos distintos de Camión que la empresa posee.

Si bien esto presenta una dificultad inicial, la realidad marca que casi la totalidad de los equipos tienen características y mantenimientos similares, que en pocos aspectos varían unos de otros.

- Estudio de fallas históricas de las unidades de la empresa. Se estudiaron en profundidad las causas de fallas en los equipos según los datos históricos de la empresa, tomando como base la planilla de Excel con la que los trabajadores de taller desarrollaban su labor.

Dicha planilla debió ser modificada para extraer toda la información requerida. Al no quedar en condiciones de un uso periódico, se propone la creación de una nueva planilla de registro que se construya tomando la base de la original, incorporando mejoras sustanciales, pero permitiendo una transición entre planillas perfectamente posible y poco conflictiva. Este aspecto se profundizará a continuación.

- Experiencias y recomendaciones de terceros. Se recurrió a recomendaciones de terceros, empresas fabricantes de repuestos, blogs de la industria y proveedores de repuestos, entre otros. Permitted, sobre todo, detectar causas de fallas, mantenimientos preventivos adecuados, y herramientas para mejorar la productividad de los equipos.

Estudio de fallas históricas

La base de este estudio se realizó según la siguiente planilla:

Fecha	Móv	Marca	Mode	Dominio Tractor	Dominio Semi	Chofer	Trabajo realizado
28/3/16	25	Scania	R 420	FQZ 919	FSM 303	Gutiérrez, Eliseo	Embrague
4/3/2016	27	M. Benz	1634	FSM 264	GZH 004	Quipildor, Guido	Reemplazo Turbo
4/4/2016	32	M. Benz	Axor	HPH 256	JVY 081	Siquila, Ramón	Embrague
4/4/2016	33	M. Benz	Axor	HUG 533	GHL 868	Castillo, Pablo	Rulemanes rodillos
4/4/2016	33	M. Benz	Axor	HUG 533	GHL 868	Castillo, Pablo	Correa larga
4/4/2016	33	M. Benz	Axor	HUG 533	GHL 868	Castillo, Pablo	Viscoso
4/4/2016	27	M. Benz	1634	FSM 264	GZH 004	Quipildor, Guido	Cambio aceite motor
4/4/2016	27	M. Benz	1634	FSM 264	GZH 004	Quipildor, Guido	Cambio de filtros
4/4/2016	NCA 2	M. Benz	1624	GTF 416	FSM 301	Armiñana, Luis	Compresor aire
4/5/2016	NCA 2	M. Benz	1624	GTF 416	FSM 301	Armiñana, Luis	Cambio de filtros

Ilustración 39. Planilla actual de taller.

Los trabajadores ingresaban los datos de las columnas, dejando la mayoría de los casilleros en blanco, condicionando la disponibilidad de la información. Justificaban su accionar argumentando la gran cantidad de información repetitiva, y tediosa de completar.

El análisis de las fallas se realizó según la columna “Trabajo Realizado”, que era completada en formato de texto, con el único objetivo de llevar un control.

Se continuó el estudio creando algunas otras columnas, como se muestra a continuación:

Trabajo realizado	Falla tractor	Falla semi	Estado	Falla
Embrague	X		Con Falla	Embrague
Reemplazo Turbo	X		Con Falla	Turbo
Embrague	X		Con Falla	Embrague
Rulemanes rodillos		X	Con falla	Rulemanes
Correa larga	X		Con Falla	Correa
Viscoso	X		Con Falla	Viscoso

Ilustración 40. Nuevas columnas.

Dichas columnas se crearon con el objetivo de separar las entradas al taller con falla, sin falla, y por Service. Se determinaron nuevas columnas para describir la/s falla/s.

Lo anteriormente expuesto permitió generar un punto de partida para el análisis de la cantidad y tipo de las fallas, diferenciando entre marcas de tractores y semirremolques, que se determinaron mediante fórmulas de Excel, como se muestra a continuación:

RESUMEN ACTIVIDADES DE TALLER		HISTÓRICOS	Scania	Mercedes Benz
Cantidad de entradas al taller	358	Cantidad total de entradas a taller	86	272
Cantidad de entradas al taller sin falla	67	Porcentaje de entradas a taller	24%	76%
Cantidad de entradas al taller con falla	265	Entradas totales al taller per cantidad de camiones de cada marca	12,29	19,43
Cantidad de entradas al taller por service	26	Cantidad de entradas al taller con falla	59	206
Cantidad de entradas al taller por Falla del tractor	192	Porcentaje de entradas al taller con falla	0,22	0,78
Cantidad de entradas al taller por Falla del semi	96	Entradas al taller con falla per cantidad de camiones de cada marca	8,43	14,71
Cantidad de entradas al taller por falla multiple	21	Cantidad de entradas al taller sin falla	20	47
Fallas semi Cormetal	10	Porcentaje de entradas al taller sin falla	30%	70%
Fallas semi Randon	28	Entradas al taller sin falla per cantidad de camiones de cada marca	2,86	3,36
Fallas semi Helvetica	3	Cantidad de entradas al taller por falla del tractor	41	151
Fallas semi Bonano	39	Porcentaje de entradas al taller por falla del tractor	21%	79%
Fallas semi Maldonado	15	Entradas al taller por falla de tractor per cantidad de camiones de cada marca	10,25	10,79

Ilustración 41. Obtención de los primeros números.

Si bien esto sirve para tener una aproximación de la realidad, no es representativo porque no existe una utilización uniforme de equipos. Es necesario entonces determinar unidad por unidad cuál fue su comportamiento.

MOVILES	Marca Tractor	Modelo Tractor	SEMI/ACOPLADO	NOMBRE DEL CHOFER	Kilometros recorridos del camion en el periodo	Fallas Multiples	Fallas Tractor	Fallas Semi	Fallas totales	Fallas totales/10000 km	Fallas de tractor / 10000 km
25	Scania	R420	MALDONADO-2006 (13,5)	ELISEO SALOMON GUTIERREZ	86415	1	20	6	26	3,009	2,314
26	Mercedes Benz	1634	MALDONADO-2006 (13,5)	0	#¡VALOR!	1	18	9	27	Vendido	Vendido
27	Mercedes Benz	1634	BONAVIO SU/2009	QUIPILDOR GUIDO	49266	0	16	1	17	3,451	3,248
28	Mercedes Benz	1634	BONAVIO-2007 (13,5)	BOGGINO DANIEL ALBERTO	49266	2	15	3	18	3,654	3,045
30	Mercedes Benz	1634	BONAVIO-2007 (13,5)	MARCOS RUBEN SABBAG	82888	4	20	7	27	3,257	2,413

Ilustración 42. Fallas por unidad.

Como puede verse, se determinó la cantidad específica de fallas que tuvo cada unidad, distinguiendo entre tractor y semirremolque.

Por último, y para obtener un indicador real de la tasa de fallas de cada unidad se dio lugar a la intervención del kilometraje recorrido, obteniendo los anteriores resultados marcados en color. Así, se permitió identificar las unidades más conflictivas, que normalmente tienen relación con la antigüedad del rodado.

Por otra parte, se realizó también un estudio de fallas por conductor, pero por razones de confidencialidad no se mostrarán en el presente trabajo.

Luego de los pasos descriptos anteriormente, se logró determinar un grupo de pocas fallas que representan un gran número de entradas al taller. Se muestran a continuación:

	DETALLE	CUENTA DE FALLA	PORCENTUAL DEL TOTAL	ORDEN
17 ACTIVIDADES MAS RECURRENTE (30% DEL TOTAL DE ACTIVIDADES) CORRESPONDEN AL 63 % DEL TOTAL DE FALLAS	FRENOS	20	3,6%	7
	ENGRASE	45	8,2%	3
	LUCES	64	11,6%	1
	EMBRAGUE	16	2,9%	8
	ESCAPE	11	2,0%	9
	JUNTA	7	1,3%	14
	FRENO MOTOR	11	2,0%	10
	CILINDRO LEVANTAC.	5	0,9%	17
	CAJA	10	1,8%	11
	BATERIA	8	1,5%	13
	ALTERNADOR	6	1,1%	15
	ARRANQUE	6	1,1%	16
	TURBO	10	1,8%	12
	GOMAS	46	8,4%	2
	SOLDADURA	28	5,1%	5
	SERVICE	30	5,5%	4
	PULMON	24	4,4%	6

Ilustración 43. Fallas más recurrentes.

Si se dispone en forma de gráfico, se corresponden los siguientes resultados.

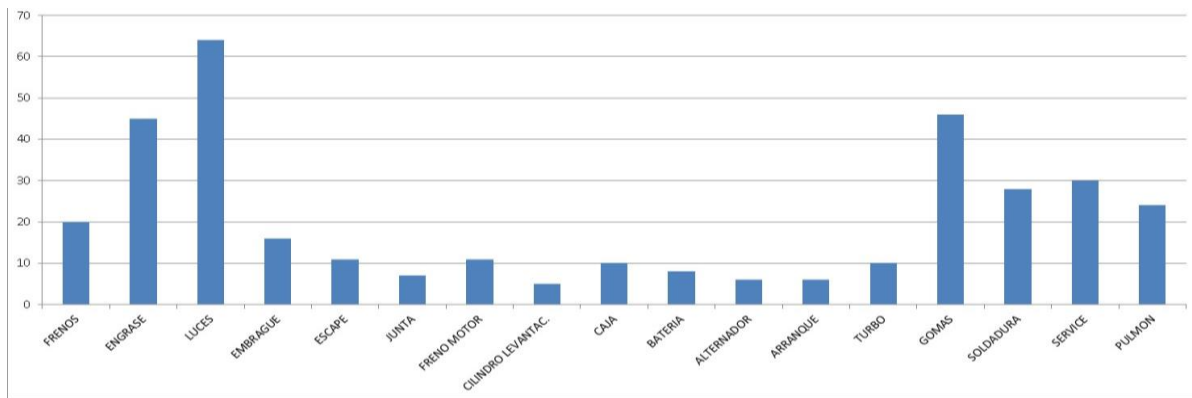


Ilustración 44. Fallas más recurrentes.

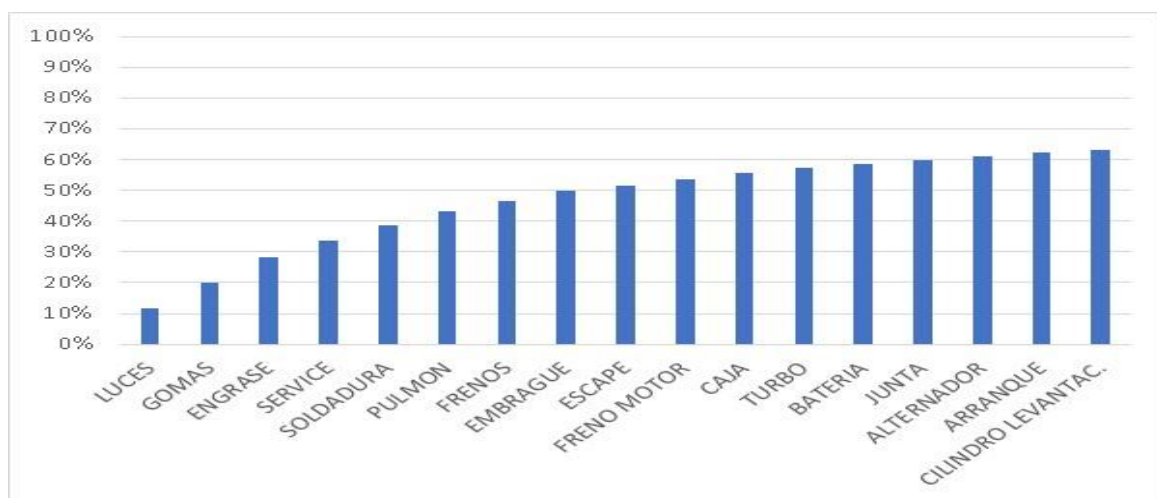


Ilustración 45. Diagrama acumulado de fallas.

