



**Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Departamento de Estudios Económicos  
Programa de Maestría en Administración de Negocios  
Primera Edición**

**Título:**

**El sistema de indicadores y las herramientas de análisis para  
el mejoramiento del sistema de gestión del proceso de  
transportación en la Base de Transporte del C.T.T., CIMEX,  
Cienfuegos**

## **MEMORIA ESCRITA**

**en opción al grado de Master en Administración de Negocios**

**Autor:**

**Lic. Maylén Fuentes Caballero**

**Tutor:**

**Dr. José R. Fuentes Vega**

**Cienfuegos**

**2015**



**Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Departamento de Estudios Económicos  
Programa de Maestría en Administración de Negocios  
Primera Edición**

**Título:**

**El sistema de indicadores y las herramientas de análisis para  
el mejoramiento del sistema de gestión del proceso de  
transportación en la Base de Transporte del C.T.T., CIMEX,  
Cienfuegos**

## **MEMORIA ESCRITA**

**en opción al grado de Master en Administración de Negocios**

**Autor:**

**Lic. Maylén Fuentes Caballero**

**Tutor:**

**Dr. José R. Fuentes Vega**

**Cienfuegos**

**2015**

## Declaración de Autoridad



Hago constar que la presente Memoria Escrita en opción al grado de Máster en Administración de Negocios fue realizada en la Universidad de Cienfuegos como parte de la culminación de los estudios del Programa de Maestría en Administración de Negocios. Autorizo a que la misma sea utilizada por la Universidad para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentada en evento, ni publicada sin la aprobación de la Universidad.

Firmo la presente a los 16 días del mes de Octubre del año 2015.

Nombres y Apellidos de la Autora:  Maylén Fuentes Caballero	Firma de la Autora:
---	---------------------

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según las normas establecidas en nuestro centro y que el mismo cumple los requerimientos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Nombres y Apellidos Del tutor:  Dr. José R. Fuentes Vega	Firma del tutor:
--	------------------

Nombres y Apellidos del Registrador del CRAIC:	Firma del Registrador del CRAIC:
--	----------------------------------

<b>Anotación del Tribunal de Defensa de la Memoria Escrita</b>				
Fecha de la Defensa			Calificación	Firma del Presidente
Día	Mes	Año		

## **Agradecimientos**

*Antes que todo agradezco a todos los profesores que con el mayor deseo y esfuerzo durante casi un año, participaron en la maestría, aportando lo mejor de sí.*

*A mí querido padre que se involucra tan directamente con el resultado de este trabajo, por lo que su apoyo es fundamental para mí.*

*A mi familia y mi querida madre que sin su apoyo de cada día sería inútil tanto esfuerzo.*

*A mis compañeros de trabajo y amigos que han donado su granito de arena y están muy al tanto de esta tarea, para ofrecer su ayuda.*

*A todos y a la vida por brindarme esta oportunidad.*

*Muchas gracias*

## **Dedicatoria**

*Le dedico este trabajo a mi familia, que tanto empeño puso para que culminara esta tarea.*

*A mis amigos, los de siempre y los del trabajo, que me dieron ánimos para seguir adelante.*

*A mis profesores, sin los conocimientos y ayuda de los cuales no hubiera sido posible este trabajo*

## **Pensamiento**

*No podríamos pensar que los resultados de nuestros estudios hoy, de nuestros análisis y de las ideas que arríbemos sean perfectos, no hay obra humana perfecta. Después el tiempo, irá mejorándola progresivamente.*

*Fidel Castro Ruz.*

## **Resumen**

En los procesos de gestión se hace necesario contar con un sistema de indicadores que posibilite la evaluación integral del desempeño del proceso y herramientas que faciliten el análisis en función de la toma de decisiones.

El presente trabajo se desarrolla en la Base de Transporte del Centro Territorial de Transporte del CIMEX, Cienfuegos. Partiendo de un sistema de gestión con 45 indicadores técnico-económicos, utilizado por la Base de Transporte, muchos de los cuales no aportan a la toma de decisiones de la alta dirección, se propone un sistema de indicadores muy concreto, empleando la operacionalización de variables, sobre la base de criterios de eficiencia, eficacia y efectividad.

Se estructuran los indicadores en jerárquicos, imprescindibles para la toma de decisiones, y de apoyo, para facilitar la determinación de las causas que generan el comportamiento de los indicadores jerárquicos. Aún así, se simplifica notablemente el sistema de indicadores.

Si bien, la aplicación de estos criterios no es novedosa, se considera un aporte en el caso de las empresas de transporte del país, que casi siempre emplean indicadores convencionales presentes en la literatura. Dentro de la propuesta, se incluyen indicadores más integrales, como es el caso del indicador de consumo unitario.

La ausencia de datos imposibilita determinar todos los indicadores propuestos. El trabajo incluye el uso de herramientas gráficas para el análisis histórico de comportamiento de los diferentes indicadores.

## Tabla de contenidos:

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: ESTUDIOS DOCUMENTALES.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.-Introducción. ....</b>	<b>6</b>
<b>1.2.-Método de las razones financieras.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.-Conceptos, dimensiones, variables e indicadores. ....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.3.1.-Introducción. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.3.2.-Definición y requerimientos de los indicadores .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>1.4.-La medición y el control. ....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.4.1.-Sistemas de medición y control.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.4.2.-Definiciones clave (desde la teoría organizacional): la eficiencia, la eficacia y la efectividad.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>1.5.-Los indicadores técnico-económicos en el proceso de transportación. .</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.5.1.-Indicadores de capacidad de carga. ....	24
1.5.2.-Indicadores de aprovechamiento del parque vehicular. ....	26
1.5.3.-Indicadores de tráfico.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.5.4.-Indicadores de consumo de combustible.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.5.5.-Indicadores de costo. ....	35
<b>1.6.- El sistema de gestión en la Base de Transporte del C.T.T., CIMEX Cienfuegos. ....</b>	<b>37</b>
<b>1.7.-Conclusiones parciales. ....</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE TRABAJO .....</b>	<b>39</b>
<b>2.1.-Introducción. ....</b>	<b>39</b>
<b>2.2.- El Centro Territorial de Transporte de CIMEX S. A., Cienfuegos.....</b>	<b>39</b>
2.2.1.-Misión.....	39
2.2.2.- Objeto social y estructura organizativa. ....	39
2.2.3.-Características del proceso de transportación.....	40
2.2.4.-El parque vehicular existente y sus características. ....	41
<b>2.3.-El sistema de gestión utilizado y los indicadores que contempla.....</b>	<b>42</b>
2.3.1.-Análisis de los reportes y del sistema de indicadores de la entidad. ....	43
2.3.2.-Análisis de las normas de consumo.....	47
<b>2.4.-Sobre el análisis económico financiero. ....</b>	<b>47</b>
<b>2.5.-Propuestas para el mejoramiento del sistema de gestión.....</b>	<b>49</b>
2.5.1.-Indicaciones generales. ....	49

2.5.2.-Propuesta de indicadores para el sistema de gestión. ....	51
2.5.3.-Indicador de consumo de combustible. ....	55
2.5.4.-Los coeficientes de aprovechamiento del tiempo.....	57
<b>2.6.-Propuesta de estructuración del informe mensual “Gestión Área Técnica”.</b> .....	<b>58</b>
<b>2.7.- Propuesta de estructuración del informe mensual “Estado de Resultados”</b> .....	<b>60</b>
<b>2.8.-Conclusiones parciales.</b> .....	<b>61</b>
<b><i>CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS</i></b> .....	<b>63</b>
<b>3.1.-Introducción.</b> .....	<b>63</b>
<b>3.2.-Análisis de resultados económicos la Base de Transporte del C.T.T.</b> .....	<b>63</b>
<b>3.3.-Indicadores de aprovechamiento del tiempo.</b> ..... ¡Error! Marcador no definido.	
<b>3.4.-Indicadores de consumo de combustible.</b> .....	<b>69</b>
3.4.1.- Análisis del indicador de consumo recorrido .....	69
3.4.2.-Consumo en recorrido específico (l/100 t-km).....	74
3.4.3.- Análisis del indicador de consumo propuesto.....	76
<b>3.5.-Conclusiones parciales.</b> .....	<b>79</b>
<b><i>CONCLUSIONES GENERALES</i></b> .....	<b>81</b>
<b><i>RECOMENDACIONES</i></b> .....	<b>83</b>
<b><i>Bibliografía</i></b> .....	<b>84</b>
<b><i>Anexos</i></b> .....	<b>89</b>

## INTRODUCCIÓN

La crisis energética es ya una realidad en nuestra sociedad, que plantea no sólo el problema del agotamiento de las principales fuentes actuales, con los consiguientes conflictos para conseguirlas, sino también la contribución al cambio climático y la pérdida de la calidad de vida producida por la contaminación cotidiana. ([Martesanz Parellada, 2008](#)).

Los vaivenes en los precios de los combustibles actúan sobre todos los países, negativamente sobre unos, positivamente sobre otros, según las tendencias sean al alza o al descenso y según sea su condición: productores o no productores. Los altos precios del combustible repercuten negativamente sobre las economías de los países no productores, conjugándose con el alza de precios de alimentos y productos industriales, la crisis financiera internacional y el debilitamiento de sus economías. Según datos de la Oficina Nacional de Estadísticas ([ONE, 2011](#)), para el 75,0% de la humanidad no queda otra alternativa que modificar los patrones de consumo de portadores energéticos establecidos por la sociedad capitalista. Para ellos resulta imprescindible un conjunto de transformaciones que ofrezcan una alternativa aceptable, y en particular para las naciones de escasos recursos energéticos, que convoquen al uso racional y eficiente de los combustibles fósiles y al empleo de energías más limpias, que ayuden a aminorar los efectos ya apreciables del cambio climático.

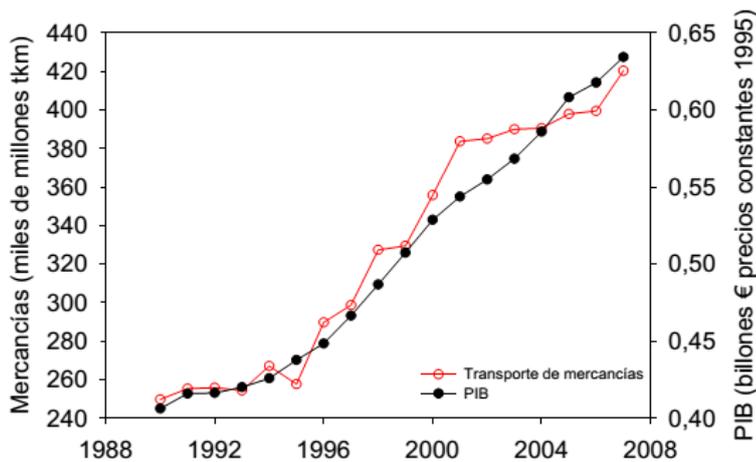
El aumento de la actividad económica, en el último siglo, parece indiscutiblemente unida al gasto energético. Aunque las energías renovables cobran cada vez más importancia, la vulnerabilidad derivada del consumo de los combustibles fósiles y la dependencia de los países exportadores de petróleo, hace pensar en la eficiencia energética como uno de los elementos imprescindibles de una posible salida ([World Energy Council, 2014](#)).

El transporte, es uno de los principales consumidores de derivados del petróleo, dada su condición de soporte fundamental del sector económico, por su papel en la transportación de materias primas, productos terminados y pasajeros. El vínculo, comportamiento del PIB-demanda del transporte de mercancías, puede apreciarse claramente en el ejemplo de España, mostrado en la [figura 1](#). De igual modo, pudiera ejemplificarse el vínculo entre desarrollo económico-transporte de pasajeros.

Según [IMEDES \(2012\)](#), el transporte motorizado se ha convertido en el segundo sector en consumo energético en las ciudades (entre el 20 y el 30%), después del sector doméstico y por delante del industrial. En España, el sector del transporte acapara más del 60% de todo el petróleo consumido, correspondiendo al tráfico vehicular cerca de un 80% de dicha energía.

La demanda del transporte va asociada al consumo de combustible y éste a las emisiones contaminantes al medio. [Martínez Salgado \(2011\)](#) expresa, que si bien las emisiones son el

resultado directo del uso de combustibles fósiles, como la gasolina y el diesel, existen otros factores determinantes en la cantidad de contaminantes que un vehículo automotor puede generar, como son la edad, la tecnología, el uso y el mantenimiento. En tal sentido, el trabajo mencionado muestra la incidencia de la antigüedad de los vehículos en las emisiones vehiculares, un factor muy presente en nuestras condiciones: las emisiones de los vehículos de 10 años o más de antigüedad son más altas que las de los vehículos más recientes: monóxido de carbono (CO), entre 3 y 4 veces; hidrocarburos totales (HC), entre 4 y 6 veces; y óxidos nítricos (NO<sub>x</sub>), hasta 3 veces más.



**Fig.1 Comportamiento de la demanda de transporte de mercancías y el PIB en España.**

Fuente [Pérez Martínez y Monzón \(2008\)](#).

De las emisiones totales que ocasiona el transporte, un gran porcentaje se debe al transporte automotor y dentro

de este a los vehículos ligeros. En un trabajo desarrollado en la Unión Europea por [Ibarra Sánchez \(2008\)](#), se expresa, que el transporte ligero y los pesados de carga son actualmente la principal fuente de emisiones contaminantes a la atmósfera y debido a ellos, entre el 70 y el 80 % de las ciudades europeas de más de un millón de habitantes, presentan niveles de contaminantes atmosféricos que exceden en ocasiones los niveles aconsejados por la Organización Mundial de la Salud. Se estima que un 69% del CO, el 63% de los NO<sub>x</sub> y un 30% de los compuestos orgánicos volátiles, son producidos por el transporte, si bien los porcentajes varían dependiendo del país analizado.

En el aspecto energético, en nuestro país, producto de las restricciones generadas con el Período Especial, a partir de 1990 se observa un decrecimiento en los consumos de combustible diesel y gasolina en la actividad del transporte estatal. De 1 400 000 t de combustible diesel consumido en 1989, se produce una reducción en el consumo hasta 570 000 t en el 2010 y en el caso de la gasolina de alrededor de 1 000 000 t, en igual fecha, se reduce en el 2010 a cerca de 200 000 t. En ello ha incidido un grupo de medidas tomadas para el control y uso eficiente del combustible y a la realización de importantes inversiones para modernizar el equipamiento del transporte automotor de carga y pasajeros ([ONE, 2011](#))

La sostenibilidad del modelo energético del transporte pasa por la mejora de la eficiencia de los modos de transporte. Es ahí donde existe un mayor potencial para establecer una estrategia eficaz de

actuación. Para ello se recomienda en los vehículos de carga, entre otros ([Fuentes Vega y Pérez Gálvez, 2014](#)):

- La normación del consumo de combustible de los vehículos por tipo, marca de fabricación, capacidad de carga y condiciones típicas de explotación, con indicadores integrales, que reflejen el consumo en función del rendimiento del vehículo.
- La evaluación del desempeño vehicular a través de un sistema de indicadores, que reflejen el comportamiento de los vehículos de carga independientemente, según su tipo, marca, capacidades de carga y condiciones de explotación.
- El análisis sistemático del comportamiento del sistema de indicadores y la toma oportuna de decisiones para lograr la mejora del desempeño.
- La evaluación adecuada de la composición del parque vehicular y la selección del tipo de vehículo, según los requerimientos del proceso de transportación.
- El aprovechamiento adecuado de la capacidad de carga del vehículo, en función de las condiciones de explotación, y el uso racional de los recorridos de trabajo.
- El rigor en la calidad de aplicación del mantenimiento técnico, para evitar con el buen estado técnico del parque, la existencia de roturas y paradas innecesarias.

No obstante, en nuestras empresas, se busca la contribución que se centra en el consumo energético, pero nada en cuanto a otros aspectos de gran incidencia en el medio ambiente. Incluso, aquellas entidades que poseen instalados en sus vehículos, los sistemas de posicionamiento global (GPS), generalmente no hacen un uso adecuado de sus posibilidades.

La Base de Transporte del Centro Territorial de Transporte del CIMEX Cienfuegos, como muchas de las entidades del transporte, consta con un parque variado de vehículos de transporte, fundamentalmente de carga, necesarios para satisfacer demandas de transportación de productos de diferente índole, a las tres provincias centrales, y para el traslado de muchos productos desde la capital hacia el centro del territorio nacional.

Con un parque total de 31 vehículos de carga, existen diferentes modelos y marcas de vehículos, que van desde paneles con baja capacidad de carga (3.5 t), hasta cuñas tractoras de alta capacidad de carga (40t), que consumen como promedio 24 000 litros de combustible mensuales. La diversidad de modelos, marcas, capacidades de carga, destinos, recorridos, rutas y otros, hacen verdaderamente compleja la tarea de definición de un sistema de gestión, que compatibilice indicadores de vehículos y condiciones de explotación tan diversas. Por ello habrá necesidad de definir indicadores técnico-económicos de uso en unos y otros medios de transporte y condiciones de explotación, que se adecuen a las características particulares de un determinado tipo de vehículo, ruta o destino.

En la actualidad emplean un número elevado de indicadores para el proceso de gestión, las normas de consumo no están bien establecidas, los indicadores no son lo suficientemente integrales, los indicadores económicos no reflejan el comportamiento propio del proceso de transportación, no emplean herramientas adecuadas para el análisis comparativo del comportamiento de los indicadores, entre otras cuestiones.

Analizar el sistema de indicadores existente, desechar aquellos que no contribuyan a evaluar el desempeño del proceso de transportación y proponer nuevos indicadores para crear un sistema que contribuya a la toma de decisiones y proporcionar las herramientas que posibiliten el análisis de tal sistema, es una tarea de vital importancia. Posteriormente, el monitoreo sistemático permitirá el perfeccionamiento de la gestión, al validar la efectividad del uso de determinado indicador o del propio sistema, lo que quedará como tarea de futuros trabajos.

Sobre la base de lo anterior, se elaboró un diagrama Causa-Efecto y otro Medios-Fines, para procesos de transporte, que aunque no refleja todo lo que fue posible realizar en el trabajo (Fig. 1 y 2, Anexo I), contribuyó a proponer:

Como **problema de investigación:**

*“La ausencia de un sistema de gestión en la Base del Centro Territorial de Transporte del CIMEX Cienfuegos, que contemple un grupo reducido de indicadores jerárquicos y de apoyo, que reflejen integralmente el comportamiento del proceso de transportación y herramientas que posibiliten el análisis de su comportamiento, imposibilita la toma de decisiones que garantice un uso racional de los medios de transporte de carga”.*

**Hipótesis:** *“Un sistema de gestión basado en indicadores jerárquicos y de apoyo y en adecuadas herramientas de análisis, posibilitará la toma de decisiones para la solución de los problemas que determinan la eficiencia, eficacia y efectividad del proceso de transportación de la base de Transporte del C.T.T., CIMEX Cienfuegos”.*

**Variables:** *Como variables independientes los indicadores técnico-económicos del proceso de transportación. Como variables dependientes están los criterios de eficiencia, eficacia y efectividad, que posibilitan evaluar el desempeño del proceso de transportación.*

**Objetivo general:**

*“Proponer un sistema de gestión basado en indicadores jerárquicos y de apoyo y en adecuadas herramientas de análisis, que contribuya a evaluar con fundamentos científico-técnicos la racionalidad del uso del parque vehicular, atendiendo a las características del proceso de transportación de cargas de la base de Transporte del C.T.T., CIMEX Cienfuegos”.*

**Objetivos específicos:**

## Introducción

- Enfocar los estudios documentales a la operacionalización de variables y a la definición de los conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad para el proceso en cuestión, así como al estudio de los indicadores que evalúan integralmente el desempeño del proceso de transportación y los requerimientos y métodos de definición de los mismos.
- Analizar el sistema de indicadores con que cuenta la Base de Transporte del C.T.T. Cienfuegos, su comportamiento y el uso que se hace del mismo para la toma de decisiones.
- Proponer un sistema de gestión sobre la base de indicadores jerárquicos y de apoyo y las herramientas necesarias para el análisis de resultados y la toma de decisiones para el parque vehicular de carga.
- Proponer las vías que posibiliten el perfeccionamiento futuro del sistema propuesto.

El trabajo se enmarca dentro de la línea “Uso eficiente de la energía en el transporte automotor” del departamento de Mecánica de la Facultad de Ingeniería. Es de interés de la entidad, por cuanto se centra en aspectos que contribuirán a mejorar el desempeño del transporte automotor de carga. De hecho algunos aspectos recomendados por el trabajo ya han sido aplicados, con resultados satisfactorios, como se puede apreciar en su desarrollo.

La tesis está estructurada en resumen, Introducción, 3 capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

El primer capítulo aborda la parte conceptual, las variables e indicadores y la importancia de la operacionalización de variables. Aborda los indicadores clave del desempeño y los indicadores técnico-económicos del proceso de transportación, para concluir con un análisis general del sistema de indicadores utilizados en la Base de Transporte del C.T.T. CIMEX para su proceso de gestión.

El segundo capítulo se inicia con un análisis de la Base de Transporte del C.T.T. CIMEX: su misión, visión, objeto social, características del parque vehicular que posee y un análisis pormenorizado del sistema de gestión que utiliza y de las normas de consumo de combustible establecidas en el parque automotor de carga. Propone el sistema de indicadores que deben ser utilizados en el proceso de gestión y la forma de estructurar el reporte para la toma de decisiones.

En el tercer capítulo, se muestran los resultados de la evaluación de los indicadores propuestos, en los casos en que fue posible y con las limitaciones que impone la confiabilidad de la base de datos y las herramientas que deben utilizarse para facilitar la toma de decisiones.

## **CAPÍTULO I: ESTUDIOS DOCUMENTALES**

### **1.1.-Introducción.**

Este capítulo está dirigido al estudio de las características de los indicadores que han de formar parte de un sistema de indicadores técnico-económicos para la toma de decisiones, que es el objetivo central del presente trabajo. Como parte del mismo se aborda también la operacionalización de variables y la definición de los criterios básicos para la valoración del desempeño: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

### **1.2.-Método de las razones financieras.**

El análisis de razones es la forma más usual de análisis financiero. Ofrece las medidas relativas al funcionamiento de la Empresa. Se utilizan un buen número de técnicas diferentes para juzgar determinados aspectos del funcionamiento corporativo, pero las razones financieras son las que se citan más a menudo. Los insumos para el análisis mediante las razones financieras son: el Estado de Ingresos y el Balance del período o períodos que se consideran. Utilizando los datos que se encuentran en estos estados, pueden calcularse diferentes razones que permiten la evaluación de determinados aspectos del funcionamiento de la Empresa. Debemos tener en cuenta, que las razones financieras también pueden denominarse por otros nombres o seudónimos: índices, ratios e indicadores ([Rodríguez Rodríguez y Acanda Regatillo, 2009](#); [Rodríguez Hernández et al, 2010](#)).

Las razones financieras tienen como propósito reducir la información contable a una forma práctica, dándole mayor significado. Para esto es necesario considerar varios aspectos para realizar su cálculo, entre otros: 1.-De la cantidad de razones que existen, el analista debe conocer cual combinación es más adecuada para su situación específica; 2.-Una sola razón significa muy poco. Su valor se deriva de su uso conjunto a otras razones y de su comparación; 3.-Las razones pocas veces proporcionan respuestas concluyentes, ellas inducen al que toma la decisión de hacer las preguntas debidas y dan la pista de posibles áreas de fortaleza o debilidad.

Con el objetivo de organizar el análisis mediante razones financieras, las mismas son clasificadas en cinco grupos fundamentales: 1.-Razones de Liquidez; 2.-Razones de Actividad; 3.-Razones de Rentabilidad; 4.-Razones de Endeudamiento o Apalancamiento; 5.-Razones de valor de Mercado.

Para desarrollar esta herramienta de análisis, debemos tener en cuenta el siguiente procedimiento: Primero debemos realizar el cálculo y la interpretación de cada una de las razones que aparecen en los grupos antes mencionados. Veamos a continuación como desarrollamos este paso.

**Grupo I: “Razones de Liquidez”.** La primera preocupación del analista financiero es la liquidez, razón que utiliza para medir la habilidad de la empresa para satisfacer sus obligaciones a corto plazo. Entre las razones de liquidez podemos encontrar:

**I.1- Razón Circulante ( $R_c$ ):** Su cálculo se realiza dividiendo los activos circulantes entre los pasivos circulantes. Los activos circulantes normalmente incluyen efectivos, valores negociables, cuentas por cobrar, inventarios, etc. Los pasivos circulantes se forman de cuentas por pagar, pagarés a corto plazo, vencimientos circulantes de deudas a corto plazo, impuestos sobre ingresos acumulados, etc.  $R_c = \frac{\text{Activos circulantes}}{\text{Pasivos circulantes}}$  (1.1)

Es la que se usa más comúnmente para medir la solvencia a corto plazo, e indica el grado en el cual los derechos de los acreedores a corto plazo se encuentran cubiertos por activos, que se espera se conviertan en efectivo en un período más o menos igual al del vencimiento de las obligaciones.

**I.2- Razón Rápida o Prueba Ácida ( $P_{ac}$ ):** Se calcula deduciendo los inventarios y pagos anticipados de los activos circulantes y dividiendo posteriormente el resto entre los pasivos circulantes. El inventario es por lo general el menos líquido de los activos circulantes de una empresa y sobre él será más probable que ocurran pérdidas en caso de liquidación.

$$P_{ac} = \frac{\text{Activos circulantes} - \text{Inventarios} - \text{Pagos anticipados}}{\text{Pasivos circulantes}} \quad (1.2)$$

Muestra la habilidad de una empresa para liquidar sus obligaciones inmediatas en el más corto plazo.

**I.3- Prueba Amarga o Razón de Liquidez Instantánea ( $P_{am}$ ):** Se calcula sumando todos los efectivos y dividiéndolos entre el pasivo circulante.  $P_{am} = \frac{\text{Efectivos}}{\text{Pasivos circulantes}}$  (1.3)

Es conocida también como razón de liquidez instantánea, ya que expresa los recursos con que cuenta la empresa, en el momento de pagar las deudas que vencen hoy.

**Grupo II. “Razones de Actividad”.** Miden la efectividad con que la empresa emplea los recursos de que dispone. En ellas intervienen comparaciones entre el nivel de ventas y la inversión en diversas cuentas de activos. Entre las razones de actividad podemos encontrar:

**II.1- Rotación del Inventario ( $R_{inv}$ ):** Se calcula dividiendo los costos de ventas entre los inventarios promedios.  $R_{inv} = \frac{\text{Costos de ventas}}{\text{Inventarios promedios}}$  (1.4)

Muestra la eficiencia con que la empresa utiliza sus inventarios, mientras más alta rotación más favorable es para la misma.

**II.2- Ciclo de los Inventarios ( $C_{inv}$ ):** Se calcula dividiendo el año comercial entre la rotación de inventarios.  $C_{inv} = \frac{360 \text{ días}}{\text{Rotación del Inventario}}$  (1.5)

Expresa la conversión en días de la rotación de los inventarios, es decir, nos muestra cada cuántos días rotan los inventarios dentro del período contable.

**II.3- Rotación de Cuentas por Cobrar ( $R_c$ ):** Se calcula dividiendo las ventas entre las cuentas por cobrar promedio.  $R_c = \frac{\text{Ventas netas} + \text{Ingresos por prestación de servicios}}{\text{Activo circulante promedio}}$  (1.6)

Expresan cada cuántas veces rotan al año las cuentas por cobrar, mientras mayor sea esta razón mejor será.

**II.4- Ciclo de Cobro ( $C_c$ ):** Se calcula dividiendo el año comercial entre la rotación de las cuentas por cobrar.  $C_c = \frac{360 \text{ días}}{\text{Rotación de cuentas por cobrar}}$  (1.7)

Tiene como objetivo determinar el período promedio entre las ventas y cobro. Mientras menos días transcurra mejor será el ciclo.

**II.5- Gestión de cobro ( $G_c$ ):** Se calcula dividiendo las cuentas por cobrar entre las ventas netas.

$$G_c = \frac{\text{Cuentas por cobrar promedio}}{\text{Ventas netas}} \quad (1.8)$$

Mide la efectividad de la gestión de la empresa para efectuar los cobros. Su objetivo es mostrar los cobros por cada peso de venta. Este índice debe ir en detrimento para indicar una mejoría en la gestión de cobro de la empresa.

**II.6- Rotación de las Cuentas por Pagar ( $R_{cp}$ ):** Se calcula dividiendo las compras netas entre el promedio de cuentas por pagar.  $R_{cp} = \frac{\text{Compras netas}}{\text{promedio de cuentas por pagar}}$  (1.9)

Muestra las veces que rotan las cuentas dentro del período contable.

**II.7- Ciclo de Pago ( $C_p$ ):** Se calcula dividiendo el año comercial entre la rotación de cuentas por pagar.  $C_p = \frac{360 \text{ días}}{\text{Rotación de cuentas por pagar}}$  (1.10)

Es el tiempo promedio que media entre la compra y su pago, es decir, cuántos días demoramos en pagar.

**II.8- Gestión de Pago ( $G_p$ ):** Se calcula dividiendo el promedio de cuentas por pagar entre las

compras netas. 
$$G_p = \frac{\text{Cuentas por pagar promedio}}{\text{Compras netas}} \quad (1.11)$$

Indica cuánto está pendiente por pagar por cada peso de compra.

**II.9-Rotación de Activos ( $R_a$ ):** Se calcula dividiendo las ventas netas totales entre los activos

totales promedio. 
$$R_a = \frac{\text{Ventas netas} + \text{Ingresos por prestación de servicios}}{\text{Activo totales promedio}} \quad (1.12)$$

Mide la interpretación de todos los activos de la empresa, expresando la cantidad de veces al año que estos rotan.

**II.10- Rotación de Activos Circulantes ( $R_{ac}$ ):** Se calcula dividiendo las ventas netas totales entre los activos circulantes promedio.

$$R_{ac} = \frac{\text{Ventas netas} + \text{Ingresos por prestación de servicios}}{\text{Activo circulante promedio}} \quad (1.13)$$

Expresan la cantidad de veces que rotan estos en un período determinado.

**II.11- Rotación de Activos Fijos ( $R_{af}$ ):** Se calcula dividiendo las ventas netas totales entre los

activos fijos promedio. 
$$R_{af} = \frac{\text{Ventas netas} + \text{Ingresos por prestación de servicios}}{\text{Activo fijo promedio}} \quad (1.14)$$

Mide la eficiencia con que la empresa puede utilizar sus activos fijos para generar ventas, y por consiguiente, utilidades. Mientras más alta sea la rotación más eficiente se han utilizado estos activos fijos.

**Grupo III: “Razones de Rentabilidad”.** Las razones de rentabilidad, en comparación con el resto de las razones estudiadas hasta el momento, proporcionan algunas claves útiles en cuanto a la forma en que está operando la empresa, ya que dan respuesta más completa a la pregunta de cuan efectivamente está siendo manejada la misma. Entre ellas se relacionan:

**III.1- Rendimiento sobre la Inversión ( $R_l$ ):** El rendimiento sobre la inversión se calcula dividiendo la utilidad neta o utilidad antes de intereses e impuestos entre los activos totales

promedio. 
$$R_l = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo totales promedio}} \quad (1.15)$$

El rendimiento sobre la inversión, mide la capacidad de los activos totales para generar utilidades.

**III.2- Margen de Utilidad sobre Ventas ( $M_{uv}$ ):** El margen de utilidad sobre ventas se calcula dividiendo el ingreso neto después de impuestos entre las ventas.

$$M_{uv} = \frac{Utilidad\ netas}{Ventas\ netas + Ingresos\ por\ prestación\ de\ servicios} \quad (1.16)$$

Representa las utilidades puras de la empresa, lo que gana ésta por cada peso de venta.

**III.3- Índice de Costo de Venta ( $I_{cv}$ ):** El índice de costo de venta se calcula dividiendo los costos de ventas entre las ventas netas.  $I_{cv} = \frac{Costos\ de\ ventas}{Ventas\ netas}$  (1.17)

El índice de costo expresa cuánto cuesta cada peso de venta y mide cómo está la Empresa generando los costos por cada peso de venta.

**III.4- Rentabilidad General ( $R_g$ ):** Se calcula dividiendo los gastos totales entre los ingresos totales.  $R_g = \frac{Gastos\ totales}{Ingresos\ totales}$  (1.18)

La rentabilidad general expresa la relación entre los gastos totales y los ingresos totales del período analizado en toda la empresa y muestra en qué por ciento de eficiencia general funcionó la entidad.

**III.5- Rentabilidad Financiera ( $R_f$ ):** Se calcula dividiendo la utilidad neta entre el capital o la inversión estatal, en caso de las empresas estatales.  $R_f = \frac{Utilidad\ neta}{Capital\ (Inversión\ estatal)}$  (1.19)

La rentabilidad financiera expresa el por ciento que es capaz de generar utilidades para la empresa.

**IV.1- Razón de Endeudamiento ( $R_e$ ):** Se calcula dividiendo la deuda total entre los activos totales.

La deuda incluye pasivos circulantes y todas las obligaciones.  $R_e = \frac{Deuda\ total}{Activos\ totales}$  (1.20)

La razón de endeudamiento mide el porcentaje de recursos totales proporcionados por los acreedores. Dado esta razón, los acreedores prefieren razones moderadas de endeudamiento, ya que cuanto más baja sea esta razón, mayor será el margen de protección contra las pérdidas de los acreedores en caso de liquidación. En contraste con la preferencia de los acreedores por una baja razón de endeudamiento, los propietarios pueden buscar un alto apalancamiento, ya sea para aumentar las utilidades o porque la obtención de nuevo capital contable significa ceder algún grado de control. Si la razón de endeudamiento es demasiado elevada, existe peligro de irresponsabilidad por parte de los propietarios.

## Grupo V.

**V.1 Razón Utilidad por acción ( $R_{ua}$ ):** Se calcula dividiendo las utilidades disponibles para acciones ordinarias entre el número de acciones ordinarias en circulación.

$$R_{ua} = \frac{Utilidades\ disponibles\ para\ acciones\ ordinarias}{Número\ de\ acciones\ ordinarias\ en\ circulación} \quad (1.21)$$

La razón utilidad por acción mide las ganancias que se obtienen por cada acción ordinaria vigente.

**V.2 Dividendo por acción ( $D_a$ ):** Se calcula dividiendo el dividendo pagado entre el número de acciones ordinarias vigentes. 
$$D_a = \frac{\text{Dividendo pagado}}{\text{Número de acciones ordinarias vigentes}} \quad (1.22)$$

Esta razón indica la cantidad de dinero que se paga al tenedor de cada una de las acciones

## 1.3.-Conceptos, dimensiones, variables e indicadores.

### 1.3.1.-Introducción.

Todo proceso de investigación relaciona conceptos y variables. Los conceptos son abstracciones que representan fenómenos empíricos y para pasar de la etapa conceptual de la investigación a la etapa empírica, los conceptos se convierten en variables. Las variables son características y propiedades cuantitativas o cualitativas de un fenómeno, que toman distintos valores respecto a la unidad de estudio. Son conceptos adoptados para un propósito determinado, por lo que cada ciencia posee su propio conjunto de conceptos, que permiten la comunicación entre investigadores de una misma comunidad. (Hernández León y Coello González, 2012).

En la conceptualización de las variables se definen los rasgos esenciales de los fenómenos y sus diferencias respecto a otros, de acuerdo con la posición teórica del investigador. Su enunciado debe ser claro y preciso, utilizando términos científicos para caracterizar el objeto en cuestión.

Los conceptos por su abstracción no son medibles y para ser evaluados necesitan de los indicadores que los representan, y que posibilitan valorar estados y tendencias de dichos conceptos y esta acción es la que se denomina **operacionalización de las variables conceptuales**, o sea, sustituir unas variables por otras más concretas, describiendo las operaciones que hay que realizar para medirlas, convirtiéndolas en indicadores observables y cuantificables. Algunas variables no ofrecen mayor dificultad en cuanto a su descripción, definición y medición, otras más complejas se tienen que descomponer en específicas, que tengan el mismo significado y sean susceptibles de medición.

**Pasos en el proceso de operacionalización de una variable** (Fuentes López, 2012).

- 1) Conceptualizar la variable, llamada también definición conceptual.
- 2) Establecer las dimensiones de las variables o variables contenidas en la definición conceptual.
- 3) Encontrar los indicadores de esas dimensiones (definición operacional)
- 4) Determinar los rangos de escalas de los indicadores, que posibiliten evaluarlos
- 5) Ponderar cada indicador, en correspondencia con el peso relativo que posea en la valoración de la variable dependiente.

### 1.3.2.-Definición y requerimientos de los indicadores

Un indicador se define como una medición cuantitativa o cualitativa de variables o condiciones determinadas, a través del cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo. Esta definición parte de reconocer que los procesos y sus relaciones son cambiantes en el tiempo y que es posible observarlos y determinar su evolución. Por lo general un indicador es un dato estadístico, aunque no cualquier dato estadístico es un indicador, es decir, solo se consideran como tales, aquellas estadísticas que pueden dar una visión integral y que permiten elaborar un juicio sobre el funcionamiento de un sistema o un proceso.

Los indicadores son herramientas útiles para la planeación y la gestión en general, y tienen como objetivos principales los siguientes (CONEVAL, 2010; Mérida, 2013): a).-Generar información útil, que permita mejorar un proceso de toma de decisiones; b).-Efectuar seguimiento de los diferentes procesos de gestión y tomar los correctivos que permitan mejorar el desempeño del proceso; c).-Evaluar el impacto de la investigación en los diferentes ámbitos: económico, político, social, científico, metodológico, medioambiental, entre otros.

Un indicador debe ser: 1.-Objetivo, que se pueda comprobar y que signifique lo mismo para diferentes personas; 2.-Relevante o útil para la toma de decisiones; 3.-Verificable, es decir, que se pueda comprobar mediante información confiable; 4.-Estar libre de sesgo estadístico o personal; 5.-Poseer aceptación institucional; 6.-Justificable con relación a su costo-beneficio; 7.-Válido, es decir, debe existir correspondencia entre la información que suministra el indicador y el fenómeno objeto de análisis; 8.-Confiable, o sea, debe medir lo mismo en diferentes contextos y en diferentes momentos; 9.-Fácil de interpretar, a fin de facilitar su uso, aún en el caso de no ser expertos en el área específica del conocimiento.

Los indicadores permiten evaluar la calidad del proceso desarrollado y su progreso en el tiempo y cuantifican sus aspectos más relevantes: número de fallas, plazos, características, costos, satisfacción del cliente, etc. Por ellos se obtienen los datos objetivos sobre la forma en que está funcionando el proceso en un instante y su periódicamente genera una secuencia de valores que muestra cómo ha ido evolucionando a lo largo del tiempo.

Según Mora G. (2008), uno de los factores determinantes para que todo proceso, llámese logístico o de producción, se lleve a cabo con éxito, es implementar un sistema adecuado de indicadores para medir la gestión de los mismos, con el fin de que se puedan implementar indicadores en posiciones estratégicas, que reflejen un resultado óptimo en el mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información, que permita medir las diferentes etapas del proceso logístico.

Actualmente, muchas empresas tienen grandes vacíos en la medición del desempeño de las actividades logísticas de abastecimiento y distribución a nivel interno (procesos) y externo (satisfacción del cliente final). Sin duda, lo anterior constituye una barrera para la alta gerencia, en la identificación de los principales problemas que se presentan en la cadena logística, y que perjudican la competitividad de las empresas en los mercados y la pérdida paulatina de sus clientes. Todo se puede medir, y por tanto, todo se puede controlar, allí radica el éxito de cualquier operación. El adecuado uso y aplicación de estos indicadores y los programas de productividad y mejoramiento continuo en los procesos logísticos de las empresas, serán una base de generación de ventajas competitivas sostenibles, y por ende, de su posicionamiento frente a la competencia.

Un proceso, máxime cuando es complejo, no se puede evaluar mediante un solo indicador, sino que se requiere de un conjunto de estos, que denominamos **sistema de indicadores**, pues constituye el marco del conjunto de cambios que se propone lograr. Un trabajo de investigación puede integrar varios **ámbitos**, tales como los recursos o el desarrollo humano, y también varias **variables** para cada uno de estos ámbitos, así como varias medidas o **indicadores** para cada una de las variables.

**Tabla 1.1 Sistema de indicadores**

Sistema de indicadores	
Ámbitos o niveles	Por ejemplo: condiciones ambientales, organizacionales o de nivel de vida de la población
Variables	Aspectos que cambiarán mediante el proyecto, como la densidad forestal, la capacidad gerencial o el nivel de ingresos familiar.
Indicadores	Las medidas que se utilizarán para determinar el estado inicial (línea de base) y final de cada una de las variables.
Medios de verificación	Las fuentes y los instrumentos que se utilizarán, para obtener la información y las mediciones, por ejemplo: cuestionarios, formularios, tablas de control, libros de cuentas, informes de actividades, equipos, etc.