En este último gráfico puede apreciarse que el comportamiento de las fallas antes mencionadas cumple el Teorema de Pareto. Debido a la enorme cantidad de tipos de fallas (>70), se esquematizó solamente la parte más representativa, que corresponde a las primeras 17 fallas que suman el 63% de la cantidad total de fallas.

Es necesario destacar también, que estas fallas corresponden a las que mayor cantidad de recursos económicos necesitan para solucionarse, por lo que este grupo de 17 fallas:

- Suman el 70% de la cantidad total de fallas en el período estudiado.
- Corresponden a las fallas más costosas de reparar.

Esta información permite centrar el nuevo plan de mantenimiento en los puntos débiles del plan de mantenimiento anterior (sobre todo las fallas antes mencionadas), pero además sacar algunas conclusiones.

Existen considerables fallas en el sistema eléctrico: se debe principalmente a la ausencia de mantenimiento preventivo sobre este sistema. Además, la presencia de luces de tecnología antigua (no LED) genera que en la mayoría de las oportunidades se ingrese la unidad a cambiar lámparas. El diseño de un plan de mantenimiento que contemple acciones preventivas en este sector puede ayudar a disminuir fallas.

Existen gran cantidad de entradas al taller por fallas en los neumáticos: si bien en la actualidad se mantiene un control sobre el estado de los neumáticos, éste es poco estructurado y se realiza entre períodos de tiempo poco claros. Es un aspecto por mejorar.

Existen muchas fallas en los frenos: puede ser debido a las altas velocidades que se registran en las unidades según el sistema de posicionamiento y control GPS con el que disponen las unidades. Se propone efectuar un control exhaustivo de las velocidades registradas cada vez que un conductor arriba a la empresa luego de un viaje.

Existen fallas el conjunto motor: puede deberse a la ausencia de un mantenimiento preventivo en varias de las piezas, ya que en la actualidad solamente se realizan pequeñas acciones preventivas anteriormente analizadas. Es un aspecto por mejorar en el nuevo plan, programando acciones para el mantenimiento preventivo de turbos y otras partes importantes.

Existen fallas en las soldaduras: Se deben principalmente al estado de los caminos por los que las unidades transitan.

Existen fallas en los Pulmones: Se debe generalmente a la falta de cuidado de los conductores al utilizar la reversa sin retraer el eje móvil de la unidad, y a las altas velocidades a las que circulan algunas unidades.

Nuevo plan de mantenimiento.

Luego del análisis de lo anteriormente expuesto, se propone a continuación el nuevo **Plan de Mantenimiento Preventivo** de unidades.

MERCEDES BENZ Y SCANIA - TODOS LOS MODELOS						
M1 Cada vez que ingresa	M35 Cada 35000km	M70 Cada 70000km	M105 Cada 105000 km	M140 Cada 140000km	Y1 Cada un año	Y3 Cada tres años
Lavado	Cambio de Aceite de motor, Cambio de Filtro de aire exterior, Cambio de Filtro de combustible, Cambio de Filtro trampa de agua	Control filtro secador	Comprobar estado de filtro secador	Acoplamiento para remolque: comprobar funcionamiento, holgura y fijación	Cambio de fluido hidráulico del sistema de embrague	Cambiar líquido refrigerante
Lubricación componentes chasis	Controlar estado de mangueras, deposito, roscas y uniones de sistema de refrigeración.	Comprobar Fijación de la barra estabilizadora delantera y trasera	Comprobar holgura de válvulas y ajustar si fuera necesario	Muelle de láminas / fuelles de la suspensión neumática: Examinar visualmente cuanto a daños	Cambiar el cartucho de elemento secador de aire y separador de aceite	
Regulación de frenos	Comprobar funcionamiento de Calefacción, ventilación y aire acondicionado. Sistema de ventilación y calefacción: Limpiar el compartimiento del filtro de polvo	Comprobar Fijación del soporte del cojinete intermedio de los árboles de transmisión al cuadro del chasis.	Freno Motor: Ajuste y condiciones de funcionamiento	Válvula ALB: control ajuste de frenado en función de la carga		
Control de neumáticos, medidas necesarias	Filtro previo de combustible con separador de agua: Cambio elemento filtrante.	Cambio de Grasa de cubos y selladores, comprobar rodamientos y ajustar holgura axial	Examinar daño y obstrucciones radiador de agua y de aire del intercooler	Escape: controlar estanqueidad, estado y fijación		
Comprobar el apriete de los tornillos de sujeción de las ruedas	Comprobar el estado de la correa de accionamiento Poly-V. Comprobar nivel de líquido de las baterías. Comprobar estado de bornes de batería. Mantener la limpieza	Cambio de aceite de caja y diferencial		Depósito de combustible: Limpiar la pantalla filtrante; si es necesario, efectuar la limpieza interior.		
Calibrar los neumáticos, inclusive la rueda de repuesto	Filtro de aire: Limpiar válvula de descarga automática de polvo	Control de filtro de aire interior		Faros: Comprobar alineación		

UCS – Facultad de Ingeniería e Informática
Implementación de Herramientas de Gestión en una empresa de transporte

<p>Aplicar una capa de grasa en la base superior de la 5ª rueda, en el mecanismo de bloqueo, en la garra de bloqueo de la 5ª rueda y del perno rey.</p>	<p>Dirección hidráulica: Comprobar el nivel de aceite y fluidos y corregir.</p>	<p>Service de turbo: extraer y comprobar inexistencia de juego en eje. Giro suave. Sin transpiración ni hollín. Inexistencia de pérdidas de aceite. Ver estado de alabes</p>		<p>Fijación del travesaño al cuadro del chasis</p>		
<p>Lubricación de conexiones (juntas) universales de los árboles de transmisión</p>	<p>Comprobar estanqueidad, estado (atención fijaciones y puntos de fricción) e inexistencia de derrames en todas las tuberías y mangueras (agua, aceite, combustible y fluidos), cables eléctricos de sensores.</p>	<p>Búsqueda de daños por corrosión en carrocería y chasis. Análisis de daños en carrocería: Frontal, Laterales.</p>		<p>Acoplamiento para remolque: retirar traba, comprobar apriete de la tuerca castillo y bloquear la tuerca con una traba nueva.</p>		
	<p>Comprobar estanqueidad, estado (atención fijaciones y puntos de fricción) e inexistencia de derrames en Depósitos, comp. neumát. e hidráulicos, amortiguad. de la susp. del. y tras., amortiguad. de la susp. de la cabina, guardapolvos y cofias de protección.</p>	<p>Árboles de transmisión: Comprobar holguras y desgaste de las crucetas, del manguito deslizante y del cojinete intermedio.</p>				
	<p>Comprobar estanqueidad, estado, (atención fijaciones y puntos de fricción) e inexistencia de derrames en Sistema de admisión: Tubo de admisión entre el filtro de aire y el motor</p>	<p>Comprobar funcionamiento de Sistema eléctrico, cristales, bloqueo de puertas</p>				
	<p>Comprobar estanqueidad, estado, (atención fijaciones y puntos de fricción) e inexistencia de derrames en Sistema de refrigeración y calefacción: Inspeccionar visualmente mangueras y tuberías cuanto a fugas.</p>					
	<p>Sistema de freno (freno a tambor): Comprobar el desgaste de los revestimientos de freno.</p>					
	<p>Dirección: Comprobar la holgura del sector, el estado y la holgura del mecanismo y de las terminales de dirección.</p>					
	<p>Chasis y carrocería: Comprobar Fijación de los amortiguadores de las suspensiones delantera y trasera.</p>					
	<p>Ajuste de embrague. Lubricar eje de pedal de embrague. Chequear ajuste de cabezas de tornillo y niveles de liquido de embrague.</p>					

Ilustración 46. Nuevo Plan de Mantenimiento preventivo

Por otra parte, se propone también un **Plan de Mantenimiento Autónomo** de unidades, para que los conductores lo lleven a cabo.

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO: A cargo del conductor			
A la salida			A la llegada
Antes de funcionar el motor	Motor funcionando	Una vez a la semana	
Drenar el agua acumulada en el filtro previo de combustible	Comprobar la presión neumática del sistema de frenos	Comprobar el llenado del depósito del limpiaparabrisas, y funcionamiento de limpiaparabrisas. Comprobar cristales y espejos retrovisores	Verificar con el motor en ralentí que todos los indicadores se encuentren en intervalos correctos, sin luces de alarma. Informar en la planilla de novedades si existen problemas con alguno.
Comprobar el estado general y el inflado de los neumáticos	Comprobar el funcionamiento del tacógrafo	Comprobar el funcionamiento de pestillos y cerraduras de las puertas	Informar TODOS los daños y/o roturas ocurridos durante el viaje en la planilla de novedades.
Comprobar inexistencia de fugas de agua, aceite, fluidos y combustible	Comprobar el funcionamiento de la alarma y de las luces-piloto de advertencia	Comprobar el nivel de fluido de dirección hid., de refrigerante y de aceite de motor (dejar que transcurran 3 min después de parar el motor para comprobar nivel de aceite).	Informar problemas durante el viaje, hayan sido solucionados o no. Informar cualquier eventualidad con el equipo.
Comprobar el funcionamiento de los faros, linternas, luces indicadoras de dirección, luz de freno y luz de marcha atrás	Comprobar el correcto llenado de combustible	Comprobar el nivel de fluido del sistema de accionamiento del embrague	Comprobar el funcionamiento de luces y chicharras, interiores y exteriores.
Extintor de incendios: Fecha vencimiento. Sistema de refrigeración del motor: comprobar niveles		Limpiar los faros y linternas. Comprobar funcionamiento del cinturón de seguridad	

Ilustración 47. Plan de mantenimiento autónomo.

Debido a las similitudes entre las unidades, los planes de mantenimiento sirven para el total de los equipos.

A modo de comparación, es conveniente recordar que se expone el Plan de Mantenimiento actual en la **página 65** y en el Anexo correspondiente.

Por otra parte, es necesario destacar que se modificaron las planillas existentes y se les incorporaron algunas acciones del Plan de Mantenimiento Autónomo. Se muestra a continuación.

PLANILLA DE VIAJE					
MOVIL N°		DOMINIO TRACTOR		DOMINIO SEMI	
CONDUCTOR A CARGO		.....		
DATOS DEL VIAJE					
SALE DE	.....	CARGA EN	.....	DESTINO	.....
SALE DE	.....	CARGA EN	.....	DESTINO	.....
SALE DE	.....	CARGA EN	.....	DESTINO	.....
SALE DE	.....	CARGA EN	.....	DESTINO	.....
FECHA DE SALIDA				FECHA DE LLEGADA	
KILOMETRAJE DE SALIDA				KILOMETRAJE DE LLEGADA	
CHEQUEO DE SALIDA					
ANTES DE ENCENDER EL MOTOR (SI/NO)		MOTOR FUNCIONANDO Y ANTES DE RODAR (SI/NO)		UNA VEZ A LA SEMANA (SI/NO)	
Se drenó el agua acumulada en el filtro previo de combustible.		Se comprobó la presión neumática del sistema de frenos.		Se comprobó funcionamiento y niveles del depósito de limpiaparabrisas.	
Se comprobó inexistencia de fugas de agua, aceite y combustible.		Se comprobó el estado general y el inflado de los neumáticos.		Se comprobó nivel aceite de motor (dejar que transcurran 3 min después de apagar el motor para comprobar nivel de aceite).	
Se comprobó fecha de vencimiento de Matafuegos.		El motor estuvo en ralentí al menos 5 minutos antes de rodar.		Se comprobó niveles de fluido de D. Hidráulica, refrigerante y aceite motor.	
Se comprobó un estado general satisfactorio de la unidad para emprender el viaje.		Se comprobó correcto llenado de combustible.		Se comprobó el funcionamiento de luces interiores y exteriores.	
PARTE DE NOVEDADES					
REALIZADAS EN RUTA			PARA REALIZAR EN EL TALLER		
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
CUALQUIER EVENTO PARA INFORMAR					
Hora de inicio:		Descripción:			
Hora de finalización:					
Lugar de ocurrencia:					
CHEQUEO DE INGRESO A LA EMPRESA (SI/NO)					
El tablero de instrumentos muestra o ha mostrado indicadores de alarma.		La unidad está en condiciones de salir nuevamente luego del mantenimiento M1 .		He informado todos los daños, roturas o percances ocurridos durante el viaje.	
¿Cuales?.....		Razón.....		Observaciones.....	
.....		
.....		
Firma recepción en taller.		Fecha de recepción.		Firma del conductor.	