Fuente: Elaboración propia

En la actualidad, los paradigmas de la gestión se orientan a la creación de una administración eficiente que satisfaga las necesidades reales de los clientes al menor costo posible. De allí que numerosas entidades se han visto obligadas a utilizar diversas y efectivas técnicas gerenciales para la medición, evaluación y control del desempeño, incluso, el concepto de la “Nueva Gestión Pública” pone especial énfasis en la evaluación del desempeño del servicio y en las medidas de cambio. El desarrollo de estas técnicas de control pretende mejorar los sistemas de información, que deben sustentar el proceso de toma de decisiones gerenciales efectivas, oportunas y acertadas, para la consecución de los objetivos y las metas institucionales. (García Villarreal, 2010).

Un sistema de indicadores de gestión, puede suministrar información más sofisticada que la proporcionada por los mecanismos usuales de control y evaluación, lo que mejora la toma de

decisiones en cada uno de los niveles de la empresa (Cejudo, 2008), aspecto muy relevante en contextos de crisis, que usualmente conlleva a recortes presupuestarios en las organizaciones.

Asimismo, un sistema de indicadores de gestión permite determinar, con precisión, las variables que afectan negativamente el resultado esperado, haciendo posible la implementación de los cambios necesarios para mejorar el desempeño de la organización. Esto se traduce en una mayor eficiencia en la prestación de un determinado servicio, lo que aporta credibilidad a la acción empresarial.

## 1.4.-La medición y el control.

### 1.4.1.-Sistemas de medición y control.

Desde una perspectiva limitada, el control se concibe como la verificación a posteriori de los resultados conseguidos en la búsqueda de los objetivos planteados. Bajo una perspectiva amplia, el control es concebido como una actividad no sólo a nivel directivo, sino de todos los niveles y miembros de la organización, orientando al negocio, hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos, bajo mecanismos de medición cualitativos y cuantitativos.

“Aunque una empresa cuente con magníficos planes, una estructura organizacional adecuada y una dirección eficiente, el ejecutivo no podrá verificar cuál es la situación real de la organización, si no existe un mecanismo que se cerciore e informe si los hechos van de acuerdo con los objetivos”.

(Avellaneda Leal y Cerda Esguerra, 2010)

#### **Conceptos básicos en el Control:**

1. Relación con lo planteado: Siempre existe el control para verificar el logro de los objetivos que se establecen en la planeación.
2. Medición: Para controlar es imprescindible medir y cuantificar los resultados.
3. Detectar desviaciones: Una de las funciones inherentes al control, es descubrir las diferencias que se presentan entre la ejecución y la planeación.
4. Establecer acciones preventivas y correctivas: El objeto del control es prever y corregir los errores

**Objetivo del Control:** Orientar los esfuerzos para mejorar la probabilidad de que se cumplan los objetivos establecidos por la empresa.

**Generalidades a tener en cuenta para que funcione el control:** 1.-Establecerlo en forma sistematizada (seguir un ordenamiento racional); 2.-Dotarlo de los elementos y recursos necesarios para su funcionamiento; 3.-Orientarlo hacia objetivos específicos.

**El ciclo de control:** 1.-Establecimiento de estándares; 2.-Evaluación del desempeño; 3.-Comparación del desempeño con el estándar o meta; 4.-Acciones correctivas o preventivas (Mejora continua)

**Definición de indicadores de gestión:** Relación entre variables cuantitativas o cualitativas, que permite observar la situación y las tendencias de cambios generadas en el objeto o fenómeno observado, en relación con objetivos y metas previstas e impactos esperados.

**Valor de uso:** Los indicadores de gestión están pensados para permitir a la gerencia tomar decisiones orientadas al logro de los objetivos propuestos, antes de que los límites de tiempo lleguen a su fin.

**Metodología básica para determinar los indicadores de gestión:** Los aspectos a tener en cuenta: 1.-Definir que se va a medir: proceso, producto, plan, proyecto, etc; 2.-Definir el Objetivo (del plan, proceso, etc.); 3.-Definir el Objetivo del Indicador (Para qué medir esto); 4.-Identificar las variables críticas de éxito asociadas al objetivo del plan, proyecto o programa; 5.-Establecer cómo se va a medir: Fórmula o forma de cálculo; 6.-Frecuencia: Cada cuanto se va a calcular; 7.-Establecer líneas base y metas; 8.-Quien lo va a medir: Responsable

#### **1.4.2.-Definiciones clave (desde la teoría organizacional): la eficiencia, la eficacia y la efectividad.**

Según Padilla y Patiño (2010), con frecuencia, se requiere monitorear y evaluar el desempeño de un determinado proceso o actividad y para ello, se utilizan las llamadas “medidas del desempeño”. Estas son conjuntos de indicadores e índices pertinentes a los atributos relevantes de los procesos de actividad, y/o a los resultados de un sistema, cuyos valores –cuantitativos o cualitativos—señalan el grado al cual ese sistema logra sus objetivos o cumple ciertos estándares deseados. Los atributos utilizados para monitorear o evaluar el desempeño de cualquier sistema, son características medibles u observables de éste. Dependiendo de la naturaleza del sistema (proceso, programa, proyecto o actividad), así como de los propósitos del analista, pueden ser definidos atributos de diversas clases: a).-físicos (velocidad, temperatura, concentración química, etc.); b).-biológicos (variables vitales, ciclo de vida, etc.); c).-económicos (precio, costo, interés monetario, etc.); d).-“juicio de valor” (calidad, confiabilidad, seguridad, etc.)

Los atributos nos pueden servir para caracterizar los sistemas de actividad (procesos, programas, etc.) y para evaluar su desempeño. Pero no todos los atributos identificables de un sistema dado son aptos o significativos para evaluar su desempeño. En este sentido, hay dos grandes categorías de atributos: Los atributos de estructura, son características observables de la configuración físico-

espacial, jerárquica, lógica, normativa, etc., de un “objeto”. Por su parte, los atributos “de funcionamiento” (o “de proceso”), son características relativas a la actividad del “objeto”. Los de estructura son en general poco útiles para describir y evaluar el desempeño de un sistema, dado que se trata de características que casi no varían con el tiempo o con la actividad del sistema. En cambio, los atributos de funcionamiento son en general más adecuados y útiles para describir el comportamiento y evaluar el desempeño del sistema bajo estudio; pues varían con su actividad.

No todos los atributos de un sistema son “traducibles” a medidas cuantitativas o medibles en escalas objetivas; a veces es necesario recurrir a atributos no cuantitativos o expresar sus valores en escalas arbitrarias. También es pertinente destacar, que con frecuencia se requiere más de un atributo para describir o evaluar en forma completa un sistema o proceso.

Existen tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema, los cuales están muy relacionados con la calidad y la productividad: eficiencia, efectividad y eficacia. Sin embargo a veces, se les mal interpreta, mal utiliza o se consideran sinónimos; por lo que consideramos conveniente puntualizar sus definiciones y su relación con la calidad y la productividad, para arribar a conclusiones válidas para el proceso de transportación.

**Criterio de Eficacia:**

Según [González M. \(2002\)](#), la Real Academia Española expresa que eficacia es la relación existente entre el vector producto y el vector resultados, durante el subproceso cuasi estructurado y técnico político de conversión de productos en resultados. Esta relación se establece por la calidad del producto, al presentar el máximo de efectos deseados y mínimo de indeseados (balance de antiperístitis). Reduciendo así, los reproceso, re trabajo y el desperdicio, dentro de la viabilidad prevista. Al entender la calidad como el grado de satisfacción del cliente / usuario / o ciudadano, según el caso, se puede visualizar la diferencia entre producto y resultado, como la brecha existente entre el producto y las expectativas que se tienen de éste, para lograr variaciones o invariaciones en la situación o estado del sistema.

En su trabajo [Hernández Perera \(2008\)](#) presenta un grupo de definiciones sobre el criterio:

- La eficacia se define como la capacidad de lograr los objetivos y metas programadas, con los recursos disponibles, en un tiempo predeterminado. Capacidad para cumplir en el lugar, tiempo, calidad y cantidad, las metas y objetivos establecidos. (Beas, 2007)
- Se entiende por eficacia la relación que existe entre el bien o servicio y el grado de satisfacción del cliente y de la empresa. De manera que al hablar de calidad, de satisfacción del cliente, del logro de los objetivos corporativos, se habla de eficacia. La eficacia es el "Qué". (Soler, 2001).

- Eficacia es: 1.-Virtud para obrar; 2.-Capacidad para conseguir un resultado determinado; 3.-Que tiene la virtud de producir el efecto deseado; 4.-Análisis de la correspondencia entre resultados y objetivos; 5.-Vigor, virtud, firmeza y validez (González, 2007).
- La eficacia es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. (NC ISO 9000-2005).

**Carlos Alberto Mejía (2010):** Eficacia es el grado en que se logran los objetivos y metas de un plan, es decir, cuánto de los resultados esperados se alcanzaron. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de una entidad en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados.

Según **Padilla y Patiño (2010):** Eficacia es el grado al cual los “productos” o resultados reales del sistema, se acercan a sus “productos” o resultados planeados (o deseados), esto es, el grado al cual se logran las metas. Es una comparación entre lo deseado y lo logrado. Conviene notar que para evaluar eficacia, el resultado real y el resultado deseado deben ser medibles; y que sus unidades de medición deben ser del mismo tipo.

**Ángela Mérida (2003):** "Eficacia": Valora el impacto de lo que hacemos, del producto o servicio que prestamos. No basta con producir con 100% de efectividad el servicio o producto que nos fijamos, tanto en cantidad y calidad, sino que es necesario que el mismo sea el adecuado; aquel que logrará realmente satisfacer al cliente o impactar en el mercado. Como puede deducirse, la eficacia es un criterio muy relacionado con lo que hemos definido como calidad (adecuación al uso, satisfacción del cliente), sin embargo, considerando ésta en su sentido amplio: calidad del sistema.

"Eficacia" es "la virtud, actividad y poder para obrar". "Cuando un grupo alcanza las metas u objetivos que habían sido previamente establecidos, el grupo es eficaz".

Eficacia se refiere a los "Resultados" en relación con las "Metas y cumplimiento de los Objetivos Organizacionales". Para ser eficaz se deben priorizar las tareas y realizar ordenadamente aquellas que permiten alcanzarlos mejor y más rápidamente.

Eficacia es el grado en que algo (procedimiento o servicio) puede lograr el mejor resultado posible. La falta de eficacia no puede ser reemplazada con mayor eficiencia, porque no hay nada más inútil que hacer muy bien, algo que no tiene valor.

Se atribuye a Peter Druker la frase que "Un líder debe tener un desempeño eficiente y eficaz a la vez, pero aunque la eficiencia es importante, la eficacia es aún más decisiva".

Hay que tener presente que "**eficiencia**" es la capacidad de hacer correctamente las cosas, es decir, lograr resultados de acuerdo a la inversión o al esfuerzo que se realice. "Eficacia" es hacer las cosas

debidas. Para triunfar hay que ser eficiente y eficaz. Solamente con eficiencia no se llega a ningún lado, porque no se alcanzan los fines que se deberían lograr.

[Koontz Harold y Wehrich Heinz \(2004\)](#): El término de eficacia se aplica principalmente a ámbitos en los que las acciones tienen que tener resultados específicos y controlados, tal es el caso de los ámbitos empresariales y comerciales. En este sentido, la eficacia de una acción buscará en primer término acceder a los recursos, métodos y procedimientos apropiados que generen las mejores consecuencias para la actividad específica. La eficacia es "el cumplimiento de objetivos".

[Chiavenato Idalberto \(2004\)](#): La eficacia "es una medida del logro de resultados".

[RobbinsStephenyCoulter Mary \(2005\)](#): Eficacia se define como "hacer las cosas correctas", es decir, las actividades de trabajo con las que la organización alcanza sus objetivos.

[Oliveira Da Silva Reinaldo \(2002\)](#): La eficacia "está relacionada con el logro de los objetivos/resultados propuestos, o sea, con la realización de actividades que permitan alcanzar las metas establecidas. La eficacia es la medida en que alcanzamos el objetivo o resultado".

[Andrade Simón \(2005\)](#): Eficacia es la "actuación para cumplir los objetivos previstos. Es la manifestación administrativa de la eficiencia (eficiencia directiva)".

Atendiendo al conjunto de definiciones anteriores, se arriba a la siguiente definición:

*Eficacia es la capacidad de emplear los recursos, métodos y procedimientos apropiados que posibiliten lograr los objetivos y metas programadas. Es decir, cumplir los objetivos, pero con calidad, satisfaciendo tanto al cliente como a la entidad que presta el servicio.*

#### **Criterio de Eficiencia:**

Según [González M. \(2002\)](#), la Real Academia Española expresa que eficiencia "es la relación existente entre el vector insumos (cantidad, calidad, espacio y tiempo) y el vector productos (ídem), durante el subproceso estructurado, de conversión de insumos en productos".

Según [Lam Díaz \(2008\)](#): Eficiencia implica la relación favorable entre resultados obtenidos y costos de los recursos empleados. Tiene dos dimensiones: la relativa a la asignación de recursos y la referente a la productividad de los servicios. En economía, eficiencia es un concepto que describe la relación entre insumos y resultados en la producción de bienes y servicios. Esta relación puede medirse en términos físicos (eficiencia técnica) o términos de costo (eficiencia económica).

[Idalberto Chiavenato \(2004\)](#): Eficiencia hace referencia a los recursos empleados y los resultados obtenidos. Por ello, es una capacidad o cualidad muy apreciada por empresas u organizaciones, debido a que en la práctica todo lo que éstas hacen tiene como propósito alcanzar metas u objetivos, con recursos limitados (humanos, financieros, tecnológicos, físicos, de conocimientos, etc.) y, en muchos casos, en situaciones complejas y muy competitivas.

[Koontz Harold y Wehrich Heinz \(2004\)](#): Eficiencia es "el logro de las metas con la menor cantidad de recursos".

[Robbins Stephen y Coulter Mary \(2005\)](#): La eficiencia consiste en "obtener los mayores resultados con la mínima inversión".

[Oliveira Da Silva Reinaldo \(2002\)](#): Eficiencia significa "operar de modo que los recursos sean utilizados de forma más adecuada".

[Samuelson y Nordhaus \(2002\)](#): Eficiencia" significa utilización de los recursos de la sociedad de la manera más eficaz posible para satisfacer las necesidades y los deseos de los individuos".

[Mankiw Gregory \(2004\)](#): Eficiencia es la "propiedad según la cual la sociedad aprovecha de la mejor manera posible sus recursos escasos".

[Andrade Simón \(2005\)](#): Define la eficiencia de la siguiente manera: "expresión que se emplea para medir la capacidad o cualidad de actuación de un sistema o sujeto económico, para lograr el cumplimiento de objetivos determinados, minimizando el empleo de recursos".

[Dayani Hernández Perera \(2008\)](#) expone una serie de definiciones sobre el término, entre ellas:

- "Capacidad para lograr un fin empleando los mejores medios posibles". Se le utiliza para dar cuenta del uso de los recursos utilizados y la cantidad de recursos que se había estimado utilizar, y grado en el que se aprovechan los recursos utilizados, transformándolos en productos. Por lo tanto, da una medida de la relación entre los recursos y su grado de aprovechamiento en los procesos. Estamos hablando de eficiencia cuando mencionamos los costos operativos, los tiempos de proceso y los desperdicios. La eficiencia es el "Cómo". (Soler, 2001).
- Eficiencia es: 1.-Virtud y facultad para obtener un efecto determinado; 2.-Acción con que se logra este efecto; 3.-Aptitud, competencia, eficacia en el cargo que se ocupa o trabajo que se desempeña; 4.-Asociar recursos y resultados; 5.-Producir más y mejor con menos recursos; 5.- Buscar la optimización del proceso productivo y/o de los servicios (González, 2007).
- Capacidad para lograr un fin empleando los mejores medios posibles: no siempre eficacia es sinónimo de eficiencia. La eficiencia consiste en realizar un trabajo o una actividad al menor costo posible y en el menor tiempo, sin desperdiciar recursos económicos, materiales y humanos; pero a la vez implica calidad al hacer bien lo que se hace. (Fernández, 2007)
- La eficiencia es la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. (NC ISO 9000-2005)
- En términos generales, la eficiencia se refiere a la relación entre esfuerzos y resultados, si obtienes más resultados de un esfuerzo determinado, habrá incrementado tu eficiencia. Así mismo, si puedes obtener el mismo resultado con menos esfuerzo, habrás incrementado tu

eficiencia. En otras palabras eficiencia consiste en realizar un trabajo o una actividad al menor costo posible y en el menor tiempo, sin desperdiciar recursos económicos, materiales y humanos; pero a la vez implica calidad, al hacer bien lo que se hace. (Fernández, 2007)

- La eficiencia tiene una clara dimensión económica, por cuanto implica búsqueda de insumos adecuados con el menor costo, la selección idónea y la administración eficaz y eficiente de los recursos humanos, financieros y materiales, así como producir con el menor costo posible, lo que implica incrementar la productividad al organizar de forma óptima el proceso productivo y/o de servicio.

**Carlos Alberto Mejías (2010):** Eficiencia es el logro de un objetivo al menor costo unitario posible. Estamos buscando un uso óptimo de los recursos disponibles para lograr los objetivos deseados.

Según **Padilla y Patiño (2010):** Es la relación existente entre los “productos” o resultados de un proceso, programa o actividad y los insumos o recursos utilizados para generar esos resultados. En ciertos contextos se le llama rendimiento o productividad.

**Ángela Mérida (2003):** En palabras más aplicadas a nuestras profesiones, consiste en el buen uso de los recursos. En lograr lo mayor posible con aquello que contamos. "Eficiente" es quien logra una alta productividad con relación a los recursos de que dispone. Dos factores se utilizan para medir o evaluar la eficiencia de las personas o empresas: "Costo" y "Tiempo".

Atendiendo al conjunto de definiciones, proponemos la siguiente definición:

*La eficiencia expresa la capacidad de una entidad para lograr el cumplimiento de sus objetivos, minimizando el empleo de recursos económicos, materiales y humanos, por lo cual se vincula con los costos operativos, los tiempos de procesos y los desperdicios.*

### **Criterio de Efectividad:**

Según **González M. (2002)**, la Real Academia Española expresa que efectividad es el balance existente, entre los efectos deseados y los efectos indeseados que genera el producto durante su consumo.

Como en los anteriores criterios, **Dayaní Hernández Perera (2008)** expone en su trabajo un conjunto de definiciones de diferentes autores sobre la efectividad:

- La efectividad es el logro de la mayor satisfacción del cliente y de la empresa, mediante los procesos mejores y más económicos. Es decir, la efectividad es el logro simultáneo de la eficacia y la eficiencia. La efectividad es la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, y da cuenta del grado de cumplimiento de los objetivos que se han

planificado: cantidades a producir, clientes a tener, órdenes de compras a colocar, etc. (González, 2007)

- Efectividad se define como la "capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera" y también como "realidad, validez". (Kilian, 2004)
- La efectividad es profundizar en: 1.-Lo que es correcto hacer para obtener resultados y alcanzar los objetivos; 2.-La acertada dirección de los recursos humanos y de la realización de los esfuerzos; 3.-El desarrollo de multihabilidades; 4.-El trabajo en equipo; 5.-La búsqueda de resultados extraordinarios; 6.-La eficiencia y la eficacia se interrelacionan, pero la falta de eficacia no puede ser compensada con eficiencia, por grande que sea esta, ya que no hay nada más inútil que hacer eficientemente algo que no tiene ningún valor y que no contribuye en nada para la organización. Por eso es necesario preguntarse si lo que se hace vale para algo. (Fernández, 2007)

**Carlos Alberto Mejías (2010):** Efectividad, concepto que involucra la eficiencia y la eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles. Supone hacer lo correcto con gran exactitud y sin desperdicio de tiempo y dinero. Los indicadores de efectividad y eficacia son susceptibles de ser utilizados para todo tipo de áreas de la organización, independientemente del carácter de su actividad. En cualquier área de la organización siempre será posible definir un resultado esperado (expresado como una meta, una cantidad, una variación, un porcentaje, etc.), un costo estimado y un tiempo especificado para llevar a cabo la labor que se propone como meta o tarea. La combinación de estos elementos, o sea, el resultado, el costo y el tiempo, permiten medir objetivamente el grado de efectividad y eficacia de un área de la organización, y hacer comparaciones entre áreas aún disímiles en el contenido de su labor. Cuando se es eficiente y eficaz, se dice que es efectivo.

**Según Padilla y Patiño (2010):** La efectividad - llamada también relevancia o pertinencia en el caso de quehacer institucional o de programas con un impacto social - es el grado al cual un sistema (organización, programa, actividad, etc.) cumple su rol o misión en el contexto más amplio al cual pertenece o pretende servir: es una medida de su aporte o contribución al sistema mayor.

En tanto la eficiencia y la eficacia se enfocan a hacer las cosas bien, la efectividad se enfoca a hacer las cosas correctas o relevantes para el sistema mayor. Así, a diferencia de la eficiencia y la eficacia, que se refieren a una "visión interna" del desempeño, y pueden ser medidas y evaluadas por los conductores o los actores internos del sistema que se evalúa, la efectividad corresponde a una "visión externa", y como tal, sólo debería ser evaluada por los clientes, destinatarios o usuarios del sistema en cuestión; esto es, por instancias externas a éste.

La efectividad se relaciona más con el propósito o finalidad que tiene el sistema para sus usuarios, clientes o “propietarios”, que con las metas inmediatas del sistema o con el grado en que éste aprovecha sus recursos; y a diferencia de la eficiencia y la eficacia, la efectividad es generalmente de más difícil medición y verificación.

Siendo distintos los conceptos y las medidas de eficiencia, eficacia y efectividad, todo sistema podría “fallar” en algunas de las siguientes tres maneras posibles (Wilson, 2003): 1.-Podría dar resultados, pero consumir recursos excesivos (baja eficiencia); 2.-Podría no producir todos los resultados esperados (baja eficacia); 3.-Los resultados podrían no producir la contribución requerida por el sistema más amplio (baja efectividad).

**Ángela Mérida (2003):** Es la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, o sea, nos permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos planificados.

Cuando se considera la cantidad como único criterio se cae en estilos efectivistas, aquellos donde lo importante es el resultado, no importa a qué costo. La efectividad se vincula con la productividad a través de impactar en el logro de mayores y mejores productos (según el objetivo); sin embargo, adolece de la noción del uso de recursos.

Cuántas organizaciones se vanaglorian con reflejar sus logros productivos en murales y hasta en anuncios de prensa, "Este año se sobre cumplió el plan de...". Pero nunca nos dicen cuánto costó ese resultado y si el mismo respondía a las necesidades de los clientes.

No obstante, este indicador nos sirve para medir determinados parámetros de calidad que toda organización debe preestablecer y también para poder controlar los desperdicios del proceso y aumentar el valor agregado.

La efectividad de la producción es el desarrollo económico de la actividad productiva, los cálculos de esta permiten relacionar e integrar en un plan único los volúmenes y ritmos de crecimiento de la producción en correspondencia con las necesidades sociales, por una parte y las magnitudes de los gastos productivos por otra. El aumento de la efectividad de la producción constituye la orientación más importante de la economía socialista, tiene que brindar una atención muy seria al problema del volumen de gasto que interviene para crear uno u otro tipo de producto.

El ahorro de los recursos materiales es una de las tareas más importantes para la realización de un régimen de economía, la reducción de los costos y la elevación de la efectividad de la producción.

El incremento de la efectividad de la producción se expresa en: 1.-El crecimiento de la productividad del trabajo; 2.-Rendimiento de los fondos; 3.-Disminución del consumo de materiales por unidad de producción; 4.-Mejoramiento de la calidad de la producción; 5.-Aumento de la ganancia y la rentabilidad de la producción.

Ejemplos de indicadores para medir la efectividad de la producción:

- Productividad del trabajo: es la relación que existe entre el volumen de la producción y el promedio de trabajadores.
- Gastos de materiales por peso de producción: es la relación que existe entre el consumo de material productivo y el volumen de la producción bruta.
- Gasto de salario por peso de producción: es la relación que existe entre el fondo de salario de los trabajadores productivos y el volumen de producción.

**Stephen Covey (1989):** La efectividad es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado. En cambio, eficiencia es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles viable. Es el equilibrio entre la eficacia y la eficiencia, entre la producción y la capacidad de producción.

La autora de este trabajo considera que los criterios expresados por Ángela Mérida, son contradictorios, pues plantea el divorcio de la efectividad con el uso de recursos y sin embargo, más adelante plantea entre los aspectos que mejoran la efectividad la disminución del consumo de materiales por peso de producción, el aumento de la ganancia e indicadores para medirla, directamente vinculados con el uso de recursos. Se coincide con la mayor parte de los criterios en cuanto al vínculo existente entre eficiencia, eficacia y efectividad. De aquí concluimos definirla:

***La efectividad integra la eficiencia y eficacia de un servicio, y por tanto, involucra la mayor satisfacción al cliente y a la empresa, mediante procesos mejores y más económicos.***

## **1.5.-Los indicadores técnico-económicos en el proceso de transportación.**

Los indicadores técnico-económicos reflejan el comportamiento de la actividad del transporte en sus diversos tipos y labores. Las dos funciones fundamentales del transporte: la transportación de pasajeros y de carga, determinan la estructura de las empresas vinculadas a esta actividad, la cual define los medios de transporte a utilizar, así como los indicadores específicos a cuantificar, los cuales reflejan el trabajo específico de la actividad de transportación que sustenta a la empresa.

Los indicadores técnico-económicos son de gran importancia, pues posibilitan dar una valoración general, tanto técnica como económica, que nos permite solucionar problemas que se reflejan en el plan de producción de cualquier empresa de transporte. El análisis de los mismos permite conocer las divergencias existentes con las condiciones trazadas de operación, descubrir las causas de los incumplimientos del plan de tráfico, revelar las reservas productivas, y por tanto, adoptar un plan de

acciones para elevar el desempeño del parque vehicular, lo que de hecho influye directamente sobre los costos de operación.

La estrecha dependencia de los costos de operación del transporte con los indicadores técnico-económicos se expresa por funciones analíticas, que son una herramienta principal de análisis económico y fundamento para el perfeccionamiento de la explotación de los vehículos.

La característica fundamental de estos indicadores, es que en ellos se refleja el régimen de trabajo a que está sometido el parque, su estado técnico, las condiciones en que se explotan y el nivel de organización que existe en su explotación. En general podemos decir que la importancia de los indicadores técnico-económicos radica precisamente, en que es una forma de diagnosticar el transporte por rama o actividad, reflejan o cuantifican las proporciones de desarrollo alcanzado, y por lo tanto, son la base para analizar la situación actual de la técnica y la tecnología establecida, constituyen un verdadero ángulo de visión para la conformación de indicadores globales de la rama y la economía en general, y deben ser objeto de análisis para la toma de decisiones que garantice la efectividad del proceso.

En todas las modalidades de los procesos de transportación de cargas, están presentes fenómenos comunes de explotación, cuya incidencia es necesaria reflejar en los datos, que convenientemente agrupados formarán los indicadores técnico-económicos, evaluadores de la efectividad del proceso.

A continuación se muestran los indicadores técnico-económicos más utilizados, a partir de criterios de varios autores ([Beltrán Jaramillo \(1997\)](#), [Bautista Paz \(2003\)](#), [Begoña Prieto \(2004\)](#), [Pardo Martínez \(2011\)](#), [Pérez Gálvez et al \(2004\)](#), [Hernández Maden \(1998a\)](#), [Hernández Maden \(1998b\)](#))

### 1.5.1.-Indicadores de capacidad de carga.

Denominamos capacidad posible de un vehículo a la mayor cantidad de carga que puede ser transportada de una vez por el vehículo, y está determinada por la capacidad de carga nominal del mismo y las dimensiones interiores de su plataforma. Dado que no siempre es posible aprovechar en toda su magnitud la capacidad de carga nominal del vehículo, se mide el aprovechamiento de la capacidad de carga y del espacio disponible en la plataforma, a través de los siguientes indicadores:

**Capacidad de carga específica ( $G_{cesp}$ ):** Se determina por la relación entre la capacidad de carga posible o nominal y la capacidad total en volumen de la plataforma. Se expresa en  $t/m^3$  y es

constante para cada modelo de vehículo. 
$$G_{cesp} = \frac{G_{cnom}}{V_p} = \frac{G_{cnom}}{a_p \cdot b_p \cdot h_p} \quad (1.23)$$

Donde:  $G_{cnom}$ - es la capacidad de carga posible o nominal, t

$V_p$ - es la capacidad volumétrica de la plataforma,  $m^3$

$a_p, b_p, h_p$ - son respectivamente el ancho, el largo interior y la altura de la plataforma, m

Es de utilidad cuando las cargas que se transportan son a granel o cargas unitarias de pequeñas dimensiones, puesto que cargas unitarias grandes, pueden tener un peso específico alto, pero por sus dimensiones o forma no posibilitan un buen aprovechamiento de la capacidad de carga.

La capacidad de carga específica tiene el mismo valor en  $t/m^3$ , que el peso específico de la carga ( $\gamma_{esp}$ ), por lo tanto, nos muestra el peso específico mínimo de la carga, para la cual se aprovecha al máximo la capacidad de carga de un vehículo dado. Según el valor del peso específico de la carga a transportar:

1.  $\gamma_{esp} < G_{cesp}$  –se aprovecha toda la plataforma, pero no su capacidad de carga
2.  $\gamma_{esp} = G_{cesp}$  –se aprovecha toda la plataforma y su capacidad de carga
3.  $\gamma_{esp} > G_{cesp}$  –se aprovecha toda la capacidad de carga sin colmar la plataforma.

De esta manera, conocidos la  $G_{cesp}$  y el  $\gamma_{esp}$ , se puede determinar o prever el grado de aprovechamiento de la capacidad de carga del parque vehicular.

#### **Aprovechamiento de la capacidad de carga:**

La medición del grado de aprovechamiento de la capacidad de carga del parque, se determina en base a los coeficientes estáticos ( $\gamma_e$ ) y dinámicos ( $\gamma_d$ ) de aprovechamiento de la capacidad de carga.

El **coeficiente de aprovechamiento estático de la capacidad de carga** para un viaje, viene dado por:

$$\text{por: } \gamma_e = \frac{G_{cr}}{G_{cnom}} \quad (1.24)$$

Donde:  $G_{cr}$ - cantidad de carga realmente transportada en un viaje, t

Para un día o turno de trabajo, o para un período cualquiera, su valor vendrá dado por la sumatoria

$$\text{de los índices de cada viaje: } \gamma_{ed} = \frac{\sum_{i=1}^{n_v} G_{cri}}{n_v \cdot G_{cnom}} = \frac{G_{cs}}{n_v \cdot G_{cnom}} \quad (1.25)$$

Donde:  $G_{sc}$ - cantidad de carga realmente transportada en el período dado, o sea, la carga real sumaria, t

$n_v$  –número de viajes en el período

Si el vehículo está bien cargado y los valores del coeficiente son bajos, dado el bajo peso específico de la carga, no se aprovechan adecuadamente las potencialidades del vehículo, lo cual pudiera conducir a la necesidad de utilizar remolques, aumentar la capacidad en volumen de la plataforma, desarrollar mayores velocidades de movimiento, etc., o simplemente desechar este tipo de vehículo para el proceso de transportación, si existen otros con mejores condiciones para ello.

Inciden en la magnitud de  $\gamma_e$ : el tipo de carga, es decir, sus características (peso específico, conformación, estado (líquida, sólida o gaseosa), su embalaje, la forma de carga y el volumen disponible en la plataforma.

En vías en malas condiciones, se hace imposible aprovechar óptimamente la capacidad de carga del vehículo, debido a las elevadas cargas dinámicas que pueden producirse. Por ello, en estas condiciones se aconsejan valores de  $\gamma_e$  alrededor de un 90%. En ningún caso,  $\gamma_e > 1$ , pues estaríamos excediendo las cargas de cálculo del vehículo, reduciendo su probabilidad del trabajo sin fallo.

En cuanto al **coeficiente de aprovechamiento dinámico de la capacidad de carga** se determina por la relación entre la producción real efectuada y la producción posible. Para un viaje, su

expresión es: 
$$\gamma_d = \frac{G_{cr} \cdot l_{rc}}{G_{cnom} \cdot l_{rc}} = \frac{G_{cr}}{G_{cnom}} \quad (1.26)$$

Donde:  $l_{rc}$  – distancia recorrida con carga, km

En el caso de un turno de trabajo o de un período cualquiera, entonces: 
$$\gamma_{dd} = \frac{\sum_{i=1}^{n_v} G_{cri} \cdot l_{rci}}{G_{cnom} \cdot \sum_{i=1}^{n_v} l_{rci}} \quad (1.27)$$

Referido a un turno o ciclo de trabajo,  $\gamma_e = \gamma_d$  sólo en el caso de que la carga se mantenga constante a lo largo de todo el recorrido y la distancia de transportación en cada viaje sea la misma.

Si bien es importante el aprovechamiento de la capacidad de carga, también lo es el aprovechamiento del volumen disponible de la plataforma. El volumen de la plataforma determina la magnitud del peso propio del vehículo, que es un peso no útil que incide en el consumo de combustible. Por ello no es conveniente un proceso de transportación en que no se use adecuadamente su plataforma, y para evaluar su uso se determina el **coeficiente de aprovechamiento del volumen** ( $\gamma_{vol}$ ), como la relación entre el volumen ocupado por la carga

( $V_{ol\ carga}$ ) con respecto al de la plataforma ( $V_{ol\ plataf}$ ): 
$$\gamma_{vol} = \frac{V_{ol\ carga}}{V_{ol\ plataf}} \quad (1.28)$$

$\gamma_{vol}$ - debe ser lo más próximo posible a la unidad o mayor que ella, por cuanto las cargas pueden exceder la altura de las barandas de la plataforma.

### 1.5.2.-Indicadores de aprovechamiento del parque vehicular.

Cuando se quiere medir, a través de parámetros de control e indicadores, el grado de aprovechamiento del parque vehicular, se emplean los indicadores naturales cuantitativos.

Para llevar el control del parque durante un período determinado, se utiliza un índice denominado **vehículo-día (VD)**:

$$VD_c = VD_{pe} + VD_r \quad (1.29)$$

$$VD_{pe} = VD_e + VD_p \quad (1.30)$$

$$VD_c = VD_e + VD_p + VD_r \quad (1.31)$$

Donde:  $VD_c$  - vehículos-días calendario

$VD_{pe}$  - vehículos-días del parque preparado para la explotación

$VD_e$  - vehículos-días en explotación

$VD_p$  - vehículos-días parados (o sea, preparados pero que permanezcan parados)

$VD_r$  - vehículos-días parados por mantenimiento o reparación

**Grado de disposición del parque:** Se mide a través de los siguientes indicadores: 1).-Coeficiente de disposición técnica ( $\alpha_t$ ); 2).-Coeficiente de utilización ( $\alpha_u$ ); 3).-Coeficiente de empleo del buen estado técnico ( $\alpha_e$ ).

El **coeficiente de disposición técnica** caracteriza el grado de disponibilidad del parque para realizar

las transportaciones:  $\alpha_t = \frac{VD_{bet}}{VD_{ex}}$  (1.32)

Donde:  $VD_{bet}$  - vehículos días en buen estado técnico en el período dado, o sea, aptos para trabajar, independientemente de si lo están o no por diferentes causas: organizativas, falta de conductores, falta de contenido de trabajo, etc.

$VD_{ex}$  - vehículos días existentes en el período.

El **coeficiente de utilización**, por su parte, mide el grado de aprovechamiento del parque existente

en labores de transportación:  $\alpha_u = \frac{VD_{tr}}{VD_{ex}}$  (1.33)

Donde:  $VD_{tr}$  - vehículos días trabajando en labores de transportación.

El **coeficiente de empleo del buen estado técnico**, mide el grado de aprovechamiento del parque

que se encuentra en buen estado técnico en la labor de transportación:  $\alpha_e = \frac{VD_{tr}}{VD_{bet}}$  (1.34)

En sentido general, la magnitud de los coeficientes mencionados depende de: a).-Calidad técnica del vehículo y cantidad de piezas que puedan definir el funcionamiento del mismo; b).-Tiempo de explotación del parque y su estado técnico; c).-Calidad de los mantenimientos técnicos y reparaciones; d).-Existencia o no de piezas de repuesto; e).-Maestría en la conducción y atención al vehículo por parte de los conductores; f).-Tipo y estado de las vías, y en general, de las condiciones de explotación del parque.

En el caso de  $\alpha_u$  y  $\alpha_e$ , pueden incidir en su magnitud, la existencia de condiciones climatológicas adversas, la falta de trabajo por diversas causas y la ausencia al trabajo de los conductores.

**Aprovechamiento del recorrido.**

El recorrido total del parque ( $l_t$ ) se divide en productivo ( $l_{rc}$ ) e improductivo ( $l_{sc}$ ), siendo el productivo aquel que se desarrolla con carga. Los improductivos contemplan tanto los recorridos en vacío, necesarios, desde el punto de parqueo del vehículo hasta el lugar de carga y viceversa, y los recorridos en vacío, por inadecuada coordinación del proceso de transportación.

El **coeficiente de aprovechamiento del recorrido** ( $\beta$ ), valora en qué medida el recorrido total es empleado en labores productivas, o sea, en movimiento con carga. Para un viaje el coeficiente será:

$$\beta = \frac{l_{rc}}{l_t} \tag{1.35}$$

Para un día o turno de trabajo, el coeficiente será:

$$\beta_d = \frac{\sum_{i=1}^{n_v} l_{rci}}{\sum_{i=1}^{n_v} l_{rci} + \sum_{i=1}^{n_v} l_{sci} + \sum_{i=1}^{n_v} l_{oi}} \tag{1.36}$$

En varios tipos de procesos de transportación, el valor de  $\beta$  no sobrepasa por lo general el 50%, al producirse los retornos generalmente vacíos. En sentido general,  $\beta$  depende de:

- Situación relativa de la empresa con respecto a los puntos de carga y descarga.
- Características de la carga. Algunos tipos de carga, no posibilitan que el vehículo sea utilizado en otros procesos de transportación de forma inmediata, por el nivel de ensuciamiento de la plataforma o porque son vehículos especiales que no admiten otra carga (cisternas, de transportación de cemento a granel, etc.). En otros casos, para garantizar el proceso de transportación de la carga hay que hacer una preparación especial de la plataforma, requiriendo incluso dispositivos especiales, que imposibilitan utilizarlos en otros procesos (por ejemplo, transportación de paneles prefabricados).
- Características del proceso de transportación, pues algunos no posibilitan el retorno con carga (ejemplo, transportación de caña).
- La organización del proceso de transportación, con esquemas de distribución de la carga en los diferentes puntos de entrega.
- Implantación de esquemas integrales de distribución de carga, que contemplan distribuciones centrales y colaterales, de mercancías procedentes de varias empresas, con diferentes puntos de carga-descarga y planificación previa del proceso de distribución, de manera que permita

depositar cargas en los puntos de descarga y tratar de reponer cargas que correspondan al mismo itinerario.

**Longitud media del recorrido con carga.**

Es el recorrido promedio que realiza un vehículo en un número  $n_v$  de viajes, entre los puntos de

carga y descarga, en un período determinado. 
$$\bar{l}_{rc} = \frac{\sum_{i=1}^{n_v} l_{rci}}{n_v} \tag{1.37}$$

A medida que  $\bar{l}_{rc}$  es mayor, mayor es también el tráfico producido.

Existe también la denominada longitud media de transportación ( $\bar{l}_{tr}$ ), la cual es la longitud media

de transportación de una tonelada de carga. 
$$\bar{l}_{tr} = \frac{\sum_{i=1}^{n_v} G_{cr} \cdot l_{rci}}{G_{cs}} \tag{1.38}$$

$\bar{l}_{rc} = \bar{l}_{tr}$  para un viaje y durante un turno o un período de tiempo, si el vehículo transporta diferentes cantidades de carga a distancias iguales o bien iguales cantidades de carga a distancias diferentes.