Ilustración 48. Nueva planilla de control.

El instrumento incorpora el mantenimiento autónomo a la planilla actual de control de kilometraje. Permite:

- Reducir ineficiencias radicadas en el llenado constante con información innecesaria.
- Incorporar el mantenimiento autónomo en las unidades.
- Convertir la planilla en una suerte de declaración firmada de los conductores.

Con lo anteriormente expuesto se cumple un primer objetivo de este apartado, que es la generación de un Plan de Mantenimiento eficiente y eficaz, en el que no se suman costos de nuevos repuestos, sino que se fundamenta en una revisión más frecuente en algunos ítems claves. Por lo tanto, los costos de mantenimiento no sufrirán cambios.

A continuación, se propondrá un sistema de Gestión de Taller que permita contribuir a la eficiencia del sistema.

Gestión de inventarios

La necesidad de organizar el almacén de repuestos de la empresa radica en la importancia de mantener el orden y la funcionalidad del sitio.

Con el objetivo de mejorar la identificación y el almacenamiento de los materiales en el pañol y el depósito, se considera indispensable aplicar estrategias que permitan mejorar su desempeño.

Recepción

La recepción es el proceso de planificación de las entradas de mercancía, descarga y verificación tal y como se solicitaron, también se deben actualizar los registros de inventarios.

En primer lugar, el proceso de recepción de mercancías se debe iniciar con una previsión de entradas, en donde se informen las recepciones a realizar, en el tiempo dado y que contenga como información:



Ilustración 49. Recepción de mercancías.

El registro y trazabilidad de las existencias por ubicación es otro factor que favorece la efectividad y eficiencia de la gestión del almacén, ya que a través de éste se puede conocer en cualquier momento el lugar en que se encuentra cada uno de los materiales con los que se cuenta. De esta forma, se pueden detectar anomalías y también realizar reclamos al proveedor, optimizando tiempos y recursos.

Tras la descarga y la identificación, las mercancías deben pasar a almacenamiento, sea en una posición temporal o en su ubicación definitiva.

Información

La función principal de la Gestión de almacenes es la eficiencia en el flujo físico, y por ello depende directamente del flujo de información, por lo que se debe priorizar el correcto funcionamiento y gestión dirigida a la optimización.

Su ámbito se extiende a todos los procesos y desarrolla de la siguiente manera, por medio de tres vías de recolección y gestión de la información:



Ilustración 50. Gestión de inventarios.

Información para la Gestión

Son documentos que contienen la configuración del almacén, los datos técnicos de los medios disponibles, datos técnicos de las mercancías almacenadas, informes de actividad para la gerencia, y procedimientos e instrucciones de trabajo.

Identificación de Ubicaciones

Todas las zonas deben estar perfectamente identificables y conocidas por el personal habilitado a entrar en el almacén. Las prácticas más habituales son la delimitación de las zonas con carteles. En el almacén, toda ubicación debe poseer su codificación única que la diferencie del resto.

Estanterías: cada una debe tener asociada una codificación correlativa, del mismo modo que cada una de ellas, así como las alturas de la estantería, empezando del nivel inferior y asignando números correlativos conforme se asciende de altura.

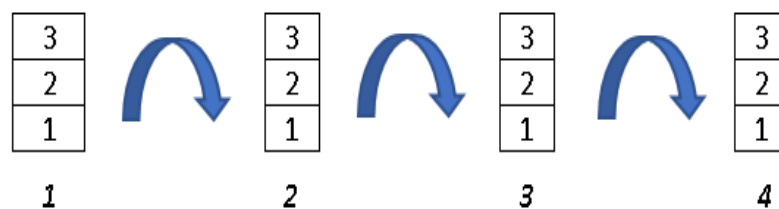


Ilustración 51. Disposición de las estanterías.

Pasillos: en este caso, son los pasillos los que se codifican con números consecutivos.

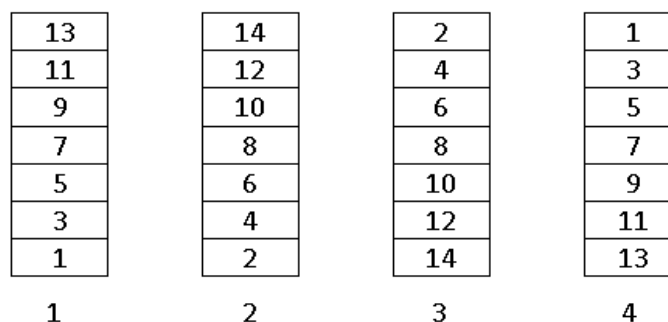


Ilustración 52. Disposición de los pasillos.

Identificación y trazabilidad de mercancías

Al igual que las ubicaciones, la totalidad de las mercancías almacenadas deben estar codificadas, para que de este modo cada material posea identificaciones únicas. Esta

codificación debe estar relacionada con la finalidad de ser utilizada para identificar las ubicaciones y con el resto de los procesos de la empresa.

El correcto diseño de un almacén coopera para conseguir mejoras en el sistema de aprovisionamiento, reduciendo tiempos, distancias, costos, personal, y esfuerzos físicos. Esto se traduce en trabajos más eficientes.

Para conocer algunos parámetros de diseño, se deben conocer que actividades pueden causar riesgos de seguridad, de control de autorizaciones y pedidos, de control de inventarios, de higiene y limpieza, y de manipulación de productos.

Diseño

La finalidad del diseño de los almacenes se traduce en facilitar con rapidez la preparación de los pedidos, en la precisión de los mismos y en la reposición más eficiente de las existencias.

El correcto diseño aporta un adecuado flujo de materiales, minimización de costos, elevados niveles de servicio al cliente y óptimas condiciones de trabajo para los empleados.

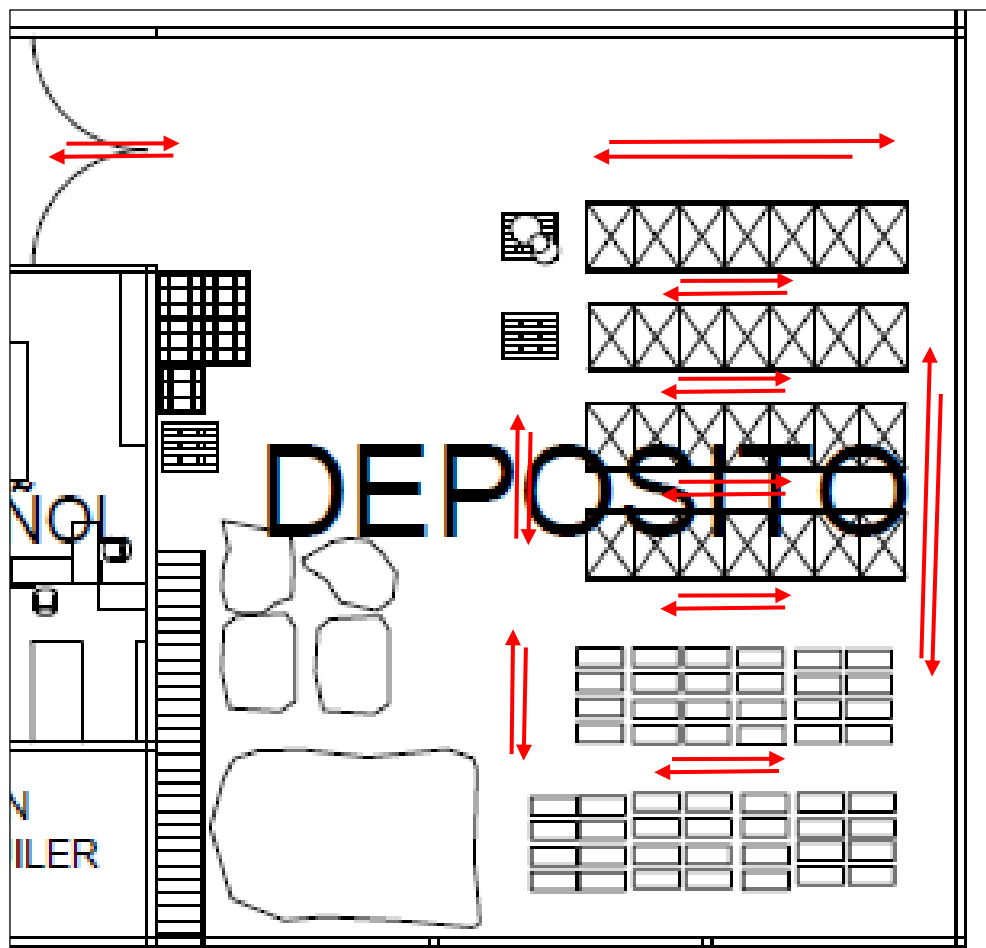


Ilustración 53. Disposición del almacén y, en rojo, circulación interna.

Nueva Planilla de Gestión de Taller

La nueva planilla de taller es completamente nueva, pero toma como base la planilla que originalmente desarrollaba el personal de Taller. Corresponde a una planilla de Excel, con un menú inicial:



Ilustración 54. Menú principal del nuevo sistema.

Cuenta con una serie de vínculos hacia otras Hojas del Libro de Excel, por ejemplo:

- Hoja de entradas al taller y trabajos realizados: similar a la existente, pero con mejoras en la carga de datos, que permite cargar un 50% menos de datos de las unidades cada vez que se genera un ingreso al taller, ya que se completan automáticamente algunas celdas. Además de ello, se dispusieron celdas desplegables que facilitan el registro.

TFP Transporte y Logística					VOLVER MENU
Fecha	Móvil	Dominio Semi	Chofer	Trabajo realizado	
28/3/2016	25	FSM 303	Gutiérrez, Eliseo	Embrague	
4/3/2016	27	GZH 004	Quipildor, Guido	Reemplazo Turbo	
4/4/2016	32	JVY 081	Siquila, Ramón	Embrague	
4/4/2016	33	GHL 868	Castillo, Pablo	Rulemanes rodillos	
4/4/2016	33	GHL 868	Castillo, Pablo	Correa larga	
4/4/2016	33	GHL 868	Castillo, Pablo	Viscoso	

Ilustración 55. Hoja de entrada de datos.

- Hoja de gestión de insumos. Se propone como solución a un aspecto tan importante descripto oportunamente.

INSUMOS					
Fecha	Insumo	Operación	Cantidad operada	Unidad	Observaciones
16/6/2017	ACEITE XV300	ADQUISICIÓN	15	LITROS	Destinado a MOVIL 25
17/6/2017	ACEITE XV300	RETIRO	5	LITROS	Destinado a MOVIL 26
17/6/2017	ACEITE XV300	ADQUISICIÓN	5	LITROS	Destinado a MOVIL 36
17/6/2017	ACEITE XV300	RETIRO	2	LITROS	Destinado a MOVIL 29
18/6/2017	ACEITE XV300	ADQUISICIÓN	9	LITROS	Destinado a MOVIL 29
19/6/2017	ACEITE XV300	RETIRO	15	LITROS	Destinado a MOVIL 30
20/6/2017	ACEITE XV300	ADQUISICIÓN	16	LITROS	Destinado a MOVIL 31
21/6/2017	ACEITE XV300	RETIRO	2	LITROS	Destinado a MOVIL 32
22/6/2017	ACEITE XV300	ADQUISICIÓN	10	LITROS	Destinado a MOVIL

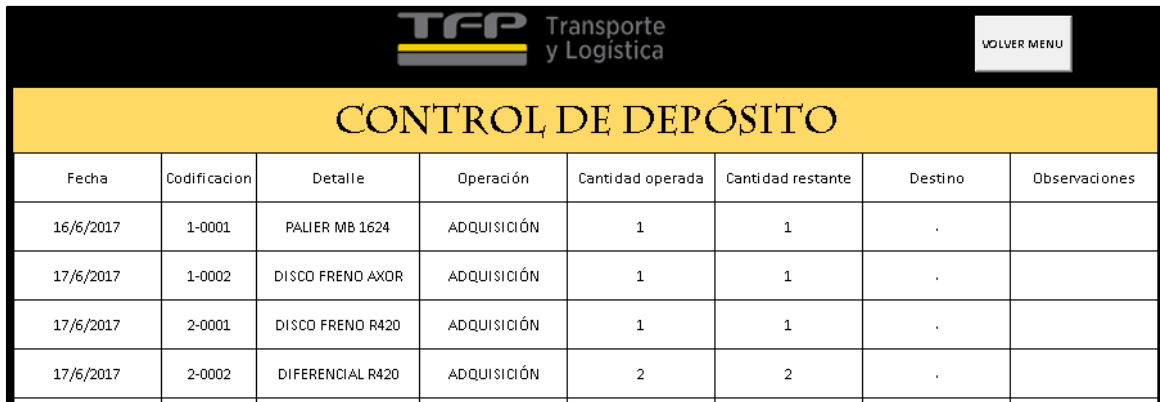
Ilustración 56. Hoja de Gestión de insumos.