$\bar{l}_{rc} \neq \bar{l}_{tr}$ , cuando por ejemplo, vehículos y autotrenes de diferentes capacidades de carga, transportan cargas a diferentes distancias con distintos grados de aprovechamiento de esta capacidad. Tanto  $\bar{l}_{tr}$  como  $\bar{l}_{rc}$  dependen de los puntos de expedición y carga y de la estructura del movimiento de la carga y del flujo de estas, además, en el caso de  $\bar{l}_{tr}$ , dependiente del aprovechamiento de la capacidad de carga del vehículo en cuestión. Se puede demostrar

matemáticamente que: 
$$\frac{\gamma_d}{\gamma_e} = \frac{\bar{l}_{tr}}{\bar{l}_{rc}} \tag{1.39}$$

**Análisis de la velocidad de movimiento.**

La determinación de los parámetros medios de velocidad, es de gran importancia, pues nos permite valorar como se explota el vehículo. Para analizar su comportamiento, se utilizan los siguientes parámetros: Velocidad técnica ( $V_t$ ) y Velocidad de utilización ( $V_u$ )

La determinación de la **velocidad técnica** es de suma importancia, pues representa los valores medios de velocidad del material rodante. Su valor depende fundamentalmente de las cualidades dinámicas de los vehículos, de las condiciones de camino, de las características de la ruta, de la

intensidad del tráfico, de la calificación y habilidad de conducción del chofer y de la distancia

promedio de viaje. Se determina por la siguiente expresión:  $V_t = \frac{L_t}{T_m}$  (km/h) (1.40)

Donde:  $L_t$ – es el recorrido total, km  
 $T_m$ – tiempo total de movimiento, h

En el tiempo de movimiento se incluyen los tiempos empleados durante las paradas de corta duración con el motor funcionando y el propio tiempo de movimiento.

En el caso de la **velocidad de utilización**, también llamada **velocidad de explotación**, representa la velocidad media convencional del vehículo durante el tiempo de trabajo ( $T_{tr}$ ). Se determina a partir

de la expresión siguiente:  $V_u = \frac{L_t}{T_{tr}}$  (km/h) (1.41)

Depende de iguales factores que la velocidad técnica, dependiendo además de la organización del proceso, de los métodos de carga y descarga, de la distancia total de transportación y del empleo del tiempo total de trabajo, en sentido general.

### El rendimiento o productividad del parque de vehículos

Se mide por la cantidad de toneladas kilómetros o por las toneladas transportadas en la unidad de tiempo. Se utiliza para evaluar la efectividad del proceso de transportación y para el cálculo de la cantidad de medios de transporte necesarios en un proceso determinado. El rendimiento de un viaje se determina por las toneladas kilómetros transportados y se obtiene por la siguiente expresión:

$$W_v = G_{cr} \cdot l_{rc} = G_{cnom} \cdot \gamma_e \cdot l_{rc} \text{ (t-km/viaje)} \quad (1.42)$$

Para determinar el rendimiento para un turno de trabajo ( $W_t$ ), se debe obtener el producto del número de viajes ( $n_v$ ) por la cantidad de carga promedio transportada en un viaje ( $\overline{G_{cr}}$ ).

Para determinar el número de viajes, se comienza por desglosar los tiempos componentes del viaje.

$$T_v = T_m + T_{cd} + T_{ecd} \quad (1.43)$$

Donde:  $T_v$ – tiempo de viaje, h  
 $T_m$  – tiempo de movimiento, h  
 $T_{ecd}$ – tiempo de espera para la carga-descarga, h  
 $T_{cd}$  –incluye el tiempo de carga y descarga, los tiempos de enganche desenganche, pesaje, etc.

De la expresión 1.40, obtenemos:  $T_m = \frac{L_t}{V_t}$  (1.44)

Además conocemos que:  $\beta = \frac{l_{rc}}{L_t}$  , por tanto:  $L_t = \frac{l_{rc}}{\beta}$  (1.45)

$$\text{Sustituyendo 1.45 en 1.44, obtenemos: } T_m = \frac{l_{rc}}{\beta \cdot V_t} \quad (1.46)$$

$$\text{Sustituyendo 1.46 en 1.43, obtenemos: } T_v = \frac{l_{rc}}{\beta \cdot V_t} + T_{cd} + T_{ecd} \quad (1.47)$$

$$\text{El valor promedio del tiempo de viaje } (\bar{t}_v): \bar{t}_v = \frac{\sum_{i=1}^{nv} t_{vi}}{n_v} \quad (1.48)$$

$$\text{El número de viajes será igual a: } n_v = \frac{T_{tr} - T_{dt}}{T_v} = \frac{T_{tr} \cdot \beta_d \cdot V_t}{l_{rc} + (T_{cd} + T_{ecd}) \cdot \beta_d \cdot V_t} \quad (1.49)$$

Para conocer el rendimiento del parque de equipos de transporte, necesitamos obtener el volumen de las cargas transportadas por los equipos durante el día, lo cual se determina por:

$$W_h = \frac{T_v \cdot \beta_d \cdot V_t \cdot G_{cnom} \cdot \gamma_{ed}}{l_{rc} + (T_{cd} + T_{ecd}) \cdot \beta_d \cdot V_t} = n_v \cdot \bar{G}_{cr} \quad (\text{t/turno}) \quad (1.50)$$

Pero el rendimiento del proceso de transportación a menudo es necesario expresarlo en t-km, por lo que el rendimiento en t-km por cada km de recorrido con carga.

$$W_{rc} = G_{cnom} \cdot \gamma_{dd} \quad , \quad (\text{t-km/km de recorrido con carga}) \quad (1.51)$$

$$\text{Para un día de trabajo o turno: } W_d = W_{rc} \cdot L_{rc} \quad (\text{t-km/turno}) \quad (1.52)$$

$$\text{Pero: } L_{rc} = n_v \cdot \bar{l}_{rc} = \frac{T_v \cdot \beta_d \cdot V_t \cdot \bar{l}_{rc}}{l_{rc} + (T_{cd} + T_{ecd}) \cdot \beta_d \cdot V_t} \quad (1.53)$$

$$\text{Por lo que: } W_d = \frac{G_{cnom} \cdot \gamma_{ed} \cdot T_v \cdot \beta_d \cdot V_t \cdot \bar{l}_{rc}}{l_{rc} + (T_{cd} + T_{ecd}) \cdot \beta_d \cdot V_t} \quad (1.54)$$

$$\text{El rendimiento en t-km/h se expresa por: } W_d = \frac{G_{cnom} \cdot \gamma_{ed} \cdot \beta_d \cdot V_t \cdot \bar{l}_{rc}}{l_{rc} + (T_{cd} + T_{ecd}) \cdot \beta_d \cdot V_t} \quad (\text{t-km/h}) \quad (1.55)$$

$$\text{y en t/h: } W_h = \frac{G_{cnom} \cdot \gamma_{ed} \cdot \beta_d \cdot V_t}{l_{rc} + (T_{cd} + T_{ecd}) \cdot \beta_d \cdot V_t} \quad (\text{t/h}) \quad (1.56)$$

### 1.5.3.-Indicadores de tráfico.

Cuando las cargas están en movimiento, nos encontramos frente al fenómeno del tráfico. El trabajo de transporte de carga se caracteriza por dos índices fundamentales: El volumen de transportación de carga y el movimiento de las cargas.

El **volumen de las transportaciones de cargas** se mide en toneladas e indica la cantidad de carga transportada en una unidad de tiempo determinada. Esta magnitud no puede caracterizar en toda su extensión el proceso de transportación, puesto que las cargas son trasladadas a ciertas distancias. Es por ello, que el movimiento de las cargas se mide en t-km, lo cual indica el trabajo de transportación. Para determinar el volumen de las transportaciones, es necesario tener en cuenta que en el proceso de transportación, la misma carga puede transportarse varias veces por diferentes vehículos. Esto produce un aumento del volumen de las transportaciones, resultando mayores que la cantidad real de carga producida o consumida. Esto se considera por el **coeficiente de repetición**, que es la relación entre el volumen de las transportaciones de carga y la cantidad de carga producida

$$\text{o consumida en la realidad, el cual se designa por } \alpha_r: \alpha_r = \frac{\sum G_{r\ di} \cdot n_d}{\sum G_{r\ di}} \quad (1.57)$$

Donde:  $G_{r\ di}$  – es la carga real transportada hacia un destino determinado, t.

$n_d$  – es la cantidad de veces que se transporta la misma carga por vehículos diferentes.

Su valor depende de la organización operacional de la empresa o unidad de transporte. Las transportaciones repetidas provocan un aumento injustificable en los gastos de transporte, por ello, su disminución, es una tarea importante del proceso de transportación en cualquier empresa transportista.

**Tráfico neto ( $T_n$ ):** Representa el volumen de trabajo realizado en un período de tiempo, y se

$$\text{expresa en t-km. Se obtiene mediante la relación: } T_n = \sum_{i=1}^n G_{cri} \cdot \overline{l_{rci}} \quad (1.59)$$

Donde:  $\overline{l_{rci}}$  - es la distancia recorrida con carga en el viaje i, km

**Tráfico de tara ( $T_t$ ):** Se produce por el tráfico de carga que se genera, como consecuencia del movimiento del peso propio de los medios de transporte (vehículo, remolque, etc.).

$$T_t = \sum_{i=1}^n G_p \cdot d_{ti} \quad (1.60)$$

Donde:  $G_p$  – es el peso propio del vehículo, t

$d_{ti}$  - es la distancia total recorrida en el viaje i, km

$$\text{Tráfico bruto ( $T_b$ ): Representa el total de t-km de carga útil: } T_b = T_n - T_t \quad (1.61)$$

**Tráfico posible ( $T_p$ ):** Representa el volumen de trabajo que se produciría, de haberse aprovechado toda la capacidad de carga del vehículo, durante todo el recorrido correspondiente a los n viajes

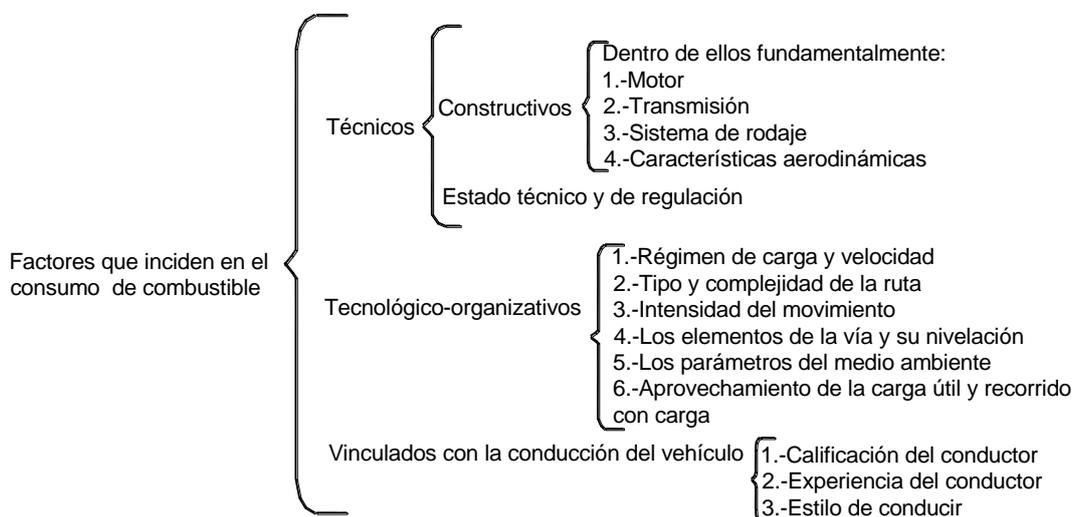
$$\text{realizados en el período. } T_p = \sum_{i=1}^n G_{cnom} \cdot d_{ti} \quad (1.62)$$

Los indicadores de tráfico son básicos para el análisis del trabajo de los medios de transporte.

### 1.5.4.-Indicadores de consumo de combustible.

El consumo de combustible es un importante indicador de la eficiencia de los medios de transporte, su incidencia en los costos de explotación se incrementa en la medida del incremento de los precios del petróleo y sus derivados, que en la actualidad constituyen los combustibles de mayoritario uso en las fuentes energéticas. La economía de consumo, es una cualidad de explotación característica del vehículo. Por economía de consumo se entiende, la capacidad del vehículo de cumplimentar el trabajo de transporte en las condiciones de explotación establecidas, con los mínimos gastos posibles de combustible.

Los factores que inciden en el consumo de combustible, son múltiples y de variado origen, y han sido estudiados y clasificados por diferentes autores. Es más completa la clasificación que se muestra en la [figura 1.1 \(Fuentes Vega y Cogollos Martínez \(2002\)\)](#).



**Figura 1.1 Clasificación de los factores que inciden en el consumo de combustible.**

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al estado técnico, el proceso natural de deterioro de los indicadores de salida del vehículo durante la explotación depende: de las condiciones y regímenes de explotación, del estilo de conducción, de la tecnología empleada en la construcción del vehículo, de la calidad de los materiales empleados, de la calidad del servicio técnico y de otros muchos factores. El servicio técnico debe garantizar, independientemente de la incidencia de otros factores, adecuado estado técnico y de regulación del vehículo, para asegurar indicadores apropiados de consumo. Esto, en un marco razonable de explotación, pues como se conoce para un grado determinado de deterioro, no es posible lograr indicadores adecuados de consumo y hay necesidad de recurrir a la reparación general, para restablecer en alguna medida los parámetros iniciales de salida.

En cuanto a los factores vinculados con la conducción, el conductor con su estilo de manejo, es un factor fundamental en el consumo. La posibilidad de accionar sobre este factor tan importante, sólo es posible a través de la formación de los conductores y controlando el comportamiento de los indicadores de consumo por vehículo, a través de los registros establecidos y de los propios estilos de conducción, cuando el vehículo tiene instalados los sistemas de posicionamiento global (GPS).

Los indicadores de consumo están muy influenciados por las condiciones de explotación. En vías magistrales prevalece, sobre todo, el movimiento estable, con períodos breves de impulso en las maniobras de cambio de senda o adelantamiento y casi despreciables tiempos de rodamiento libre y deceleración. En vías estrechas, de doble sentido, con más altos niveles de interferencias la proporción puede variar.

Como indicador convencional del consumo de combustible, en la mayoría de las máquinas automotrices, se utiliza el **consumo recorrido** (Q), que se define como la cantidad de combustible consumido, en litros, por cada 100 km de recorrido. Para la determinación del consumo recorrido

por vía experimental se emplea la expresión:  $Q = 100 \cdot q / L_t$  (l/100km) (1.63)

Donde: q - es el consumo en litros durante un determinado recorrido  $L_t$ , en km.

Para la valoración de la economía de consumo, en vehículos de carga, se utiliza además como indicador el **consumo recorrido específico** ( $Q_t$ ), que es la cantidad de combustible consumido, en

litros, en la unidad de trabajo de transportación (t-km).  $Q_t = q / (G_{cr} \cdot l_{rc})$  (l/t-km) (1.64)

O también:  $Q_t = q \cdot 100 / (G_{cr} \cdot l_{rc})$  (l/100t-km) (1.65)

Muchos parámetros constructivos del motor influyen en la economía de consumo del vehículo, pero en particular, su régimen de carga y velocidad, de los cuales depende el consumo específico ( $g_e$ ), tienen una importancia significativa. El consumo del vehículo crece también con el aumento de las resistencias al movimiento y con la reducción de la eficiencia de la transmisión.

Los indicadores convencionales de consumo poseen una serie de limitaciones, que se derivan de su carácter no integral. El consumo recorrido, evalúa el consumo en función del recorrido, no encontrándose vinculado con el trabajo de transporte ni con su rendimiento, por ello es más adecuado para vehículos ligeros. El de consumo recorrido específico, más adecuado para vehículos de carga al considerar el trabajo de transportación, no toma en consideración el tiempo en que transcurre el proceso, o sea, no toma en cuenta el rendimiento. Ambos indicadores alcanzan sus valores mínimos a velocidades muy bajas, donde el rendimiento del vehículo es extremadamente

bajo, e incluso en muchos diesel, tanto el consumo recorrido como el recorrido específico, se representan por una curva ascendente que no posee mínimo. Es necesario, por tanto, encontrar indicadores de consumo que tomando en cuenta el rendimiento, puedan establecer rangos de velocidades económicas y dar una visión más integral del proceso de transportación.

### 1.5.5.-Indicadores de costo.

El transporte como tal no produce bienes materiales, es el encargado de transportar los bienes que son producidos por otras esferas, pero en este proceso imprescindible para el desarrollo de la economía nacional, se utilizan recursos materiales y humanos.

Los costos en que se incurre en el proceso de transportación los denominamos como costos de operación, y se dan en pesos. En estos se relacionan aquellos elementos de costo directamente relacionados con el proceso de transportación. Con anterioridad se hablaba de costos directos de explotación, y en los mismos se incluían los denominados costos de trabajo complementario, que relacionaban los gastos en actividades administrativas. Se consideraba que estos no debían exceder al 30% de los costos de operación del transporte propiamente dicho. En la actualidad, con el objeto de facilitar la toma de decisiones, estos dos aspectos deben ser vistos separadamente, para que los costos de operación sirvan al objeto fundamental de su determinación, es decir, para el control del proceso de transportación (Gómez Giovanni, 2010 y Menocal Salinas, 2011).

#### **Costos de operación (C<sub>op</sub>).**

Los costos directos de explotación representan la suma de todos los gastos relacionados con la explotación.  $C_{op} = C_s + C_{me} + C_{mt} + C_a + C_c$  (1.66)

Donde: C<sub>s</sub>: costos por salario  
C<sub>me</sub>: costos por materiales de explotación  
C<sub>mt</sub>: costos por mantenimiento técnico y reparaciones corrientes  
C<sub>a</sub>: costo de amortización  
C<sub>c</sub>: costos complementarios

**Costos por salarios (CS):** Se incluyen todas las formas de pago por trabajo realizado y no

realizado.  $C_s = \sum_{i=1}^{i=m} K_s \cdot C_{tuk} \cdot n_k$  (\$/h) (1.67)

Donde: K<sub>s</sub>: coeficiente de conversión del turno=1/T<sub>tr</sub>  
C<sub>tuk</sub>: salario por turno correspondiente a la categoría operacional.  
N<sub>k</sub>: número de trabajadores de la categoría dada  
m: número de categorías ocupacionales

Aquí deben considerarse los salarios del chofer del vehículo y personal auxiliar.

**Costos por materiales de explotación ( $C_{me}$ ):** Son básicamente los costos por combustibles y lubricantes:  $C_{me} = G_h \cdot (P_{cp} + R_1 \cdot P_1 + R_2 \cdot P_2 + \dots + R_n \cdot P_n)$  (\$/h) (1.68)

Donde:  $G_h$ : consumo de combustibles principal por hora (l/h)  
 $P_{cp}$ : precio de combustible principal (\$/l)  
 $P_1, P_2, \dots, P_n$ : precio de los lubricantes y grasa de diferentes tipos (aceite de diferencial, de carter, de caja, etc.)  
 $R_1, R_2, \dots, R_n$ : normas de consumo de lubricantes y grasas relativos al consumo de combustible principal.

En muchas ocasiones estos costos aparecen recogidos por empresas y no es necesario calcularlos.

**Costos de amortización ( $C_a$ ):** Incluyen los descuentos relacionados con la amortización del material rodante y del equipamiento que intervienen en la carga y descarga.

$$C_a = \frac{P_{eq} \cdot (N_a + N_{rc})}{100 \cdot T_p} \quad (\$/h) \quad (1.69)$$

Donde:  $P_{eq}$ : es el precio del equipo  
 $N_a$ : tasa de amortización (%) para un período determinado  
 $N_{rc}$ : tasa de descuento por preparaciones capitales para igual período  
 $T_p$ : tiempo en horas de trabajo en el período para el cual se fija la tasa de amortización

**Costos por mantenimiento técnico y reparación corriente ( $C_{mt}$ ):** Incluye los gastos en consumo de agregados y piezas de repuesto, y el salario de los mecánicos y de los auxiliares de mecánico.

$$C_{mt} = \frac{0.01 \cdot P_{eq} \cdot N_{mt}}{T_p} \quad (\$/h) \quad (1.70)$$

Donde:  $P_{eq}$  - es el precio de la máquina o vehículo  
 $N_{mt}$  - tasa de descuento por mantenimiento técnico y reparación corriente para un período.  
 $T_p$  - tiempo en horas de trabajo que abarca el período para el cual se fija la tasa de descuento

Este costo aparece recogido por la empresa y no es necesario calcularlo. En ocasiones comprende los suministros de lubricantes al vehículo. El combustible generalmente se controla aparte.

**Costos complementarios ( $C_c$ ):** Aquí deben incluirse los costos por trámites legales, impuestos al transporte y seguros.

Los costos de operación, son un elemento fundamental para evaluar el desempeño del proceso de transportación y valorar cuáles elementos de costo poseen la mayor incidencia en los resultados finales, las causas que inciden en su magnitud y las vías futuras para disminuirlos. Por otro lado, cuando se utilizan varias variantes de transportación, nos permite conocer la mejor desde el punto

de vista económico. En ocasiones, se utilizan los denominados costos unitarios, que relacionan los costos de operación con el tráfico producido (\$/t-km).