A través de celdas desplegables, se permite registrar de forma muy simple los insumos adquiridos o consumidos. Se propone también una Planilla de papel que siga el mismo formato, para que el Jefe de Taller acompañe con su firma las operaciones sobre los insumos, para un mayor control. Se propone también el detalle de cada insumo y la cantidad restante en Stock.

EN STOCK	
ACEITE XV300	▼
40	

Ilustración 57. Gestión de stock de insumos.

- Hoja de Gestión de Stocks. Se propone una nueva Hoja para registrar los Stocks de repuestos y elementos que oportunamente se explicaron en el apartado “Layout”.



Fecha	Codificación	Detalle	Operación	Cantidad operada	Cantidad restante	Destino	Observaciones
16/6/2017	1-0001	PALIER MB 1624	ADQUISICIÓN	1	1	.	
17/6/2017	1-0002	DISCO FRENO AXOR	ADQUISICIÓN	1	1	.	
17/6/2017	2-0001	DISCO FRENO R420	ADQUISICIÓN	1	1	.	
17/6/2017	2-0002	DIFERENCIAL R420	ADQUISICIÓN	2	2	.	

Ilustración 58. Control de Depósito.

- Hoja de Gestión de Mantenimiento y control de kilometraje. Posiblemente es la herramienta más importante de la Planilla de Excel, ya que permite registrar y controlar los kilometrajes de las unidades, para así respetar los programas de mantenimiento. Se propone señalar con colores la cantidad de kilómetros restantes para el próximo mantenimiento programado.
 - En color verde se resalta cuando a la unidad le restan más de 10000 kilómetros para el próximo mantenimiento.
 - En color amarillo se resalta cuando a la unidad le restan entre 5000 y 10000 kilómetros hasta el próximo mantenimiento.
 - En color rojo se resalta cuando a la unidad le restan menos de 5000 kilómetros hasta el próximo mantenimiento. En este caso se propone conseguir inmediatamente los insumos y repuestos necesarios para realizar dicho mantenimiento. Se propone también que el personal de Taller informe vía correo electrónico al personal de Operaciones esta situación para desprogramarla de las operaciones próximas.

Fecha	Mo	Km Salid	Km Llegada
16/6/2017	26	10000	12000
17/6/2017	25	15000	16500
17/6/2017	32	20005	21523
17/6/2017	27	45202	46255
18/6/2017	29	65666	66525
19/6/2017	30	14156	16006

MOVIL	MARCA	MODEL O	Km. Actuales	Km. Ultimo Mantenimiento	Tipo ultimo mantenimiento							Km. Prox. Mantenimiento	Tipo próximo mantenimiento							Km. Restantes
					M1	M35	M70	M105	M140	Y1	Y3		M1	M35	M70	M105	M140	Y1	Y3	
25	Scania	R420	16500	8000	X							43000	X							26500
26	Mercedes Benz	1634	12000	5858	X							40858	X							28858
27	Mercedes Benz	1634	46255	43252	X				X			78252	X							31997
28	Mercedes Benz	1634	68623	55222	X							90222	X				X			21599
30	Mercedes Benz	1634	16006	15000	X							50000	X							33994
31	Scania	R380	10568	8985	X							43985	X							33417
32	Mercedes Benz	Axor	21523	16004	X				X			51004	X							29481
33	Mercedes Benz	Axor	16532	15656	X							50656	X				X			34124
34	Scania	R420	6524	6523	X							41523	X							34999
35	Scania	R420	46989	12525	X							47525	X							536
36	Scania	G380	79263	45552	X				X			80552	X							1289

Ilustración 59. Gestión de mantenimiento.

Se propone registrar el tipo y kilometraje del último y próximo mantenimiento, además de una Planilla de papel individual de cada unidad en la que figuren los datos de todos los mantenimientos que se le hicieron a la unidad, acompañada de la firma del Jefe de Taller.

Además, se agrega una columna de trabajos pendientes, con un espacio a la derecha para tildar los trabajos pendientes que ya han sido completados. Se propone utilizar los períodos de mantenimiento largos (por ejemplo, el de mantenimiento extenso de turbocompresor) para reducir la lista de trabajos pendientes, funcionando como un *shutdown*.

Se muestra a continuación un ejemplo:

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> MOVIL 45 </div>						
Fecha y hora de ingreso	Fecha y hora de egreso	Kilometraje	Detalle del mantenimiento realizado	Trabajos pendientes	OK	FIRMA JEFE DE TALLER

Ilustración 60. Planilla de control de mantenimiento.

Tablero de comando

El tablero de control es una herramienta del campo de la administración de empresas, aplicable a cualquier organización y nivel de la misma, cuyo objetivo y utilidad básica es diagnosticar adecuadamente una situación. Se le define como el conjunto de indicadores cuyo seguimiento y evaluación periódica permitirá contar con un mayor conocimiento de la situación de su empresa o sector apoyándose en nuevas tecnologías informáticas.

El diagnóstico y monitoreo permanente de determinados indicadores e información ha sido y es la base para mantener un buen control de situación en muchas de las disciplinas. En todos estos casos el Tablero permite a través del color de las luces y alarmas ser el disparador para la toma de decisiones. En todos estos ejemplos es fundamental definir los indicadores a monitorear.

La empresa como organización formal e informal es sujeta de parametrización en muchos de sus valores para facilitar el diagnóstico y la toma de decisiones. Si bien hay indicadores genéricos para todas las empresas, especialmente en áreas como las económicas financieras, cada empresa o sector requiere definiciones a medida de sus propios parámetros y definir quién y cómo va a monitorear esa información.

Se propone en el mismo libro de Excel la conformación de un tablero de comando, en el que se obtenga la siguiente información:

- Indicadores por mes y año de fallas por unidad.
- Indicadores por mes y año de entradas al taller por conductor.
- Determinación de la unidad con más entradas al taller en el mes y en el año.
- Determinación de la unidad con menos entradas al taller en el mes y en el año.
- Consumo de insumos por mes y año.
- Adquisición de insumos por mes y año.

Se plantea el siguiente Tablero de comando.

TABLERO DE COMANDO		
MES	JUNIO	
AÑO	2017	
INSUMOS CONSUMIDOS	24	ACEITE XV300
INSUMOS ADQUIRIDOS	64	ACEITE XV300
MOVIL CON MAS ENTRADAS AL TALLER	28	
MOVIL CON MENOS ENTRADAS AL TALLER	26	
FALLAS TOTALES DEL MES	22	
Nº MOVIL	MODELO	ENTRADAS AL TALLER
25	R420	1
26	1634	0
27	1634	1
28	1634	2
30	1634	2
31	R380	0
32	Axor	1
33	Axor	2
34	R420	1
35	R420	1
36	G380	2
38	G380	1
39	G380	2
40	Axor	2
41	Axor	2
42	Axor	0
43	Axor	0
44	Axor	1
45	Actros	1
NCA02	1624	0
CB	710	0

Ilustración 61. Tablero de Comando

Cuenta con celdas desplegadas en algunos ítems clave como ser la selección del Mes y del Año:

MES	JUNIO	
AÑO	MAYO JUNIO JULIO AGOSTO SEPTIEMBRE OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE	
INSUMOS CONSUMIDOS		ACEIT
INSUMOS ADQUIRIDOS		ACEIT
MOVIL CON MAS ENTRADAS AL TALLER	28	

Ilustración 62. Celdas desplegadas en selección de ítems clave.

También se pueden seleccionar el tipo de insumo en donde se desee conocer la utilización en el período:

MES	JUNIO	
AÑO	2017	
INSUMOS CONSUMIDOS	24	ACEITE XV300
INSUMOS ADQUIRIDOS	64	ACEITE XV300 ACEITE 85W90 ACEITE 80W90 ACEITE W80 GRASA AGUA DESTILADA KRIOX ACEITE HIDRO ATF
MOVIL CON MAS ENTRADAS AL TALLER	28	
MOVIL CON MENOS ENTRADAS AL TALLER	26	

Ilustración 63. Celdas desplegadas en la selección de ítems clave.

Por otra parte, se obtienen indicadores por año:

TOTALES ANUALES		2017
INSUMOS CONSUMIDOS	ACEITE XV300	24
INSUMOS ADQUIRIDOS	ACEITE XV300	64
MOVIL CON MAS ENTRADAS AL TALLER		32
MOVIL CON MENOS ENTRADAS AL TALLER		26
ENTRADAS AL TALLER TOTALES DEL AÑO		153

Nº MOVIL	MODELO	ENTRADAS AL TALLER
25	R420	10
26	1634	5
27	1634	9
28	1634	13
30	1634	8
31	R380	0
32	Axor	14
33	Axor	11
34	R420	4
35	R420	2

Ilustración 64. Indicadores anuales.

Algunos gráficos de utilidad.

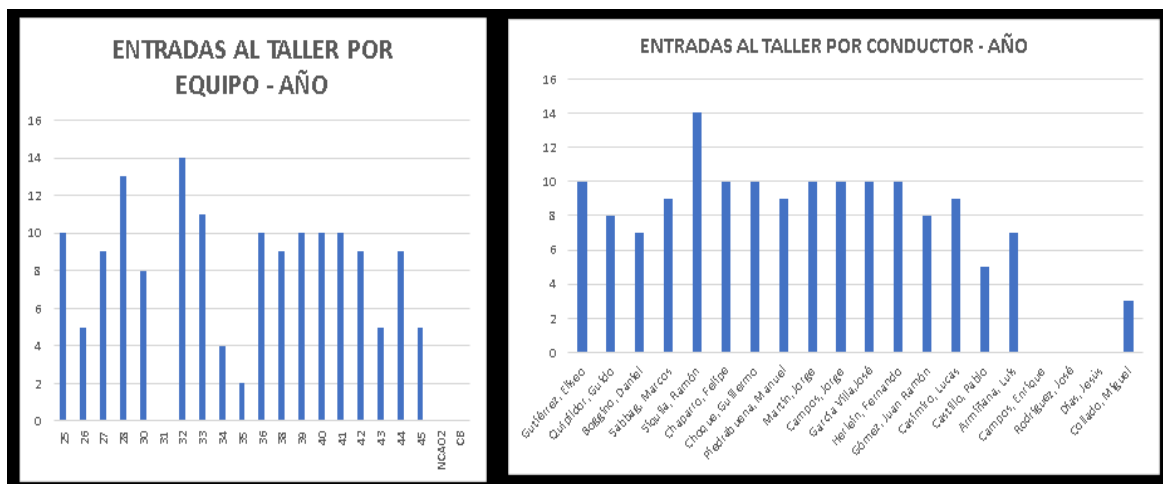


Ilustración 65. Gráficos del Tablero de comando.

Además de ello, cabe recordar el informe sobre los kilometrajes restantes para los mantenimientos, que se informaron anteriormente en este capítulo.