## **1.6.- El sistema de gestión en la Base de Transporte del C.T.T., CIMEX Cienfuegos.**

En el Capítulo II se realiza un análisis más pormenorizado de las características del Centro Territorial de Transporte del CIMEX Cienfuegos (CTT), que es la entidad en la que se desarrollará el presente trabajo. En este epígrafe se aborda, de manera general, los aspectos que justifican el desarrollo del trabajo investigativo.

Dentro de la C.T.T., la Base de Transporte es la encargada de transportar mercancías y productos de diferentes clientes hacia las dependencias de comercio minorista y mayorista, perteneciente a la Sucursal Cienfuegos, Sucursal Villa Clara, Santi Spíritus y Complejos del Sur de la provincia de Matanzas. Entre sus principales clientes se encuentran: la Base de Almacenes Territoriales #2 (BAT), el Centro de Elaboración (IPA) del CIMEX, Publicidad y Mantenimiento Constructivo del SIME. Cuenta además con un Taller Automotriz, para la reparación y mantenimiento de todo el parque de transporte del CTT, así como todo el transporte perteneciente a Sucursal Cienfuegos, BAT, AUDITA y otros, además de algunos servicios de reparación y mantenimiento a terceros clientes. Además comercializa diferentes productos ociosos y brinda servicios de post venta, garantía y post garantía a los servicios y mercancías que comercializa.

El sistema de gestión de la Base de Transporte del C.T.T., se basa en el análisis de un grupo numeroso de indicadores, que se recogen en un reporte mensual, que se envía a las instancias superiores de la entidad.

Un análisis integral del sistema de gestión y de los reportes mensuales muestra que: 1.-El sistema de gestión posee un enfoque administrativo y de dirección funcional; 2.-El número de indicadores utilizados es excesivo para la toma de decisiones; 3.-Los valores de algunos de los indicadores resultan excesivos, dadas las características del proceso de transportación; 4.-Otros indicadores, por su parte, no tienen razón de ser, y brindan una visión distorsionada de los resultados del proceso de transportación; 5.-No se utilizan las herramientas adecuadas que faciliten el análisis del proceso y la toma de decisiones; 6.-Los indicadores utilizados no brindan una valoración integral del proceso de transportación. Por todo lo anterior, se arriba a las siguientes conclusiones parciales.

### **1.7.-Conclusiones parciales.**

- Se hace necesario, sobre la base de la operacionalización de variables determinar un grupo de indicadores que valoren con más integralidad y con fundamentos científico-técnicos el proceso de transportación, y que denominaremos jerárquicos. Estos constituirán los indicadores básicos a analizar por la alta dirección de la entidad para la toma de decisiones.
- Una vez definidos los indicadores jerárquicos, proponer un grupo de indicadores técnico-económicos, que sirvan de apoyo en el análisis del comportamiento de los anteriores, sin que llegue a constituir un número excesivo de indicadores.
- Es decir, debemos proponer a la entidad la implementación de un sistema de gestión, que adecuadamente estructurado, utilice un sistema de indicadores que faciliten y hagan más efectiva la toma de decisiones y que reflejen de forma más precisa el desempeño del proceso de transportación.
- Conjuntamente con ello, es necesario establecer las herramientas, o formas de presentar la información, de manera que se facilite la profundidad en el análisis y la toma de decisiones.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE TRABAJO**

### **2.1.-Introducción.**

En este capítulo después de analizar con mayor profundidad las características de la Base de Transporte del C.T.T., CIMEX, S.A., se procede a realizar un estudio del sistema de gestión de la entidad y sus indicadores, de sus normas de consumo, para finalmente realizar una propuesta de lo que, a criterio de la autora, debe ser el sistema de indicadores y las herramientas básicas a utilizar, para que la alta dirección de la entidad pueda tomar las decisiones, que aseguren el mejor desempeño del proceso de transportación.

### **2.2.- El Centro Territorial de Transporte de CIMEX S. A., Cienfuegos.**

#### **2.2.1.-Misión.**

El Centro Territorial de Transporte CIMEX S.A., Cienfuegos (CTT), es una entidad de la Dirección de Transporte Automotor (DTA), y ésta a su vez es una unidad de negocios del Grupo Empresarial CIMEX, creada el 6 de Enero del 2006.

Su **Misión** contempla, la transportación de mercancías y productos desde la Base de Almacenes Territoriales Cienfuegos, a las dependencias de Comercio Minorista y Mayorista, pertenecientes a la Sucursal Cienfuegos, Sucursal Villa Clara, Santi Spíritus y Complejos del Sur de la provincia de Matanzas, asumiendo además a través de un Taller Automotriz, la reparación y mantenimiento de todo el parque de transporte, además de algunos servicios de reparación y mantenimiento a terceros clientes, con los cuales posee contratos para este fin, garantizando un servicio de alta calidad, basado en la aplicación de tecnologías de avanzadas y una eficaz y eficiente utilización de los recursos humanos, que les permitan alcanzar un alto grado de satisfacción de sus clientes.

En fin, es una División encargada de garantizar una adecuada gestión de transporte, en cuanto al uso, cuidado, explotación, mantenimiento y reparación del parque automotor de CIMEX.

#### **2.2.2.- Objeto social y estructura organizativa.**

Entre las actividades mercantiles autorizadas a la División, se relacionan la prestación a las sociedades del grupo CIMEX y a terceros, en servicios de: 1.-Transportación de mercancías; 2.- Asistencia técnica y mantenimiento, en la operación de vehículos automotores de transporte terrestre; 3.-Reparación, mantenimiento, chapistería y pintura de vehículos automotores y de medios

de manipulación de cargas; 4.-Adquisición y comercialización de materias primas, componentes, accesorios, piezas de repuesto, insumos y mercancías para el transporte automotor; 5.-Comercializar de forma mayorista partes y piezas ociosas de vehículos, en pesos cubanos; 6.-Comercializar inventarios ociosos, tanto en el mercado interno, como en el mercado externo; 7.-Brindar servicios de posventa, garantía y post garantía a los servicios y mercancías que comercializa.

El organigrama del Centro Territorial de Transporte se muestra en la [Fig. 1.3 del Anexo 1](#).

### **2.2.3.-Características del proceso de transportación.**

El transporte automotor constituye el medio logístico fundamental para el abastecimiento productivo y comercial. Es el transporte complementario iniciador o continuador de las transportaciones realizadas por otros modos de transporte.

El proceso de transportación de carga tiene como objetivo: garantizar la planificación, ejecución y control de los servicios de distribución y transportación de cargas a las entidades de CIMEX S.A. Dentro del proceso servicios de transportación de carga, podemos mencionar algunas entradas como son:

- Solicitudes diarias de transportación y distribución (Entidades de CIMEX S.A).
- Reclamaciones de clientes (Entidades de CIMEX S.A).
- Balance de carga del mes (Grupo de balance CIMEX S.A).
- Directrices, instrumentos reguladores, marcos financieros, planes e instrucciones (Proceso de planificación estratégica y proceso de aseguramiento de recursos financieros para los procesos).
- Recursos humanos debidamente calificados (Proceso de gestión de los recursos humanos).
- Servicios de vigilancia de la seguridad, salud del trabajo y contra incendios (como gestión de los recursos humanos).
- Servicios de trámites legales en FICAV, LOT, Reg. Vehículos (Proceso de gestión técnica).
- Suministro de neumáticos, piezas y accesorios (Proceso de logística).
- Servicios mantenimiento al equipamiento tecnológico (proceso de talleres), entre otros.
- Recursos materiales para el funcionamiento del proceso y servicios a la infraestructura (proceso de gestión administrativa y servicios internos).

Además dentro de las salidas tenemos:

- Servicios de distribución y transportación de mercancías con destino a entidades de CIMEX.
- Informe sobre cobertura de las demandas (con destino a entidades de CIMEX S.A).
- Cumplimiento operaciones del día (con destino a entidades de CIMEX S.A).
- Cumplimiento balance carga semanal (P.M Logística).
- CDT de día o CDT pronóstico semanal (P.M Logística).

- Respuestas a reclamaciones del cliente (con destino a entidades de CIMEX S.A).
- Cierre informativo operaciones al GPSGCF (Ministerio de Transporte).
- Facturación del servicio (con destino a entidades de CIMEX S.A).

Las solicitudes de transportación de las entidades de CIMEX en el mes, son enviadas al Centro de Tráfico Nacional de la DTA y posteriormente éste se encarga de confeccionar un Balance de Carga semanal por cada entidad, que se envía a las mismas a través del correo electrónico. Dicho balance de carga describe la cantidad de viajes demandados semanales, así como un estimado del recorrido en kms y del combustible a consumir. Cada entidad o cliente confirman en la semana el viaje solicitado y aprobado por el Centro de Tráfico del servicio de transportación de carga.

El viaje extra plan, como su nombre lo indica, no está incluido en el balance de carga, por tanto, se entra a valorar su cumplimiento, siempre que no provoque afectaciones al cliente principal, que es la Base de Almacenes Territoriales (BAT), la cual se encuentra ubicada en el mismo perímetro de nuestra Base de Transporte y cuenta con 4 naves o almacenes.

Las rutas de distribución las define la BAT, con el mayor ánimo de darle un sentido lógico al recorrido correspondiente, en aras de ahorrar al máximo el combustible y tratar de mantener en condiciones óptimas el estado técnico del equipo. Si en algo se discrepa en este aspecto, se reúnen de una parte el Jefe de la Base de Transporte y de otra parte el Jefe de Distribución de la BAT, para llegar a un consenso, por lo que no es tan rígido lo referente a las rutas en alguna medida.

#### **2.2.4.-El parque vehicular existente y sus características.**

El parque de vehículos de la Base de Transporte del C.T.T., es muy diverso, conformado por 31 vehículos productivos y 8 administrativos. Del total de los productivos, que son los que llevan el peso dentro del proceso de transportación de cargas, existen 5 paneles con capacidad de carga de 3.5 toneladas, de ellos 2 Refrigerados; 6 camiones de 4 toneladas, dentro de éstos 3 refrigerados; 12 camiones de 6 toneladas; 5 camiones de 10t, dentro de ellos 2 camiones plancha, 1 camión de 8ty por último, 2 cuñas tractoras con remolque plataforma, con capacidad de carga hasta 40 toneladas. Es importante resaltar, la incidencia muy positiva que tienen en los ingresos por concepto de transportación, los camiones plancha y las dos cuñas, sobre todo si se trata de la transportación del cemento, que es la actividad que más utilidad reporta en la entidad.

Tienen habilitado un sistema en contabilidad, no quizás muy moderno, pero sí confiable para procesar las cartas de porte de cada viaje, por cada equipo y generar las cuentas por cobrar por cada cliente que se le presta nuestro servicio.

La propia entidad declara que dada la diversidad del parque de vehículos anteriormente descrito, es de vital importancia, dentro del proceso de transportación de cargas, tener en cuenta los siguientes aspectos:

En cuanto a los vehículos: 1.-Cantidad de vehículos disponibles; 2.-Características y especialización de los vehículos; 3.-Capacidad de carga; 4.-Requerimientos de mantenimiento de los mismos; 5.-Conductores disponibles, horarios de trabajo, desempeño.

En cuanto a la carga: 1.-Cantidad y características de la carga a transportar; 2.-Tamaño de los lotes y frecuencia de los mismos; 3.-Tiempo de entrega y grado de urgencia.

En cuanto a los lugares de carga y descarga: 1.-Localización y distancia; 2.-Condiciones de las vías y de los accesos, restricciones; 3.-Puntos de recepción y entrega; 4.-Horas de cierre y apertura; 5.-Medios técnicos para realizar las operaciones; 6.-Personal disponible; 7.-Posibilidades de cargas de retorno.

Como veremos más adelante, si bien estos aspectos se declaran por la entidad como necesarios de tener en cuenta, en la práctica, muchos de ellos se desconocen a la hora de valorar el desempeño del parque vehicular.

En función del tipo de servicio que se preste, ya sea regular u ocasional, la organización del movimiento de los vehículos depende en gran medida del trabajo de los puntos de carga y descarga. El objetivo siempre será lograr la continuidad en el movimiento, mediante un trabajo coordinado, en forma de sistema, entre el operador con sus agencias y con los puntos de carga y descarga, los que por lo regular actúan independientes unos de otros.

### **2.3.-El sistema de gestión utilizado y los indicadores que contempla.**

El sistema de gestión posee un enfoque administrativo y de dirección funcional. Los indicadores del proceso aparecen reflejados en un reporte mensual denominado Gestión del Área Técnica. Los componentes del sistema de indicadores y sus unidades de medida, se muestran a continuación:

**Tabla 2.1. Componentes del sistema de indicadores utilizado en la Base de Transporte del CTT y sus unidades de medida.**

<b>Indicadores</b>	<b>Unidad de medida</b>
1. Estado técnico	B, R, M
2. Años de explotación	años
3. Disponibilidad del parque	uno
4. Ciclo de un viaje	horas

5. Carga transportada	toneladas
6. Recorridos con y sin carga	km
7. Viajes con y sin carga	uno
8. Combustible consumido	litros
9. Lubricante consumido	litros
10. Tráfico producido	t-km
11. Coeficientes de disponibilidad técnica del parque	Por ciento
12. Coeficientes de aprovechamiento de la capacidad de carga	Por ciento
13. Coeficiente de aprovechamiento del recorrido	Por ciento
14. Índices de consumo de combustibles y lubricantes	t-km/l, l/100km, km/l
15. Costos específicos	\$/km, \$/t, \$/veh, \$/t-km
16. Indicadores específicos de ingresos	\$/km, \$/l, \$/veh, \$/t-km,
17. Eficiencia en el uso de combustibles	

En el [Anexo 1](#) se incluye, a manera de ejemplo, el reporte mensual de Gestión del Área Técnica, correspondiente al mes de Diciembre del 2013, atendiendo a la dimensión del mismo.

### 2.3.1.-Análisis de los reportes y del sistema de indicadores de la entidad.

Del reporte mensual que aparece en el [Anexo 1, Gestión Área Técnica](#), puede observarse, que estos reportes contemplan la evaluación de 45 indicadores, más dos tablas: una que muestra la evaluación del estado técnico y otra el rango de edades por tipo de vehículos.

A continuación se realiza el análisis del sistema de indicadores como tal y de cada uno de sus componentes, siguiendo, en este caso, el mismo orden en que aparecen en el reporte mensual:

- El sistema de indicadores responde a un enfoque administrativo y de dirección funcional.
- El número de indicadores es excesivo para la toma de decisiones. Debe existir un grupo reducido de indicadores, denominados jerárquicos, que valoren integralmente la eficiencia, efectividad y eficacia del proceso de transportación, pudiendo existir otro grupo de indicadores estrictamente necesarios, que en el caso de valores inadecuados de los jerárquicos, permitan delimitar las causas de su comportamiento y que denominaremos de apoyo.
- La evaluación del estado técnico de los vehículos, si bien puede servir a exigencias de los organismos superiores, relaciona vehículos directamente vinculados con el proceso productivo y vehículos administrativos. Para la toma de decisiones, esto no posee importancia, pues la incidencia del estado técnico en el proceso de transportación se puede valorar mejor a través del indicador de disposición técnica.

- En el caso del reporte del rango de edades de los vehículos, es innecesario, porque lo realmente importante es su estado técnico, que se muestra a partir del indicador de disposición técnica y de su propio desempeño.
- A continuación aparecen 5 coeficientes: vehículos días existentes, vehículos días disponibles, vehículos días trabajando, vehículos días inactivos y vehículos días en reparación. La información que brindan estos coeficientes se solapa con la información que brindan los coeficientes de disposición técnica y de utilización del parque vehicular y no aportan elementos adicionales de juicio a la toma de decisiones. Además, en estos indicadores, que deben servir para la toma de decisiones del proceso de transportación, se contemplan los resultados de los vehículos administrativos, lo cual desvirtúa la información.
- Los tiempos empleados: en espera para la carga y descarga, en la carga, en la descarga, en otras actividades, en taller, inactividad y tiempo total, de por sí no dicen nada. En primer lugar, no se expresan a través de indicadores, que puedan medir el aprovechamiento que se hace del tiempo de trabajo. En segundo lugar, el reporte refleja el resultado del conjunto de vehículos, desglosando después las componentes del tiempo total para vehículos de carga y vehículos administrativos. En el caso de los vehículos de carga, el desglose se realiza sin especificar tipo ni capacidad de carga del vehículo. En tal sentido, es necesario recordar que los tiempos de carga-descarga dependen también de las características de la carga, de la facilidad de manipulación de la misma, de las condiciones del punto de carga-descarga, entre otras. En muchos procesos de transportación la preponderancia de determinado tipo de cargas se produce por etapas (arribo de un barco con una carga determinada) y ello incide en el comportamiento de los indicadores en tal período. Sobre esto nada se valora. El reporte, en tal sentido, no posibilita la adecuada toma de decisiones, que contribuya al mejoramiento del desempeño del parque vehicular de carga.
- Los indicadores que valoran el aprovechamiento de la capacidad de carga, de acuerdo a la forma en que se desarrolla el proceso de transportación son irreales, por cuanto nadie conoce la carga real que se transporta, pues no se realiza el pesaje ni se estima, sólo se conoce el pedido de un camión de tal o más cual capacidad de carga: si el existente satisface el pedido se toma el aprovechamiento en 100%, independientemente de que se haya solicitado no por su capacidad de carga sino por el volumen disponible. Tampoco se conoce la cantidad de carga en peso, que se descarga en cada punto de la ruta. De aquí que los coeficientes de aprovechamiento de la capacidad estática de la carga y de aprovechamiento de la capacidad dinámica de la carga, no reflejan las características reales de desarrollo del proceso de transportación. Sus valores son por demás exagerados, si tenemos en cuenta que el movimiento de regreso, muchas veces se realiza

vacío o con los rechazos de mercancías (merma) o con depósitos vacíos. De esto pueden exceptuarse solamente los camiones plancha y las cuñas, que por trabajar con contenedores y con transportación de cemento, su carga real es conocida o fácil de determinar, pero aún en el caso de los contenedores no se informa el peso real del mismo.

- Los recorridos con carga, sin carga y recorrido total, son indicadores intermedios, que además se recogen en el coeficiente de aprovechamiento de los recorridos, por lo que no tienen razón de aparecer en un reporte, que debe servir a los efectos de la toma de decisiones.
- El reporte de combustible consumido en litros (diesel y gasolina), presenta el combustible consumido en labores no productivas (gasolina y diesel) y el utilizado en labores productivas (diesel). Conocer los volúmenes de combustible consumido, puede ser útil para valorar las necesidades de compra de combustible en el extranjero. Aquí debía servir para valorar lo que consumen los vehículos administrativos para garantizar el buen desempeño de la entidad, y relacionarlo con el consumo del proceso de transportación, pero esto no se hace.
- De los indicadores específicos de consumo de combustible se relaciona el combustible consumido por toneladas kilómetro, que es irreal, por cuanto no hay confiabilidad en el dato de carga transportada. Por otra parte se expresa para todo el parque, sin diferenciarlo en función de su tipo, marca y capacidad de carga. De igual forma, el indicador de lubricante consumido, por sí solo, no da elementos para la toma de decisiones.
- Los indicadores de tráfico producido y tráfico posible, al igual que los coeficientes de aprovechamiento de la capacidad de carga, son irreales, debido a que no se conoce el verdadero valor de la carga transportada.
- Se relacionan a continuación los coeficientes de disposición técnica, de aprovechamiento del parque e inactividad, los coeficientes de aprovechamiento estático y dinámico de la capacidad de carga y el coeficiente de aprovechamiento del recorrido. De los coeficientes de aprovechamiento estático y dinámico de la capacidad de carga, ya se explicó el por qué son irreales. El coeficiente de aprovechamiento del recorrido, no es confiable, por cuanto se considera el vehículo cargado, cuando se transportan los rechazos o los depósitos vacíos. Estos 3 coeficientes son de apoyo, siendo útiles cuando se hace necesario esclarecer un comportamiento anormal de los indicadores jerárquicos.
- Se relacionan 3 indicadores de costo: Costo del kilómetro recorrido, costo de la tonelada transportada y costo de un vehículo trabajando en el mes. El segundo indicador es irreal, por cuanto ya se explicó que no se conoce el peso real de la carga transportada. A criterio de la autora, el indicador de costo alcanza mayor relevancia para la toma de decisiones, cuando se le relaciona con el ingreso, para valorar la rentabilidad.

- Se relacionan 4 indicadores de ingreso: Ingreso por kilómetro recorrido, ingreso por combustible consumido, ingreso por vehículo trabajando en el mes e ingreso por toneladas kilómetro. El último es irreal, por lo planteado anteriormente. Con relación a los otros 3 indicadores de ingreso, el criterio de la autora es que para la toma de decisiones, adquieren mayor relevancia cuando se les relaciona con los costos del proceso, como se expresó anteriormente.
- Por último, se refleja el indicador de eficiencia en el uso del combustible, que no conocemos como se determina, y que en la entidad, no nos quisieron explicar.
- En relación con el consumo de combustible, el reporte presenta en una tabla los datos primarios para la determinación del indicador de consumo recorrido (km/l), el indicador de consumo, la norma y la diferencia del consumo real con la norma. En la tabla, los vehículos de diferente capacidad de carga aparecen mezclados, sin que exista un ordenamiento que se corresponda con este importante parámetro, que en gran medida define el indicador de consumo de cada vehículo. Ello no posibilita evaluar en vehículos de igual capacidad de carga, en qué medida están bien establecidas las normas de consumo. Esto independientemente de que la norma se establece en km/l, que no es la más racional para vehículos de carga y muy fácil de falsear por los conductores.
- A continuación se incorporan unas tablas, que muestran el comportamiento de los vehículos que a su criterio, se destacan por incumplir con la norma de consumo, tanto por exceso como por defecto. En los análisis realizados, se ha comprobado que no todos los incumplimientos importantes aparecen en el reporte.
- Se incluyen en el reporte los agregados mayores que se reparan o sustituyen en el mes. De igual forma los cambios de neumáticos y de baterías por tipo de vehículo y finalmente un cálculo de indicadores de taller. Esto es más propio para el análisis, a lo interno, del trabajo del taller de mantenimiento.
- Mensualmente se realiza también el reporte Estado de Resultados, que incluye los aspectos de corte económico: los costos, ingresos, etc., por diferentes conceptos. Dado que en este reporte, se incluye tanto el C.T.T. como otras dependencias, resulta difícil analizar el comportamiento de los elementos de costo propios de la Base de Transporte del C.T.T. Producto de ello, [en el Anexo 1](#) incluimos sólo un ejemplo del reporte, el correspondiente al mes de Diciembre del 2013, puesto que para el análisis utilizaremos una tabla resumen con los indicadores correspondientes sólo a la Base de Transporte del C.T.T. ([Tabla 2.1](#), [Anexo 2](#)), que es el objeto de nuestro estudio. En este informe se refleja el Plan y el Real, tanto en los elementos de costo como en los ingresos.

- Como quiera que de este reporte, se extraen los valores de costos e ingresos que se utilizan en los reportes mensuales (Gestión Área Técnica) ya analizados, no se entiende necesario entrar en detalles del mismo. El análisis particular del comportamiento de los indicadores de costos e ingresos se realizará como parte del Capítulo III.

### **2.3.2.-Análisis de las normas de consumo.**

En la [tabla 1.1 del Anexo 1](#), se muestran todos los vehículos, agrupados en función de su capacidad de carga, su norma de consumo, los valores máximos y mínimos del consumo real a lo largo del año, el por ciento de cumplimiento de la norma a lo largo del año y la desviación. Salta a la vista, la diferencia que se establece en normas de vehículos de igual capacidad de carga. En algunas ocasiones se debe a que son refrigerados, en otros la antigüedad o el estado técnico. Ahora bien, hay diferencias bien sensibles que mueven a la preocupación y consumos que no se corresponden con la diferencia de capacidad existente entre los vehículos.

En la [figura 1.4 del Anexo 1](#), se muestra gráficamente, el comportamiento de la relación indicador de consumo real contra la norma (ambos en km/l) en el parque total de vehículos a lo largo del año. En línea continua se muestra el comportamiento de la media y en línea discontinua el de la mediana del conjunto de valores. Como quiera que hay valores muy dispersos, se han dejado fuera de la escala de la figura, para mostrar más en más detalle el comportamiento de la mediana y la media y puedan apreciarse mejor sus fluctuaciones.

Estos resultados indican la necesidad de reevaluar las normas de consumo establecidas para los vehículos, lo cual constituye una fuente inapreciable de ahorro de combustible, y por ende, de reducción de los costos de operación, por cuanto las normas mal establecidas dan lugar a la sustracción del combustible con otros fines. Aquí lógicamente se combinan las normas mal establecidas, con los reportes inadecuados de combustible en el tanque.

Como ya se expresó, las normas deben, por demás, establecerse sobre la base de indicadores más integrales de consumo, que tengan al menos en cuenta el trabajo desarrollado (l/t-km), muy propias para vehículos de carga.

### **2.4.-Sobre el análisis económico financiero.**

Actualmente, las entidades deben ganar en cultura y conocimiento en el uso de las herramientas de análisis económico-financiero de los Estados Financieros, aspecto de vital importancia por la necesidad de ser cada día más eficientes, eficaces y económicos, en un contexto histórico donde se agudiza internacionalmente la crisis económico-financiera.

El análisis económico-financiero, por tanto, se refiere a un conjunto de técnicas para evaluar el funcionamiento pasado, presente y proyectado de la empresa. Se realiza con el objetivo de transformar datos financieros a una forma que puedan utilizarse para controlar la posición financiera de la empresa, al hacer planes para financiamientos futuros, evaluar la necesidad para incrementar la capacidad productiva y determinar el financiamiento adicional que se requiera. El tipo de análisis pertinente, depende de la visión particular del analista y de los objetivos que pretende al evaluar la empresa.

En definitiva, el análisis económico-financiero se basa en la utilización de fuentes de información que aportan los datos sobre el pasado y el presente de una empresa, permitiendo hacer previsiones sobre el futuro de la misma. Estas fuentes de información son, fundamentalmente, los Estados Financieros.

### **Elementos esenciales para el Análisis Económico Financiero**

Para que la apreciación sea útil, relevante y confiable, el analista, que puede ser un usuario interno o externo de la entidad, debe tener en cuenta elementos, tales como: 1.-Dominar el contenido de las cuentas expresadas en los Estados Financieros para entender la información económica y financiera; 2.-Disponer de las notas explicativas y políticas contables; 3.-Conocer las características específicas de la entidad; 4.-Disponer de otros recursos como: el factor humano, capacidad técnica, tecnología, administrativa y creatividad del hombre; 5.-Impacto de cambios en métodos de contabilización; 6.-Cambios del entorno económico, político y social y las respuestas del ente económico; 7.-Dominio de las técnicas para el análisis, en dependencia del alcance de éste, previsto en el objetivo a lograr; 8.-No realizar el análisis de manera superficial, que induce a conclusiones erróneas.

Necesariamente, el directivo y el personal administrativo, entre otros, requieren para el logro satisfactorio de su gestión, dominar las técnicas de análisis de los Estados Financieros, de manera que constituya un instrumento de trabajo y le permita realizar periódicamente el diagnóstico, con vista a acotar cuáles son los problemas que presenta, que no siempre son de carácter externo, en muchos casos representan situaciones internas; ello facilitaría la implementación del proceso de toma de decisiones en aspectos, tales como: *soluciones operativas, elaboración de planes, preparación de programas de acción, diseño de políticas y establecimiento de objetivos.*

Hoy, estamos llamados a ser más eficientes, organizados y eficaces, a obtener resultados positivos en los Estados Financieros, en mantener un capital de trabajo suficiente para afrontar las obligaciones contraídas y alcanzar evaluaciones favorables en auditorías financieras. Conocer las técnicas facilitará la realización del análisis económico financiero de manera sistemática y no solamente al cierre del período contable, sino en los cierres intermedios, favoreciendo al diagnóstico, de cómo se encuentra la entidad financieramente, del aprovechamiento de los recursos

de que dispone para el logro de sus objetivos y dentro del grupo de las razones financieras ya mencionadas en el capítulo I.

El Centro Territorial de Transporte como ya se ha dicho, es una entidad de la Dirección de Transporte Automotor. La Base de Transporte, que es donde se ejecuta el presente trabajo, es un Centro de Costo perteneciente al C.T.T. y como tal se supedita al mismo en el análisis económico financiero, por ello, se hace imposible realizar el análisis de las razones financieras en la misma.

## **2.5.-Propuestas para el mejoramiento del sistema de gestión.**

### **2.5.1.-Indicaciones generales.**

De lo anteriormente expuesto, se desprende la necesidad de introducir modificaciones en el sistema de gestión, para facilitar la toma de decisiones, estructurándolo sobre la base de indicadores que contribuyan al logro de la eficiencia, la eficacia y la efectividad del proceso de transportación. En tal sentido se propone:

1. Si bien se confecciona un balance de carga semanal, para dar respuesta a las necesidades de las entidades del CIMEX, no se incluye en el informe de Gestión del Área Técnica, ninguna referencia sobre el cumplimiento del mencionado balance, que para la autora, es un aspecto fundamental para la evaluación del trabajo realizado. Por lo que se entiende que debe reflejarse de alguna forma en el mismo, al igual que el cumplimiento de otros compromisos, ya sean extra-plan de entidades del CIMEX o de entidades ajenas al mismo.
2. Debe incluirse en la información mensual de Gestión del Área Técnica, el cumplimiento en tiempo y forma de las solicitudes de los clientes, fundamentalmente aquellos contemplados dentro del balance semanal. Tanto este aspecto, como el anterior, constituyen una medida de la calidad del servicio prestado.
3. Reducir el número de indicadores, de modo que se facilite la toma de decisiones, empleando aquellos que valoren con más acierto el comportamiento del proceso de transportación. Se propondrá un reducido número de indicadores jerárquicos capaces de valorar la eficiencia, eficacia y efectividad del proceso de transportación y otro reducido grupo de indicadores de apoyo, que contribuyan a evaluar las causas del comportamiento de los indicadores jerárquicos.
4. En el informe Gestión del Área Técnica, deben reflejarse los indicadores directamente vinculados al proceso de transportación: ellos definen los ingresos y los costos fundamentales y deben centrar la atención de la alta dirección y ser un factor fundamental en la toma de decisiones. Ello no excluye, que puedan reflejarse los resultados correspondientes a los vehículos y áreas no vinculadas directamente al proceso de transportación para relacionarlos con los anteriores, pero en forma separada.

5. En el Informe de Gestión del Área Técnica, deben reflejarse los indicadores técnico-económicos, sean jerárquicos o de apoyo, por grupos de vehículos, atendiendo a su tipo y capacidad de carga. Ello permite identificar comportamientos de vehículos afines y detectar con mayor facilidad irregularidades que se presenten.
6. Debe incluirse un indicador que valore el aprovechamiento del tiempo en los vehículos de carga, atendiendo a su tipo y capacidad de carga. Para ello, debe definirse una jornada promedio de trabajo, e incluir en el balance del tiempo las pérdidas que se originan por causas organizativas o ausencias de los conductores. Estos son factores importantes a valorar, que se diluyen cuando se reporta el que la entidad denomina “tiempo inactivo”, que contempla dentro de las 24 horas del día, todo el tiempo en que no se trabaja, incluido el propio tiempo de descanso del conductor. En el capítulo III se analizan los problemas que acarrea el reporte del “tiempo inactivo”, tal y como lo considera la entidad.
7. En el informe Estado de Resultados deben reflejarse por separado los elementos de costo directamente vinculados con la Base de Transporte del C.T.T. de aquellos que no lo están, pues en el análisis del comportamiento de los elementos de costo, permitiría determinar cuáles inciden en una determinada anomalía con mayor facilidad.
8. Debe incluirse dentro del reporte Gestión del Área Técnica, indicadores que posibiliten valorar la satisfacción del cliente con el servicio que se le presta.
9. Debe incorporarse una valoración que permita aquilatar que tan conveniente puede ser para la entidad, la utilización del flete en comparación con la transportación con medios propios.
10. El empleo de métodos gráficos de representar el comportamiento mensual de los vehículos por su tipo y capacidad de carga facilita el análisis. Posibilita además el análisis del comportamiento histórico de los indicadores técnico-económicos, lo cual permitiría a la dirección de la entidad visualizar no sólo el comportamiento de indicadores de vehículos afines en el mes en curso, sino valorar su comportamiento a lo largo de un determinado período, lo cual arroja mayores elementos de juicio para la toma de decisiones. Por tal razón, se recomienda su empleo con tales fines.
11. Se hace imprescindible exigir mayor exactitud en la información que se brinda en base de datos, de manera que refleje realmente el comportamiento del proceso y la necesidad de la toma de decisiones. A modo de ejemplo:
  - Los reportes de combustible en el tanque son inexactos y provocan oscilaciones en los indicadores de consumo, en el mes que se produce y en el siguiente en que se rectifican, que no son reales y pueden provocar análisis y tomas de decisiones que no tienen razón de hacerse.

- Los reportes de carga no son reales en la mayor parte de los vehículos, por lo que indicadores importantes asociados a la misma no se pueden analizar. Deben establecerse métodos que posibiliten, al menos de forma aproximada valorar la carga real del vehículo.
  - De igual modo, hay que ganar en exactitud en el reporte del recorrido con carga, pues tanto éste como el anterior indicador son importantes a la hora de valorar las anomalías que pueden presentarse en el comportamiento del indicador de consumo de combustible.
12. Es necesario evaluar sobre bases más técnicas las normas de consumo de combustible de los vehículos, atendiendo a los factores que mayor incidencia tienen sobre el mismo y a los cuales se hace referencia en el capítulo I. Una norma correctamente establecida es de suma importancia para la reducción de los costos de operación. Las normas de consumo de combustible deben realizarse además no en km/l, pues ella no refleja el consumo en función del trabajo realizado o del rendimiento, sino en indicadores de consumo recorrido específico (l/t.km) o de consumo unitario de combustible, como se mostrará más adelante.
13. Se debe mostrar gráficamente cómo se comporta el indicador de consumo de combustible real con respecto a la norma, de forma tal, que posibilite: 1).-Detectar los incumplimientos de la norma establecida; 2).- reevaluar las normas implantadas, cuando los resultados muestren esta necesidad.

### 2.5.2.-Propuesta de indicadores para el sistema de gestión.

Partiendo de los criterios abordados en el capítulo I, los indicadores que a continuación se proponen tienen como base valorar la eficiencia, eficacia y efectividad del proceso de transportación.

#### **Proceso de transportación.**

En la [figura 1.5 del Anexo 1](#), se muestran los factores de éxito de la gestión, referidos a cada uno de los criterios: eficiencia, eficacia y efectividad.

#### **Definición de Eficiencia:**

*La eficiencia expresa la capacidad de una entidad para lograr el cumplimiento de sus objetivos, minimizando el empleo de recursos económicos, materiales y humanos, por lo cual se vincula con los costos operativos, los tiempos de procesos y los desperdicios.*

A partir de la definición anterior, en la [Tabla 1.2 del Anexo 1](#), se muestra la operacionalización de variables, que muestra: dimensiones, indicadores, escalas de variación de los indicadores, la evaluación que corresponde a cada escala de variación y la ponderación propuesta para la valoración de cada uno de los indicadores.

De esta se desprende que, para valorar la eficiencia del proceso de transportación se proponen como indicadores:

1. **La relación Beneficios/Costos de operación (Mora G., 2008).** Es criterio de la autora, que aquí se deben relacionar los costos operativos del transporte de carga para relacionarlos con los beneficios. Esto implica separar los costos en el informe Estado de Resultados, ello posibilitaría apreciar cómo inciden los costos no vinculados con el proceso de transportación propiamente dicho en los costos totales. No obstante, en la forma en que se reflejan los costos en los reportes de Estado de Resultados resulta imposible delimitar uno u otro, por cuanto aparecen integrados en todos los elementos de costo, entre otros: combustible diesel y lubricantes, seguros, mantenimiento técnico, salarios, contribución a seguridad social, depreciaciones, algunos de los cuales tienen un peso sensible en el costo final.
2. **Coefficiente de aprovechamiento del tiempo.** En este caso, se determinan los coeficientes parciales de cada uno de los elementos de tiempo y el coeficiente total de aprovechamiento del tiempo. A los efectos de la determinación de la eficiencia se utilizará el coeficiente total de aprovechamiento del tiempo, el cual es suficiente para mostrar la necesidad de la toma de decisiones. Los coeficientes parciales se utilizarán sólo para que la dirección de la entidad pueda valorar, en casos de valores muy bajos del coeficiente total, los factores que provocan tal comportamiento. De reflejarse el coeficiente de aprovechamiento total del tiempo en forma gráfica, pudieran venir incluidos los coeficientes parciales de aprovechamiento del tiempo en el mismo gráfico, lo cual haría más objetivo el análisis.
3. **Indicador unitario de consumo de combustible.** O sea, el indicador que representa el consumo de combustible en función del rendimiento. El comportamiento de este indicador se refleja a través de los costos de operación, en los que posee una elevada significación (alrededor del 30% de los costos totales de la entidad, se deben al consumo de combustible). Por tal razón, a pesar de no representar por sí mismo la eficiencia, y no participar directamente en su determinación y por su importancia en las condiciones de nuestro país, debe reflejarse como indicador de apoyo, para visualizar su incidencia en los costos. El indicador unitario de consumo de combustible depende del tipo de vehículo, de sus características constructivas y de su capacidad de carga, además de las condiciones de explotación, lo que lo hace muy apropiado para una valoración integral del consumo de combustible. Dadas las dificultades apuntadas con el registro de la carga real del vehículo, sólo será factible realizar el análisis de este indicador en los vehículos planchas y cuñas, que como expresamos, por las características de la carga, existe mayor exactitud en la definición de su magnitud. Existe además otra dificultad y es que el tiempo en movimiento, que sería para nuestro caso el tiempo técnico, no viene especificado para el movimiento en vacío y con carga, lo que nos obliga a tomar para ambos este valor promedio.

La evaluación mensual de la eficiencia se realizará sobre la base de determinar el promedio de la cuantía dada a los dos indicadores relacionados.

**Definición de Eficacia:**

*La eficacia es la capacidad de emplear los recursos, métodos y procedimientos apropiados que posibiliten lograr los objetivos y metas programadas. Es decir, cumplir los objetivos, pero con calidad, satisfaciendo tanto al cliente como a la entidad que presta el servicio.*

De tal modo, la eficacia se debe medir a partir del cumplimiento del Plan elaborado y de la calidad del servicio, vista esta última, tanto desde el punto de vista de la entrega en tiempo y en surtido de la carga, en la magnitud solicitada, con la documentación adecuada y en perfectas condiciones físicas.

A partir de la definición anterior, en la [Tabla 1.3 del Anexo 1](#), se muestra la operacionalización de variables, con iguales componentes que en el caso anterior.

De esta se desprende que, para valorar la eficacia del proceso de transportación se proponen como indicadores:

- **Cumplimiento del Plan:** Por ciento de cumplimiento del Plan de transportación, que se desprende de los Balances de carga semanales, o sea, la relación porcentual del resultado alcanzado respecto al planificado o esperado. Debe valorarse por separado el cumplimiento porcentual del balance semanal de carga y de los servicios extra-plan o a terceros. Esto no último se incluye en los reportes mensuales en la actualidad y no hay datos que posibiliten su obtención.
- **Fiabilidad en tiempo:** Debe valorarse porcentualmente, cuántos de los servicios comprometidos se cumplieron en los tiempos pactados. Esto tampoco se incluye en los reportes mensuales en la actualidad y no hay datos que posibiliten su obtención.
- **Satisfacción con la entrega:** La satisfacción con la entrega se mide a partir de la cantidad de órdenes que se atienden perfectamente, lo cual se valora cuando:
  - ❖ La entrega es completa, es decir, cuando se entregan todos los artículos en las cantidades solicitadas.
  - ❖ La documentación que acompaña la entrega es completa y exacta.
  - ❖ Los artículos se encuentran en perfectas condiciones físicas y no hay rechazos.

Esto tampoco se incluye en los reportes mensuales en la actualidad y no hay datos que posibiliten su obtención. Como quiera que se pretende evaluar la calidad del servicio, y existen estas dificultades para su determinación, puede valorarse emplear una encuesta periódicamente a los clientes en tal sentido, y en este caso, se sustituirían la fiabilidad en tiempo y la satisfacción de la entrega de la

carga por los resultados de la encuesta. En tal caso, la ponderación de los resultados de la encuesta sería de 1.5, al igual que el cumplimiento del plan.