Fecha	Mo	Km Salir	Km Llegada	MOVIL	MARCA	MODEL O	Km. Actuales	Km. Ultimo Mante- nimiento				Tipo ultimo mantenimiento				Km. Prox. Mante- nimiento	Tipo próximo mantenimiento				Km. Restantes			
								M1	M35	M70	M140	M140	M140	M140	M140		M1	M35	M70	M140		M140	M140	M140
16/6/2017	26	10000	12000	25	Scania	R420	16500	8000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	26500			
17/6/2017	25	15000	16500	26	Mercedes Benz	1634	12000	5858	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	28858			
17/6/2017	32	20005	21523	27	Mercedes Benz	1634	46255	43252	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31997			
17/6/2017	27	45202	46255	28	Mercedes Benz	1634	68623	55222	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	21599			
18/6/2017	29	65666	66525	30	Mercedes Benz	1634	16006	15000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	33994			
19/6/2017	30	14156	16006	31	Scania	R380	10568	8985	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	33417			
20/6/2017	31	8555	10568	32	Mercedes Benz	Axor	21523	16004	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	29481			
21/6/2017	36	45256	46989	33	Mercedes Benz	Axor	16532	15656	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	34124			
22/6/2017	39	36333	39562	34	Scania	R420	6524	6523	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	34999			
23/6/2017	36	78555	79263	35	Scania	R420	46989	12525	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	536			
24/6/2017	45	16569	19463	36	Scania	G380	79263	45552	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1289			
25/6/2017	42	30004	31859	38	Scania	G380	46585	42525	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	30940			
26/6/2017	41	45596	47325	39	Scania	G380	3562	25692	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	21130			
27/6/2017	28	66654	68623	40	Mercedes Benz	Axor	164187	136023	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5836			
28/6/2017	33	14156	16532	41	Mercedes Benz	Axor	47325	46852	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	34527			
29/6/2017	34	3545	6524	42	Mercedes Benz	Axor	31859	15225	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	18366			
30/6/2017	38	44555	46585	43	Mercedes Benz	Axor	158666	12525	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5859			
30/6/2017	40	12356	164187	44	Mercedes Benz	Axor	165266	134585	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4319			
30/6/2017	43	156332	158666	45	Mercedes Benz	Actros	19463	15985	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31522			

Ilustración 66. Tablero de comando.

Otras herramientas sugeridas

Encuesta de Satisfacción

Como se describió oportunamente en los capítulos anteriores, la empresa no posee un control de la calidad de sus servicios, por lo que no se sabe con exactitud si está cumpliendo con los requerimientos de los clientes.

Debido al volumen casi constante de operaciones es de suponer que los clientes están conformes con el servicio, pero se cree necesario diseñar una herramienta que permita obtener cierta información que pueda contribuir a mejorarlo.

En el marco de un mercado cada vez más exigente y competitivo, se considera fundamental cuidar los clientes, reforzar los aspectos positivos y minimizar las debilidades. Es por ello que se propone la realización de un formulario de Google.

Esta herramienta permitirá obtener un indicador mensual de la calidad de los servicios. Se propone enviar el formulario cada tres meses al cliente, alternando unos con otros para así obtener resultados mensuales. Asimismo, al final de cada mes se trabajará sobre los resultados de los formularios, se armará una estadística por cada pregunta realizada y se compararán mes a mes. No obstante, ante respuestas insatisfactorias por parte del cliente, se propone comunicarse con éste cuanto antes, para conseguir mejorar la calidad del servicio para el futuro.

Las preguntas son simples y se solicita que el cliente valore numéricamente el desempeño general de la empresa, la seguridad de las operaciones, y el cumplimiento de plazos coordinados anteriormente. Se buscó diseñar una herramienta útil y que a la vez no resulte difícil de completar.

El formulario corresponde una herramienta de Google, que se puede enviar en forma de enlace por correo electrónico o cualquier otro medio. Es completado online y los resultados se pueden ver en tiempo real, en forma de gráficos y cuadros.

26/10/2017 Encuesta de Valoración de nuestros servicios.

Encuesta de Valoración de nuestros servicios.

Gracias por haber confiado en TFP para el transporte de su carga.
 La calidad de nuestros servicios es importante para nosotros, y por ello le solicitamos completar esta breve encuesta.
 Por favor, completarla correspondiendo al número de operación aclarado vía correo electrónico.



1. Seleccione el nombre de la empresa que representa.
Marca solo un óvalo.

- Ledesma
- Tabacal
- Martel S.A.
- Soluciones del Norte S.A.
- ERSÁ URBANO S.A.
- Dibacco y Cia. S.A.
- Nidera S.A.
- Minera Santa Rita
- Manufacturas de los Andes S.A.
- Minera Santa Rita
- Minera Argentina Gold S.A.
- MOLY-COP Chile S.A.
- Borax Argentina S.A.

2. Valore entre 1 (No satisfactorio) y 5 (Muy satisfactorio) los siguientes aspectos.
Marca solo un óvalo por fila.

	No deseo responder	1.	2	3	4	5.
Planificación de la operación.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trato del Personal de la empresa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estado de la unidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cumplimiento de plazos establecidos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relacion Costo - Beneficio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

https://docs.google.com/forms/d/1-Kj175w9GBn6ZzWYkqBlywYra8HjJlyLQY7S_964/edit
1/2

Ilustración 67. Encuesta de Satisfacción para clientes

26/10/2017 Encuesta de Valoración de nuestros servicios.

3. Especifique cuan de acuerdo está con la siguiente afirmación: "TFP opera la carga de forma segura".
Marca solo un óvalo.

De acuerdo.
 Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
 En desacuerdo.

4. Especifique cuan de acuerdo está con la siguiente afirmación: "TFP cumple los plazos establecidos".
Marca solo un óvalo.

De acuerdo.
 Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
 En desacuerdo.

5. Valore entre 1 y 5 cuán satisfactoria es la experiencia de su empresa con TFP.
Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No satisfactoria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy Satisfactoria

6. Si lo considera, escriba alguna sugerencia.

Ilustración 68. Encuesta de Satisfacción para clientes

Control de combustible

La empresa sufre frecuentemente robo de combustible por parte de algunos conductores. Según la vasta experiencia de las empresas del sector, esta actividad ilícita alcanza un 1% del total de combustible utilizado por las unidades.

Si se tiene en cuenta la cantidad de kilómetros anuales que realiza una unidad (75000 kilómetros), el precio del combustible (19 \$/Lt.) y el consumo de combustible de cada unidad (2 Km./Lt.), cada unidad gasta al año cerca de \$712000 al año.

El combustible perdido por sustracción representa una suma cercana a los \$7120 por año por unidad. Si se considera el total de las unidades, se obtiene una suma de \$142000 al año. Con la implementación de esta medida, se estima una reducción del 70% en el monto sustraído por esta actividad.

Se propone la implementación de un sistema de control de combustible desarrollado por la empresa argentina Microkey, que mediante sensores ultrasónicos permite tener datos estadísticos acerca de los consumos de una flota de vehículos, conocer cuánto se viaja y cuánto se gasta; y, por otro lado, evitar maniobras fraudulentas vinculadas al robo de combustible.

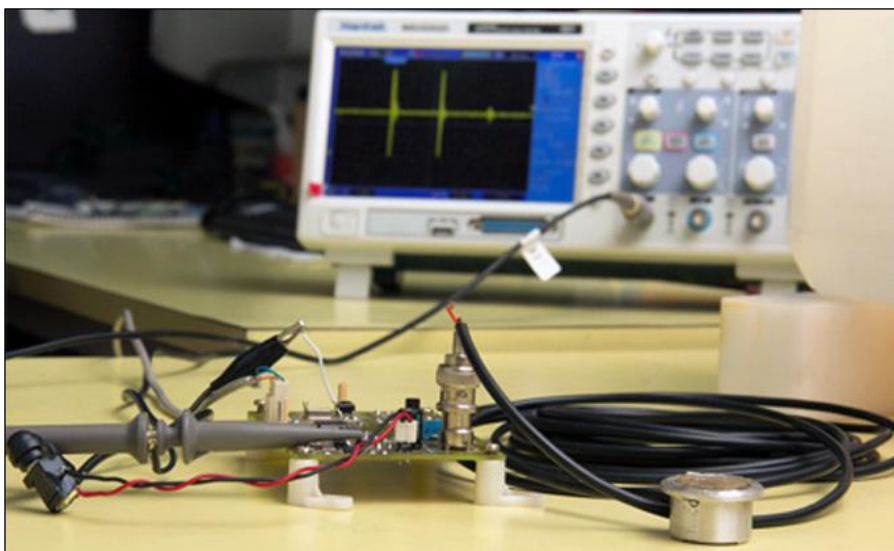


Ilustración 69. Sistema Microkey contra Robo de combustible.

El costo del sistema de control es de aproximadamente \$2800 por unidad, y se propone utilizarlo en 10 unidades de la empresa, sin dar a conocer a los conductores su instalación. Se busca lograr con esto, a fuerza de advertencias y sanciones (en caso de reincidencia) una fuerte caída en el robo de combustible por parte del personal de la empresa.

Planilla de cotización

Anteriormente se mencionó la metodología para realizar una cotización. Se tienen en cuenta algunos pocos aspectos, que son la cantidad de kilómetros y el precio de mercado. Por lo tanto, está definida una verdadera estructura de costos, no se conoce exactamente la composición del precio que se le cobra al cliente.

Deberían considerarse otros factores como ser:

- Kilómetros totales
- Kilómetros al 100
- Tipo de ruta
- Equipo a utilizar
- Costo por transporte de cargas peligrosas
- Tarifa de migraciones
- Tarifa de aduana
- Pesaje aduana
- Tarifa de fumigación
- Tarifa puerto
- Precio gasoil.
- Cantidad cruce frontera
- Días de permanencia fuera del país
- Control de carga y desc.
- Precio dólar libre
- Cantidad de viajes por mes
- Coeficiente de ocupación
- Precio de aceite de motor por litro
- Precio de aceite de caja y diferencial por litro
- Costo administrativo
- Beneficio sobre facturado
- Impuesto Ingresos Brutos
- Precio de Peajes cada 100 km
- Costo de Patentes y tasas
- Precio de tractor USD
- Precio de acoplado (\$)
- Tasa de interés anual
- Precio neumático tractor nuevo
- Precio neumático nuevo
- Valor recapado sobre nuevo
- Tarifas de aduanas y puertos
- Sueldo Chofer 1a por mes
- Viáticos por km
- Horas extra
- Sueldos de Oficial completo de taller.

Se propone la completa modificación de una planilla de Excel anterior, para incorporar los elementos antes mencionados.

Dispone de un tablero de control primario y secundario, en donde se pueden seleccionar los importes de los ítems estudiados. Cuenta con celdas desplegables que facilitan la operación. Por lo tanto, es posible efectuar una cotización en menos de tres minutos.

TARIFA CALCULADA		
PRECIO POR TRAMO \$	81.316,51	
PRECIO POR TRAMO \$ IVA INCLUIDO	98.392,98	
PRECIO POR TRAMO USD	4.620,26	
PRECIO TOTAL \$	81.316,51	
PRECIO TOTAL \$ IVA INCLUIDO	98.392,98	
PRECIO TOTAL USD	4.620,26	
TARIFA DE MERCADO POR KM \$	36	
PRECIO DE MERCADO FINAL	95544	

Ilustración 70. Planilla de cotización.

Tablero de control	
NOMBRE DE LA RUTA	
KILOMETROS TOTALES	
KILOMETROS AL 100	100
TIPO DE RUTA	LLANO
EQUIPO A UTILIZAR	6X2
VIAJEIDA Y VUELTA	NO
CARGA PELIGROSA	SI
MIGRACIONES (\$100)	2 (DOS): INGRESO Y EGRESO
ADUANA (\$0 \$205 \$270)	540
ATA CARGA (500)	500
PESAJE ADUANA (\$400)	NO
FUMIGACION (\$300)	SI
TARIFA PUERTO (USD 14)	14
PRECIO GAS OIL LITRO S/IVA	17
CANTIDAD CRUCE FR.	0
DIAS PERMANENCIA F. PAIS	0
CONTROL DE CARGA Y DESC.	1
PRECIO DÓLAR LIBRE	17,6
PRECIO DÓLAR CAMION	17,6
VIAJES POR MES	1
COEFICIENTE DE OCUPACION	100%

Ilustración 71. Tablero de control primario de cotización.

Tablero de control secundario	
Total kms. Por mes	7000
Precio de aceite de motor por litro	45
Precio de aceite de caja+dif litro	75
Costo administrativo	8%
Beneficio sobre facturado	
Ingresos Brutos	2,50%
Peajes cada 100 km	0,725
Patentes y tasas	120
Precio de tractor 6X2 USD	145000
Precio de acoplado (\$)	550000
Tasa de interés anual	20%
Precio neumatico tractor nuevo	12000
Precio neumatico nuevo	9000
Valor recapado sobre nuevo	30%
Metros cuadrados	40
Volumen de carga en m3	80

Ilustración 72. Tablero de control secundario de cotización.

Se dispone también un gráfico para poder comprender los distintos componentes del precio del servicio. Debido a razones de confidencialidad, se han modificado los valores de los cuadros, por lo que el siguiente gráfico se presenta solamente a modo de ejemplo y no refleja los verdaderos valores, que permanecen a resguardo.

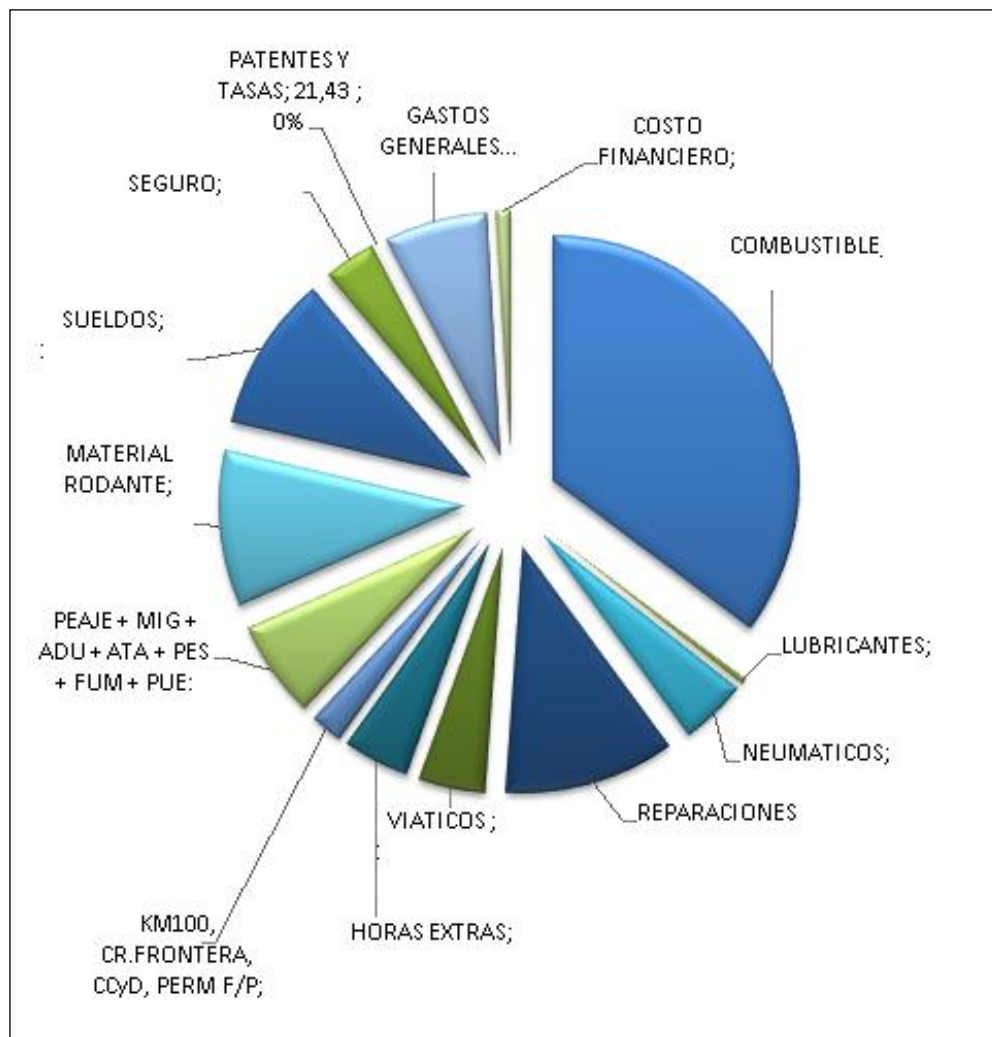


Ilustración 73. Gráfico de componentes del costo.

Herramientas web y cartografía

El contacto inicial con el cliente se realiza en mayor medida mediante acciones al teléfono del gerente. La empresa solamente dispone de una página web que no está correctamente posicionada en el buscador.

Considerando esto se propone la implementación de la herramienta gratuita Google MyBusiness, aspecto que permite que un potencial cliente acceda a información de la empresa cuando utiliza en Google el buscador citando palabras como “transporte de cargas”, “logística internacional”, “transporte en salta”, etcétera. Cuando una persona busca estas oraciones, el buscador le refleja los siguientes resultados.

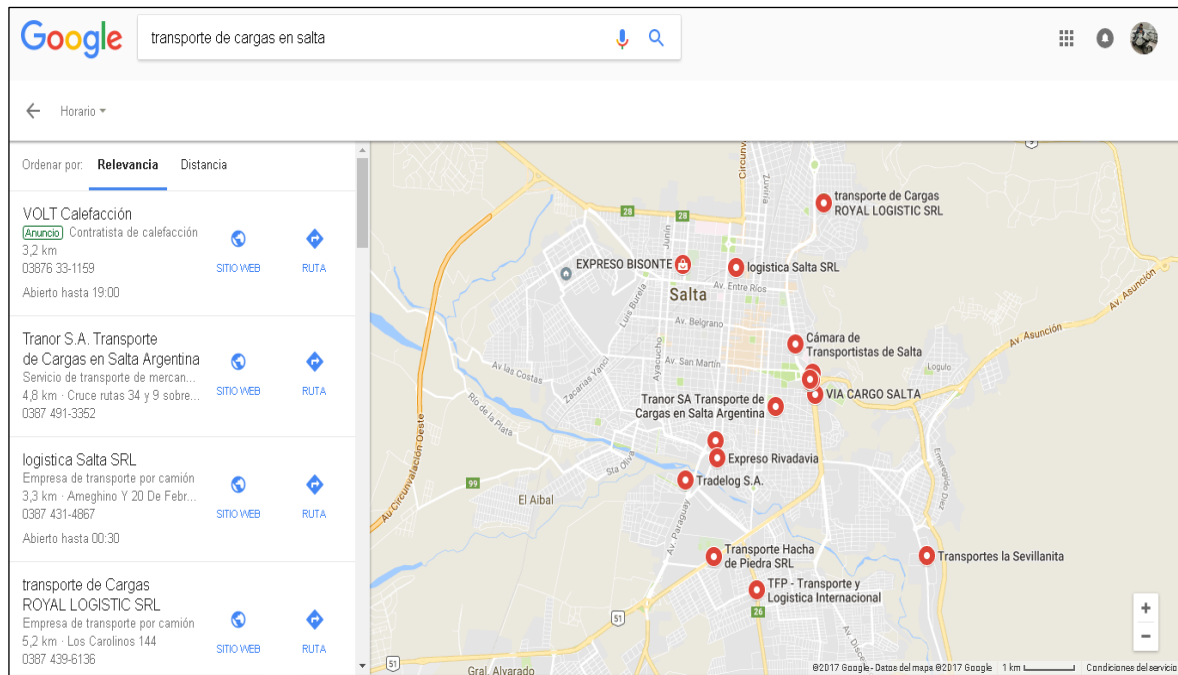


Ilustración 74. Google MyBusiness.

En la ventana izquierda, se encuentra la empresa junto a los competidores. Con el paso del tiempo y de las calificaciones positivas que se obtengan, la empresa se ubicará más arriba de la lista. Actualmente se encuentra en séptimo lugar.

Si un cliente desea contactar con la empresa, solamente tiene que hacer clic en el nombre, y se abrirá la siguiente ventana.



Ilustración 75. Google MyBusiness.

Esta herramienta se implementó en el mes de Julio de 2017 y mensualmente Google envía un correo con la información referente a este tema. Si se estudian las estadísticas obtenidas se logran los siguientes resultados.

- **4857** personas encontraron la empresa en Google.
- **47** personas visitaron el sitio web
- **70** personas solicitaron instrucciones para llegar a la empresa.
- **26** personas llamaron por teléfono a la empresa

Estos números representan un valor más que importante teniendo en cuenta que solo lleva diez meses de implementación. Se propone además invitar a los clientes a calificar la empresa utilizando esta herramienta, acción que ayudará a situarla en una posición superior en la búsqueda.

Por otra parte, es necesario recurrir a nuevas herramientas para el trazado de rutas y control de kilometrajes. Actualmente se utilizan mapas de papel, y en un contexto de continuas reformas hace falta incorporar nuevos instrumentos.

La plataforma Google permite calcular con exactitud las distancias entre sitios, como se muestra en la imagen siguiente.

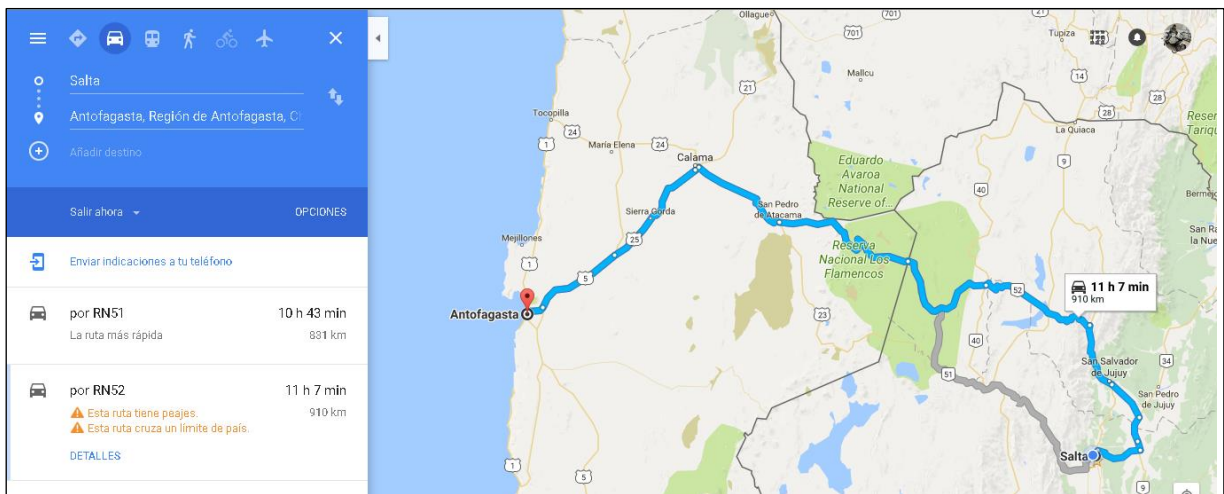


Ilustración 76. Herramienta Google Maps.

Esta herramienta es de gran ayuda para llevar a cabo una cotización de servicios, y es totalmente complementaria a la Planilla de Cotización propuesta anteriormente. Es útil para determinar exactamente los kilómetros entre puntos, y para localizar sitios que no aparecen en los mapas de papel.

La herramienta de Google Maps ya se encuentra implementada en la empresa y contribuye a disminuir ineficiencias en el sistema.

Conclusiones del Capítulo

Hechas las propuestas, se considera que estas herramientas facilitarán en gran medida la Gestión del Taller, permitiendo reducir los costos de operación, las pérdidas, los robos de insumos y elementos en stock, pero también incrementando la calidad de los procesos de mantenimiento.

El diseño e implementación de un nuevo Plan de Mantenimiento Preventivo permitiría disminuir los costos de mantenimiento en un número cercano al 10% en el próximo año⁹, y un número mayor para los años siguientes, ya que el costo de mantenimiento correctivo comenzará a disminuir con la aplicación del nuevo plan.

El porcentaje expresado con anterioridad es fundamentado por bibliografía detallada oportunamente, en la cual se expresa que la reducción de los costos de mantenimiento luego de la implementación de un plan mantenimiento preventivo, corresponde un 10-60% de los costos antes de la implementación, o aún más. De la misma forma, según análisis de empresas del rubro, la implementación de un plan de mantenimiento preventivo permitió reducir los costos en un número ampliamente superior. Sin embargo, se decidió considerar el escenario menos favorable, en donde los ahorros en los costos de mantenimiento son de un 10% en el primer año. Además de ello, la disminución en el número de auxilios y fallas en operaciones disminuirá notablemente, permitiendo incrementar la calidad del servicio y la previsibilidad en los plazos de las operaciones.

La generación de un tablero de comando permite una simplificación muy importante que facilita la gestión de taller para los empleados, a la vez que posibilita la obtención rápida de informes hacia la gerencia o a quien corresponda.

La implementación de un sistema de control de combustible que disminuya su sustracción permitirá un ahorro cercano al 1% de los costos relacionados, contribuyendo a maximizar los beneficios de la organización.

Por otra parte, las propuestas de mejora en el sector de administración contribuirán en gran medida a la mejora en el clima laboral de la organización, y favorecerán el trabajo en equipo y cooperación entre áreas.

A causa de la aplicación de las demás herramientas complementarias, se permitirá una mejora integral en el resto de los ítems detectados como conflictivos en el apartado Estado de la cuestión como ser la cartografía, la gestión de costos y la medición de la satisfacción del cliente.

⁹ Estrategias de mantenimiento y prácticas de trabajo para reducir los costos – Emerson Process Management – 2003.

Capítulo 5: Implementación de las propuestas

La gran mayoría de propuestas mencionadas en los capítulos anteriores pueden ser implementadas rápidamente. Algunas otras, ya están en ejecución.

En lo que respecta a las herramientas propuestas en el sector de mantenimiento, todas ellas son susceptibles de aplicarse en un corto plazo, aunque deban realizarse antes pequeñas reformas en las instalaciones, como ser el acceso a una conexión a internet de calidad, instalación de software, etcétera. Después de ello, se debe capacitar al personal que estará en contacto con las herramientas informáticas. Se debe, sobre todo, lograr desarrollar en los empleados una nueva cultura de registro y toma de decisiones fundamentadas en información real y valedera, aspecto que puede ser problemático en un comienzo, pero que es la base para la implementación, en un futuro, de un sistema informático más potente y eficiente.

Por otra parte, las modificaciones en la organización interna no requieren grandes cambios y pueden llevarse a cabo con rapidez. El potencial problema podría radicar en la dificultad para los cambios de hábitos del personal, y para ello se necesita algo de tiempo. Con respecto a los cambios en la misión y visión, son rápidamente aplicables.

Las modificaciones en el Layout relacionadas con en el estacionamiento pueden llevarse a cabo con mínimos esfuerzos económicos y operativos. Con respecto a los cambios en las instalaciones de administración, requieren mayor trabajo en lo económico y en lo administrativo. Se propone realizar estos cambios en un período de bajas operaciones, como puede ser en el mes de enero o febrero. Pese a ello, no está previsto que haya necesidad de detener las operaciones.

Por otra parte, las herramientas complementarias sugeridas son accesibles. Tienen un gran potencial ya que mediante acciones simples se lograrán grandes resultados.

Análisis financiero de la solución propuesta

En el transcurso del trabajo se propusieron un conjunto de modificaciones. Las mismas se disponen a continuación:

Egresos

Modificaciones en el estacionamiento

Se propusieron modificaciones en el sector de estacionamiento, consistentes en la instalación de postes de madera que establecen la separación entre el área de estacionamiento particular y el sector de maniobra de unidades pesadas. Se requieren 10 postes de madera Eucaliptus Colorado, a un precio unitario de \$208. Además, se requiere la contratación de un albañil por el plazo de un día a un costo de \$800, y la compra de cemento y clavos por un monto de \$254.

Total: \$3134.

Modificaciones en el sector de oficinas

Se proponen modificaciones en el sector de oficinas representando un total de 8 metros cuadrados de construcción, a un costo de \$10437 el metro cuadrado. Será llevada a cabo por una constructora que pertenece al grupo empresario dueño de la empresa en estudio. El mobiliario se reutilizará, representando un total de \$83500.

Instalación de cámaras de seguridad

Se deberán instalar tres cámaras de seguridad marca Dahua HD y todo el software necesario para controlarlo de forma remota, a un costo total de \$8200. La empresa a contratar será ECIN soluciones, con domicilio en el microcentro de la ciudad de Salta.

Instalación de sistemas de control de combustible

Se instalarán 10 sistemas de control de combustible a un costo unitario de \$3800, en el que ya se incluye el costo de instalación. El proveedor será la empresa nacional Microkey.

Total: \$38000.

Infraestructura

Instalación de internet en el sector de taller, incluyendo la instalación de un ducto subterráneo proveniente del sector administrativo (\$2446) con la correspondiente mano de obra (\$3000). Totaliza: \$5446.

Adquisición de dos computadoras portátiles con requerimientos necesarios para un óptimo trabajo con herramientas de Office a un precio unitario de \$10249. Totaliza: \$20498.

Mejoras en las instalaciones y comodidades de las oficinas y taller: compra de tres escritorios a un precio unitario de \$2249 y tres sillas a un precio unitario de \$1449. Totaliza el monto de: \$11094

Total: \$37038.

Gastos de capacitación

Las capacitaciones son referidas a utilización de Microsoft Excel, Microsoft Word y Microsoft Project para el jefe de mantenimiento del taller. Dichas capacitaciones se dictan de forma online en un prestigioso Instituto de la provincia de Buenos Aires, y se propone la contratación de tres módulos a un costo unitario de \$6200.

Total: \$18600.

Ingresos

Venta de chatarra

Se propone la venta de 48000 kilogramos de chatarra provenientes de 6 semirremolques en mal estado, a un precio de \$1,5 el kilogramo. Se realiza la estimación menos favorable, ya que los mismos semirremolques podrían ser vendidos en el estado actual, obteniendo mayores beneficios.

Total: \$72000.

Reducción de costos de mantenimiento

Se establece una reducción de costos de mantenimiento igual al 10% de los costos anuales de mantenimiento por unidad. Si bien el costo anual de mantenimiento de las unidades no se decide dar a conocer en forma exacta, se pueden promediar un total de \$22000 anuales por unidad. Se establece, entonces, un ahorro de \$2200 anuales unitarios. Sin embargo, es conveniente destacar que ésta es una estimación pesimista en base a datos obtenidos de especialistas en el área y de empresas del rubro, ya que el porcentaje de ahorro de costos de mantenimiento mediante la implementación de un plan de mantenimiento preventivo suele estar ubicado entre el 10% y el 60% de los costos de mantenimiento antes de la puesta en práctica de dicho plan. Además de ello, en los años venideros los costos de mantenimiento seguirán tendiendo a la baja.

Total: \$46200

Ahorro de combustible

En este ítem clave se tiene en cuenta el ahorro de combustible resultado de la instalación de los sistemas de control de combustible para las unidades. Por investigaciones internas de la empresa, se conoce que alrededor del 1% del combustible es sustraído de manera ilegal por los conductores. Si bien las especificaciones del producto a instalar garantizan la inexistencia de robos de combustible, a fines de cálculo se establece un 0,7% de ahorro de combustible.

Si se tiene en cuenta que una unidad recorre 2 kilómetros con un litro de combustible Diesel que cuesta \$20,79 el litro, y realiza 75000 kilómetros anualmente, cada unidad gasta en ese período un total de \$779625. Al tener en cuenta un ahorro de 0,7% de ese monto de dinero, se obtiene un ahorro anual de \$5457 por unidad. Consecuentemente, el ahorro total por instalación de este sistema es de \$114604,88.

		AÑO 1
EGRESOS	Modificaciones en Estacionamiento	\$ 3.134,00
	Modificación del Sector de oficinas	\$ 83.500,00
	Instalacion de Cámaras de seguridad	\$ 8.200,00
	Instalación de sistema de control de combustible	\$ 38.000,00
	Costos de Implementacion	\$ 37.038,00
	Capacitaciones varias	\$ 18.600,00
	Total Gastos	\$ 188.472,00

INGRESOS	Venta de chatarra	\$ 72.000,00
	Reducción de costos de mantenimiento	\$ 46.200,00
	Ahorro de combustible	\$ 114.604,88
	Total Ingresos	\$ 232.804,88

Tabla 7. Análisis económico de la solución propuesta.

Los beneficios calculados de este proyecto ascienden a la suma de \$44332,88 en el primer año, pero es necesario destacar que algunas mejoras son difícilmente valorizables. Las modificaciones en las instalaciones, por ejemplo, siguen esta línea, ya que tener una infraestructura adecuada influye positivamente en el clima organizacional, mientras que posibilita el trabajo en equipo dentro de la empresa. Por otra parte, una reducción en las fallas imprevistas de las unidades permitiría incrementar su utilización debido a una programación más minuciosa, a la vez que permite asegurar el cumplimiento de los requerimientos de los clientes. Además de ello, se reducirá el número de auxilios en ruta, ahorrando gran cantidad de dinero y recursos, mientras que la probabilidad de accidentes debido a fallas mecánicas se reducirá en gran medida. Por último, al mejorar los aspectos organizacionales de la empresa se obtendrán numerosos beneficios, ya que, si se determinan claramente las actividades a cargo de cada trabajador, éstos pueden enfocarse en mejorar su desempeño.

Conclusiones y futuras líneas de trabajo

Mediante la aplicación de herramientas de gestión se ha logrado exponer una solución a los distintos inconvenientes que presenta el funcionamiento de la empresa estudiada.

La mayoría de las soluciones propuestas pueden llevarse a cabo con una inversión relativamente menor, pero que tendrán un gran efecto positivo en el funcionamiento de la empresa, tanto a corto como a mediano y largo plazo.

Se considera que la implementación y ejecución de las reformas es factible de realización, y solamente son necesarias algunas acciones de capacitación que permitan maximizar el aprovechamiento de las herramientas informáticas propuestas.

Se lograron mejorar algunos procedimientos, sobre todo los relacionados con la gestión del taller, los que generarán disminuciones importantes en la cantidad de fallas y auxilios, hechos que afectan el cumplimiento de los plazos de operación. Además de ello, y en correspondencia con los objetivos expuestos en las primeras páginas de este trabajo, se formularon mejoras importantes respecto al departamento operativo.

Por otra parte, la implementación de herramientas informáticas permite a la empresa situarse en un nuevo plano, con mayores oportunidades de incrementar el número de sus operaciones, a la vez que mide y mejora la calidad de sus servicios. Como se expresó anteriormente, en un mercado tan particular como el del transporte, es fundamental mantener e incorporar nuevos clientes.

Entre las futuras líneas de trabajo se puede proponer la implementación de las 5s en la empresa, herramienta que refiere a definir y mantener un sistema de orden y limpieza en una organización, y que al desarrollarlo se generan retribuciones como ser la mejora continua, mejores condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente en toda la empresa. Esta herramienta debe su nombre a cinco palabras en idioma japonés, que al ser traducidas al español significan selección, orden, limpieza, coordinación y estandarización. Se considera que la implementación de esta herramienta en los diferentes sectores de la empresa puede generar resultados muy positivos en un mediano plazo

Con vistas a futuro, sería beneficioso que a mediano plazo se planifique la implementación de un sistema informático especialmente diseñado para empresas del sector de transporte, mediante el cual se continúen optimizando los procesos y actividades de la empresa en cuestión.

La implementación de lo expuesto en el trabajo tiene también el objetivo de incorporar la filosofía de la mejora continua en la cultura de la empresa, mediante la toma de decisiones fundamentada en indicadores y la correspondiente retroalimentación. Para que este cambio cultural rinda sus frutos, es necesaria una amplia colaboración de los sectores medios y directivos, mediante un compromiso a mediano y largo plazo, que exige una modificación en la forma actual de trabajo que posee la empresa. Este compromiso requiere realizar esfuerzos para que, luego de la implementación de las reformas, éstas se mantengan en ejecución a lo largo del tiempo. Solamente de esta forma, las reformas planteadas en este trabajo tendrán verdaderamente consecuencias positivas y sostenidas en el tiempo.

Bibliografía

Libros consultados

- Gestión de Mantenimiento I. SEAS Estudios Superiores Abiertos. Grupo Sanvalero. 2012.
- “Buenas prácticas de consultoría para asesores en Tecnologías de Gestión”. Héctor. Formento – Graciela Ramírez. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Diciembre de 2016.
- “Maynard – Manual del Ingeniero Industrial” - William K. Hodson – Cuarta Edición – Mc. Graw Hill.
- “Gestión de mantenimiento – Guía para el responsable de la conservación de locales e instalaciones.” – Jose Maria de Bona – Fundación CONFEMETAL – 1999.
- Auditoria de mantenimiento e indicadores de gestión – Francisco Javier Gonzalez Fernandez – FC Editorial – Madrid.
- Distribución en planta – Richard Muther – Editorial Hispano Europea – Segunda edición – Barcelona.

Artículos publicados

- Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una empresa del rubro de minería – Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – 2008.
- Estrategias de mantenimiento y prácticas para reducir costos – Emerson Process Management – 2003.
- Reducción de costos de operación y mantenimiento – PlantWeb – 2003.
- Introducción a las tecnologías de gestión. Tomo 1. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. 2017.
- Introducción a las tecnologías de gestión. Tomo 2. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. 2017.
- Introducción a las tecnologías de gestión. Tomo 5. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. 2017.

Páginas web de interés

- Sistema de control de combustible planteado en el presente proyecto: <https://www.inti.gov.ar/noticiero/2016/noticiero490.htm>.
- Herramienta de Autodiagnóstico de Tecnologías de gestión desarrollado en el presente proyecto: <http://autodiagnostico.inticampusvirtual.org/empresa.php>.

Anexos

Control de Combustible

INTI - Noticiero Tecnológico Semanal N° 490 | 21 de marzo de 2016

Desarrollo nacional de un sistema ultrasónico de medición de combustible

El dispositivo realizado por INTI-Electrónica e Informática permite a las empresas de transporte de carga controlar sus gastos en este insumo energético, tanto para la toma de datos estadísticos como para verificar si se producen faltantes injustificados.

El transductor piezoeléctrico es apto para ser producido a pequeña escala y con un costo menor al de los importados.

La posibilidad de medir el nivel de combustible de manera confiable es una necesidad vinculada al ahorro del consumo energético para las empresas de transporte, y hasta el momento, el equipamiento que permite realizarlo es importado. Estas mediciones ofrecen un doble beneficio: por un lado, permiten tener datos estadísticos acerca de los consumos de una flota de vehículos, conocer cuánto se viaja y cuánto se gasta; y por otro lado, evitar maniobras fraudulentas vinculadas al robo de combustible.

La empresa nacional Microkey, dedicada al desarrollo de sistemas *data logger* aplicados a transportes de carga, solicitó al INTI el desarrollo de la electrónica de control de un transductor piezoeléctrico para realizar mediciones de nivel de combustible en camiones. “Se trata de un dispositivo que realiza las mediciones desde afuera del tanque (se coloca en su base), y que al recibir un pulso eléctrico genera un pulso ultrasónico que atraviesa el fondo del tanque, recorre el líquido en su interior, se refleja en la interfaz combustible-aire, realiza el camino inverso, y al volver al transductor este lo transforma en un pulso eléctrico, denominado ” tiempo de vuelo”, que es lo que se puede medir”, explica Néstor Mariño de la Unidad Técnica de Instrumentación y Control del Centro INTI-Electrónica e Informática. Este impulso eléctrico luego es amplificado y digitalizado por el circuito de recepción para ser leído por un microcontrolador.

Un sistema ultrasónico tiene el mismo principio de funcionamiento que la tecnología empleada para realizar ecografías, ya que emite una onda de ultrasonido (definida como todo sonido superior a 20 kilohertz que es lo que puede percibir el oído humano), y luego un microprocesador cuenta el tiempo transcurrido hasta que vuelve el rebote de la onda.

El dispositivo realizado por INTI-Electrónica e Informática trabaja en la frecuencia de 1.200.000 hertz y realiza las mediciones de nivel de combustible cada un minuto. Para su desarrollo fueron necesarias tareas de cálculo, programación y la fabricación misma del transductor piezoeléctrico. “El beneficio de medir por ultrasonido es que no es necesario meter un dispositivo dentro del tanque de combustible que conlleva ciertos riesgos, ya que implica introducir energía eléctrica en un medio inflamable, para lo que se exige cumplir con una serie de normas de seguridad”, comenta Mariño.

La medición por ultrasonido, a su vez, es mucho más precisa que otros sistemas que se emplean comúnmente en vehículos particulares que utilizan un flotante dentro del tanque, y que es distinto en cada modelo de automóvil. El sistema de medición ultrasónico se adapta a todo tipo de camiones.

El técnico de INTI detalla cómo se realizan las mediciones: en base a la información de “tiempo de vuelo” y sabiendo la velocidad de sonido en un medio en particular, en este caso en un líquido combustible, se puede calcular la distancia en donde rebotó la onda que es lo que determina el nivel de combustible (su altura dentro del tanque, que es proporcional al volumen de combustible dentro de éste).

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de realizar la medición es la temperatura. “No es lo mismo un camión que circule en el norte del país o en la Patagonia. Por eso también utilizamos un sensor de temperatura, ya que si se producen variaciones importantes esto afecta la velocidad del sonido dentro del líquido. Por lo tanto, al tiempo de vuelo medido, se le aplica el valor de velocidad que corresponde a la temperatura medida”, precisa el técnico del INTI.

¿Pero cómo es posible medir la altura del combustible si se produce un oleaje permanente cuando el camión está en movimiento? Los ensayos en laboratorio tuvieron en cuenta esta variable, y se realizaron con líquido en movimiento, cuyas oscilaciones permitieron sacar un promedio. “Se sacaron muchas mediciones y el promedio permitió conocer la altura del líquido como si estuviese quieto”, explica Mariño

Juan Carlos Fernández de la empresa Microkey explica que el desafío de desarrollar el dispositivo excedía las posibilidades técnicas de la empresa. “Es por eso que recurrimos al INTI para que realice el transductor piezoeléctrico que estimamos vamos a poder comenzar a fabricar y comercializar en el transcurso de este año”.

El ingeniero de Microkey comenta que hasta el momento las mediciones del nivel de combustible se realizan de manera rudimentaria y a las empresas de transporte les resulta necesario contar con información precisa sobre uno de sus insumos más importantes. “Por ejemplo, para advertir rápidamente un desperfecto mecánico del vehículo que genere mayores consumos. Sin estos chequeos minuto a minuto, este tipo de deficiencias podrían detectarse únicamente cuando se realiza una verificación técnica del vehículo en el lapso de meses”, señala.

Fernández agrega que existen sistemas de medición de caudal de combustible por turbina pero que presentan grandes problemas tanto en su mantenimiento como en la precisión que ofrecen. “Se ensucian y presentan fallas por desgaste; además esa información se procesa posteriormente mientras la medición por ultrasonido se realiza en tiempo real y tiene la enorme ventaja de que no es invasiva y requiere un mantenimiento mínimo”.

El desarrollo tiene un costo de fabricación menor al de los dispositivos importados. “Es apto para ser producido a pequeña escala ya que no es necesario fabricarlo ni venderlo en cantidad para amortizar sus costos. Fue soldado a mano por lo que se puede prescindir de infraestructura de soldadura automática”, comenta Mariño, quien adelanta que el prototipo fue ideado en principio para empresas de transporte, pero que puede extenderse a cualquier industria que consume combustibles líquidos como el agro o vialidad.

CHECK LIST VEHICULAR				RPP 03-01-05	REV.0
Móvil N°					
Fecha de Inspección		Kilómetros			
Fecha de Salida		Destino			
Fecha de Llegada					
CONDICIONES DEL VEHICULO					
ITEMS	CALIFICACIÓN			OBSERVACIONES	
	BUENO	REGULAR	MALO		
Direccional					
Freno de Pie					
Frenos de Mano					
Sistema de Frenos					
Motor					
Luces de Posición					
Luces Bajas					
Luces Altas					
Luces de Freno					
Luces de Giro					
Luces de Retroceso					
Luz de Baliza					
Neumáticos					
Quinta Rueda					
Suspensión					
Chasis y Carrocería					
Vidrios					
Espejos					
Puertas					
Asientos					
Cinturones					
Limpiaparabrisas					
Bocina					
Matafuego					
ELEMENTOS DE SEGURIDAD					
ITEM	CANTIDAD			OBSERVACIONES	
Conos de Seguridad					
Matafuegos					
Botiquín de Emergencias					
OTROS					
ITEM	CANTIDAD			OBSERVACIONES	
Aceites					
Filtros					
Gato hidráulico					
Herramientas					
CUALQUIER OTRO DEFECTO IMPORTANTE					
Firma del Taller			Firma del Chofer		

Ilustración 78. Planilla actual de viaje.

Esquema de mantenimiento actual

Mercedes Benz 1624/1634

Cada vez que ingresa

- Control de neumáticos.
- Engrase de elementos varios.
- Regule de frenos.

Cada 35000 kilómetros

- Cambio de aceite de motor. Aceite YPF XV300. 38lt.
- Cambio de filtro de aire exterior. *
- Cambio de filtro de aceite. *
- Cambio de filtro de combustible. *
- Revisión de filtro de trampa de agua. *

Cada 70000 kilómetros.

- Cambio de aceite de la caja de velocidades. YPF W80. 14lt.
- Cambio de aceite de diferencial. YPF 80W90. 19lt.
- Cambio de filtro de aire interior. *

Mercedes Benz Axor/Actros

Cada vez que ingresa

- Control de neumáticos.
- Engrase de elementos varios.
- Regule de frenos.

Cada 35000 kilómetros

- Cambio de aceite de motor. YPF XV300 42lt.
- Cambio de filtro de aire exterior. *
- Cambio de filtro de aceite. *
- Cambio de filtro de combustible. *
- Revisión de filtro de trampa de agua. *

Cada 70000 kilómetros.

- Cambio de aceite de la caja de velocidades. YPF W80. 14lt.
- Cambio de aceite de diferencial. YPF 80W90. 19lt.
- Cambio de filtro de aire interior. *

Scania G380

Cada vez que ingresa

- Control de neumáticos.
- Engrase de elementos varios.
- Regule de frenos.

Cada 35000 kilómetros

- Cambio de aceite de motor. YPF XV300 42lt.
- Cambio de filtro de aire exterior. *
- Cambio de filtro de aceite. *
- Cambio de filtro de combustible. *
- Revisión de filtro de trampa de agua. *

Cada 70000 kilómetros.

- Cambio de aceite de la caja de velocidades. YPF 80W90. 18lt.
- Cambio de aceite de diferencial. YPF 85W90. 16lt
- Cambio de filtro de aire interior. *

Scania R420/R380

Cada vez que ingresa

- Control de neumáticos.
- Engrase de elementos varios.
- Regule de frenos.

Cada 35000 kilómetros

- Cambio de aceite de motor. YPF XV300. 42lt.
- Cambio de filtro de aire exterior. *
- Cambio de filtro de aceite. *
- Cambio de filtro de combustible. *
- Revisión de filtro de trampa de agua. *

Cada 70000 kilómetros.

- Cambio de aceite de la caja de velocidades. YPF 85W90. 18lt.
- Cambio de aceite de diferencial. YPF 85W90. 32lt.
- Cambio de filtro de aire interior. *

* Correspondiente según número de chasis. Los proveedores de repuestos Scania y Mercedes Benz poseen un sistema por el cual se puede encontrar el número de repuesto adecuado para una unidad solamente citando el número de chasis. Esto es de gran ayuda para la empresa en estudio, ya que le permite prescindir de la codificación interna de cada uno de los repuestos, debido a que mediante un rápido contacto con el proveedor se puede encontrar la denominación de cada elemento.