La evaluación mensual de la eficacia, se realiza a partir del valor promedio de la cuantía de sus tres indicadores.

**Coefficientes de disposición técnica y de empleo del buen estado técnico:** Si bien estos indicadores no definen la eficacia, es decir, al igual que el indicador de consumo unitario no entran en la definición cuantitativa del indicador, son indicadores importantes a la hora de analizar las causas de un comportamiento inadecuado de la respuesta al servicio solicitado. El número de servicios admitidos tiene que guardar estrecha relación con el número de vehículos en buen estado técnico. Otros factores que pueden incidir en una inadecuada eficacia, son los problemas organizativos, ausencias laborales y otras formas de pérdidas de tiempo, pero en la evaluación de la eficiencia existen los coeficientes de aprovechamiento del tiempo, como indicadores de apoyo, que pueden dar respuesta a este análisis.

**Definición de Efectividad:**

*La efectividad integra la eficiencia y eficacia de un servicio, y por tanto, involucra la mayor satisfacción al cliente y a la empresa, mediante procesos mejores y más económicos.*

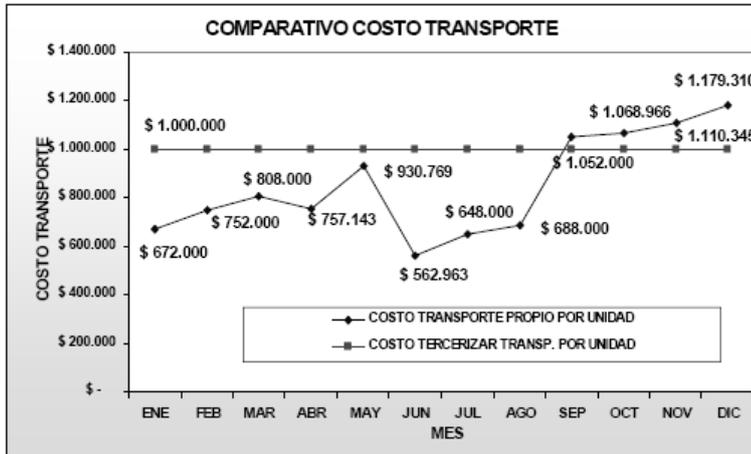
Es decir, la efectividad la evaluaremos a partir de integrar los valores obtenidos anteriormente para la eficiencia y la eficacia, o sea, su evaluación se realizará sobre la base de determinar el promedio de los valores de eficiencia y eficacia.

A partir de la definición anterior, en la [Tabla 1.4 del Anexo 1](#), se muestra la operacionalización de variables de la efectividad.

**Costo Comparativo del transporte:** A criterio de la autora, dada la circunstancia de que la entidad, en períodos de mucha demanda, utiliza los servicios de terceros, deben valorarse comparativamente los gastos propios de unidades transportadas con los que se incurre con servicios de terceros. Esto les permitirá valorar la efectividad del uso del transporte propio y cuan factible es, desde el punto de vista económico, continuar con esta práctica o ganar en claridad en la conveniencia de ampliar el parque vehicular, para darle satisfacción propia a las demandas o buscar

otras ofertas de terceros.

$$\text{Costo comparativo} = \frac{\frac{\text{Costo de transporte propio}}{\text{vehículo}}}{\frac{\text{Costo de transporte de terceros}}{\text{vehículo}}} \quad (2.1)$$



Los resultados que muestra la bibliografía, permiten considerar que valores entre un 0.90-1 del costo comparativo son razonables. Cuando su frecuencia lo amerite, los resultados pudieran mostrarse como se representa en la siguiente figura:

**Fig. 2.1 Costo comparativo del transporte**

**2.5.3.-Indicador de consumo de combustible.**

Como se expresó en el capítulo I, los actuales indicadores de consumo no cubren las expectativas, por su carácter no integral. Aún en el caso del consumo recorrido específico (l/t-km), mucho más abarcador para vehículos de carga, contempla la carga útil y distancia recorrida, pero no ofrece criterio acerca del tiempo en que transcurre el movimiento. Por demás, el indicador de consumo recorrido específico (l/t.km) no muestra en los reportes la situación real, por no contabilizarse el peso real de la carga, como ya se ha explicado.

Con vistas al perfeccionamiento del trabajo futuro de la entidad, aún cuando en la actualidad, resulta imposible su determinación por las razones apuntadas, se propone un nuevo indicador, de fácil determinación, si se logra contabilizar el monto de la carga transportada.

Si se considera el tiempo en que la carga es transportada en el recorrido previsto, se puede ahora expresar el denominador de la expresión de consumo recorrido específico en función de la velocidad técnica ( $V_{técn}$ ), por tanto, se evalúa el consumo en función del rendimiento ( $W_h$ ). Este indicador se denominará consumo unitario, y se designa por  $Q_{Wh}$  (Pérez Gálvez et al, 2008). Para la determinación teórica del indicador se emplea la siguiente ecuación:

$$Q_{Wh} = \frac{g_{ex} \cdot N_{enec}}{3600 \cdot \rho \cdot v_{técn} \cdot M_c} \left( \frac{l \cdot h}{t \cdot km} \right) \tag{2.2}$$

Para la determinación experimental se emplea:  $Q_{Wh} = \frac{q \cdot t_{técn}}{M_c \cdot \sum S} \left( \frac{l \cdot h}{t \cdot km} \right)$  (2.3)

La velocidad técnica se determina por:  $v_{técn} = \frac{\sum S}{\sum t_{mov} + t_{paradas}} = \frac{\sum S}{t_{técn}}$  (2.4)

Donde:  $g_{ex}$ - consumo específico de combustible, g/kW.h

$N_{enec}$  - potencia que se demanda al motor para vencer las resistencias sumarias, kW

$v_{técn}$  - velocidad técnica, km/h

$\rho$  - densidad del combustible, l/kg

$M_c$  - masa de la carga, t

$q$  - consumo de combustible, l

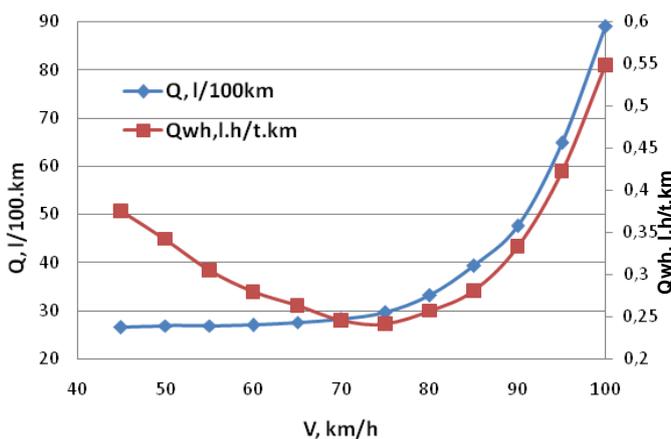
$t_{técn}$  - tiempo técnico, es la suma de los tiempos de movimiento y en paradas con el

motor funcionando,  $\sum t_{mov} + t_{paradas} = t_{técn}, h$

$\sum S$  - es la suma de los recorridos del vehículo, en km

Este indicador, guarda mayor correspondencia con los costos unitarios de transportación, al estar vinculado al rendimiento, y alcanzar sus valores mínimos, a mayores valores de velocidad.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo del comportamiento del tal indicador, determinado por modelación matemática del ciclo de viaje, simulando un ciclo a velocidad constante en la marcha superior, para el ómnibus MB OM-371, resuelto en función de la velocidad, en una distancia igual a la de una ruta real y con un coeficiente de resistencia al camino constante e igual al promedio de la ruta real, bajo condiciones ambientales normales con el vehículo completamente cargado.



**Figura 2.2. Indicadores de consumo versus velocidad técnica.**

Si se parte del hecho, de que los valores mínimos del indicador deben mostrar los rangos de velocidad económica de movimiento, en la mayoría de los vehículos diesel las curvas de consumo recorrido experimentales son ascendentes, sin

mínimos y en el caso de la gasolina los rangos de velocidad económica son tan pequeños que harían totalmente improductivo un proceso de transportación. Sin embargo, el indicador de consumo unitario  $Q_{wh}$  alcanza su mínimo a velocidades de movimiento mayores (74 km/h), que las correspondientes al mínimo del consumo recorrido (40 km/h), garantizando un mayor rendimiento del vehículo. Esta velocidad es consecuente, con las velocidades técnicas de los ómnibus de esta marca y modelo, que en la base ASTRO en el período estudiado, alcanzaban los mejores indicadores técnico-económicos. Esto demuestra la necesidad del uso de este indicador, para la mejor evaluación de la eficiencia energética del vehículo.

No obstante, para su aplicación habría que resolver los siguientes problemas: 1.-Cuantificar adecuadamente la carga y las variaciones de la misma que se producen a lo largo de la ruta; 2.-Diferenciar los tiempos de parada con el motor funcionando de los que se realizan con el motor

apagado; 3.-Incluir el coeficiente y su análisis en el reporte mensual, ya que el resto de los factores se registran.

#### 2.5.4.-Los coeficientes de aprovechamiento del tiempo.

Como puede apreciarse en el informe Gestión del Área Técnica, correspondiente al mes de Diciembre del 2013 ([Anexo 1](#)), se recoge el comportamiento global de los diferentes componentes del tiempo. Como quiera que cada uno de los vehículos labora diferente número de horas cada día, no existe una jornada de trabajo fija como tal. Por tal razón, la empresa opta por considerar diferentes componentes de tiempo, en función de las 24 horas del día, a lo largo de todos los días del mes. Los componentes que define son los siguientes: a).-Tiempo de movimiento ( $T_m$ ), como el tiempo en que el vehículo se traslada con y sin carga; b).-Tiempo de espera para la carga y descarga ( $T_{ecd}$ ); c).-Tiempo empleado en las labores de carga y descarga ( $T_{cd}$ ). En los reportes estos tiempos aparecen por separado, por su relación, en lo adelante se consideran como un solo componente; d).-Tiempo en taller, ya sea por mantenimiento técnico o por desperfectos técnicos ( $T_{dt}$ ); e).-Tiempo inactivo ( $T_o$ ). Con relación a este componente hay que decir, que no existe como tal una jornada de trabajo definida, sino que se contempla como jornada las 24 horas del día. Contempla tanto el tiempo que por razones organizativas, ausencia de los conductores, falta de contenido de trabajo para el vehículo, etc., no se emplea en funciones de trabajo, así como el tiempo en que explotando adecuadamente el vehículo, no se trabaja, porque la jornada del conductor no puede ser de 24 horas. Esto desvirtúa cualquier análisis que se pretenda realizar del aprovechamiento del tiempo; f).-Tiempo en otras actividades. Este componente que se incluye, generalmente no se reporta. Por tal razón, en el análisis se incluye dentro del tiempo inactivo; g).-Tiempo total ( $T_t$ ) que es la suma de los anteriores y es el producto de las 24 horas del día por el número de días laborables del mes. Como expresamos, no se utiliza ningún coeficiente para evaluar la incidencia de cada uno de los componentes en el aprovechamiento total del tiempo, no están definidos por tipo y capacidad de carga del vehículo y al no graficarlos, se hace difícil detectar las irregularidades que se presentan de mes en mes. Por tal razón, con el objetivo de facilitar el análisis para la toma de decisiones, se propone utilizar coeficientes parciales y un coeficiente total de aprovechamiento del tiempo, definidos según tipo de vehículo y capacidad de carga, los cuales quedarían definidos de la forma siguiente ([Hernández Maden, 1998.a, 1998.b](#)):

$$\text{Coeficiente total de aprovechamiento del tiempo } (\tau): \tau = \frac{\sum T_m}{T_t} \quad (2.5)$$

Coeficientes parciales de aprovechamiento del tiempo:

a).-Para el tiempo empleado en la carga-descarga ( $\tau_{cd}$ ): 
$$\tau_{cd} = \frac{\sum T_{cd}}{T_t} \quad (2.6)$$

b).-Para tiempo perdido en la espera para la carga y descarga ( $\tau_{ecd}$ ): 
$$\tau_{ecd} = \frac{\sum T_{ecd}}{T_t} \quad (2.7)$$

c).-Para tiempo perdido en taller ( $\tau_{dt}$ ): 
$$\tau_{dt} = \frac{\sum T_{dt}}{T_t} \quad (2.8)$$

d).-Para tiempo perdido por causas organizativas, ausencias al trabajo y por el tiempo que media

entre el fin de la jornada laboral y la culminación del día ( $\tau_o$ ): 
$$\tau_o = \frac{\sum T_o}{T_t} \quad (2.9)$$

Para determinar estos indicadores, en la forma anteriormente descrita, se hará uso del procesamiento en Excel, a partir del cual se confeccionan los informes Gestión del Área Técnica, donde aparece el comportamiento individual de cada uno de los vehículos en el mes, y que se originan a partir de las hojas de ruta y de la carta de porte.

## 2.6.-Propuesta de estructuración del informe mensual “Gestión Área Técnica”.

En función de los aspectos analizados en el presente capítulo, se propone a continuación, lo que a criterio de la autora, debe ser la estructura del informe “Gestión del Área Técnica”.

En un primer momento, se pensó en la posibilidad de confeccionar la propuesta, presentando el cálculo de todos sus indicadores y las herramientas gráficas, pero resulta imposible, pues como hemos señalado, existe un grupo importante de indicadores que no pueden determinarse, ya sea por la inexistencia de los datos o porque los existentes no son confiables. Por ello, se incluyen solamente los elementos, que a criterio de la autora, deben formar parte del mismo.

En la página principal deben aparecer, de forma acumulativa, es decir, con los resultados alcanzados en el período hasta el mes en curso, los siguientes indicadores jerárquicos:

- La evaluación de la eficiencia del proceso de transportación. Deben incluirse los resultados de los indicadores que definen la eficiencia del proceso, o sea, la relación beneficio/costo de operación y el coeficiente de aprovechamiento del tiempo total.

- La evaluación de la eficacia del proceso de transportación. Deben incluirse igualmente los resultados de los indicadores que definen la eficacia del proceso, o sea, el cumplimiento del Plan, la Fiabilidad en el Tiempo y la Satisfacción con la entrega de la carga o la evaluación de la calidad del servicio a partir de la encuesta.
- La evaluación de la efectividad del proceso de transportación. Se plasma en el informe el resultado de la determinación de la efectividad, pero debido a que la efectividad se mide a través de la eficiencia y la eficacia, no es necesario incluir sus elementos, puesto que ya están plasmados en los anteriores indicadores.
- Si bien se relaciona el comportamiento histórico de estos tres indicadores, no estaría de más para visualizar su comportamiento, incluir una gráfica que los muestre a lo largo del período.
- El indicador del costo comparativo del transporte en los meses en que se utiliza el servicio de terceros.

Estos son los indicadores jerárquicos del proceso de transportación, a partir del comportamiento de los cuales se deben tomar las decisiones principales por la dirección de la entidad. Se relacionan tres indicadores jerárquicos, pues el costo comparativo sólo se presenta en períodos de gran demanda, y cinco indicadores complementarios, que definen los anteriores.

En las siguientes páginas deben incluirse los indicadores, que en caso de presentarse anomalías en el comportamiento de los indicadores jerárquicos, sirven de base para esclarecer las causas de tal comportamiento:

- El comportamiento histórico del indicador de consumo unitario de combustible por grupos de vehículos, en función de la capacidad de carga nominal, tanto en tablas como en gráficos.
- El comportamiento histórico de los coeficientes de aprovechamiento de la capacidad de carga y del recorrido con carga en forma gráfica.
- Una gráfica que muestre el comportamiento de los coeficientes parciales de aprovechamiento del tiempo y del coeficiente de aprovechamiento del tiempo total, por grupos de vehículos, atendiendo a sus capacidades de carga.
- Una gráfica que muestre la relación del indicador de consumo de combustible unitario real contra el normado, por grupo de vehículos en función de su capacidad de carga nominal, señalando el comportamiento de la media y la mediana.
- El comportamiento histórico de los indicadores de disposición técnica y coeficiente de empleo del buen estado técnico. Para servir a los objetivos propuestos, estos indicadores deben mostrarse en forma gráfica, por grupos de vehículos, atendiendo a su capacidad de carga, para que exista coherencia en los resultados.

Se deja a consideración de la entidad, la inclusión de algún indicador específico de costo u de otro tipo, que sirva a los intereses de los niveles nacionales y la información de taller que entiendan necesaria. Aquí se relaciona, lo que a criterio de la autora, es imprescindible para la toma de decisiones.

## **2.7.- Propuesta de estructuración del informe mensual “Estado de Resultados”.**

En función de los aspectos analizados en el presente capítulo, se propone a continuación, lo que a criterio de la autora, debe ser la estructura del informe “Estado de resultados”.

Al igual que en el caso anterior, se hace imposible mostrar el informe tal y como debe aparecer, con los datos y herramientas que proponemos, por cuanto en los informes actuales aparecen mezclados los datos correspondientes al proceso de transportación junto a aquellos que no lo están, como ya hemos expresado. Por tanto, se señala solamente, cómo debe elaborarse el informe.

- En primer lugar, los elementos de costo deben venir separados para la Base de Transporte del C.T.T. del resto de las entidades, y dentro de esta separar los costos directamente vinculados al proceso de transportación, de los que no lo están. Este informe puede mantener la estructura actual, es decir, contemplar los mismos elementos y su desglose.
- En segundo lugar, debe mostrarse un gráfico con los resultados históricos de los ingresos en el período analizado, los costos de venta y la relación ingreso/costo.
- En tercer lugar, mostrar en forma gráfica el comportamiento histórico de los diferentes elementos de costo.
- Por último, si la carga transportada por los fletes, el recorrido, con y sin carga, el combustible consumido, etc., no están incluidos en el informe mensual “Gestión del Área Técnica”, por qué se incluyen sus costos dentro de la Base de Transporte del C.T.T. Es criterio de la autora que estos costos deben separarse de los correspondientes a la C.T.T., y por supuesto, del proceso de transportación. Esta idea se refuerza, porque según criterios expresados por los directivos de la entidad, esos costos no le afectan, porque le cobran a las entidades a las cuales le prestan el servicio, el mismo importe que tienen que pagar por el flete. Esto hace suponer, que en la actualidad, este importe se encuentre incorporado a sus ingresos. Lógicamente, esto explica por qué no analizan en los informes mensuales Gestión del Área Técnica el comportamiento de los fletes, aun cuando esto tiene repercusiones para el organismo como tal.

Esta es la información, que a criterio de la autora, es imprescindible para la gestión del proceso de transportación.

## 2.8.-Conclusiones parciales.

- El sistema de gestión existente: a).-dificulta la toma de decisiones por la cantidad de indicadores que contempla; b).-Existen indicadores que no incorporan nuevos elementos de juicio; c).-Hay indicadores que son más propios de otras dependencias y que nada aportan a la alta dirección de la entidad; d).-Otros no son confiables, y pueden conducir a decisiones erróneas; e).-Muchos indicadores, que lo requieren, no se diferencian respecto a tipo de vehículo y capacidad de carga; f).-En otros se mezclan datos de vehículos administrativos, lo cual desvirtúa la objetividad del análisis del comportamiento del proceso de transportación.
- El sistema propuesto de indicadores está dirigido a evaluar el desempeño real del proceso de transportación, reduce considerablemente el número de indicadores y propone herramientas que posibilitan visualizar en el tiempo el comportamiento de los mismos, lo cual facilita el análisis y la toma de decisiones.
- La división del sistema de indicadores, en jerárquicos y de apoyo, facilita por un lado el análisis de la alta dirección, y posibilita la profundización en las causas del comportamiento de los indicadores jerárquicos, cuando la anomalía de sus resultados, así lo amerite.
- La propuesta de centrar el análisis en el proceso de transportación de cargas, posibilita dirigir la toma de decisiones a un proceso de suma importancia en la definición de costos e ingresos, y que constituye la esencia del trabajo de la entidad.
- Considerar el comportamiento de varios indicadores en función del tipo de vehículo y de su capacidad de carga, posibilitará, cuando las capacidades de carga realmente se determinen, detectar más fácilmente las anomalías presentadas y tomar decisiones más acertadas.
- La inclusión del indicador de consumo unitario, relativamente novedoso en vehículos de transporte, pero utilizado con acierto en otras aplicaciones, posibilitará evaluar un indicador tan importante como el consumo de combustible, de forma más integral. Posibilita además la determinación de normas de consumo que se vinculen más a un aspecto tan esencial del proceso de transportación, como es el rendimiento.
- La utilización del coeficiente total y los coeficientes parciales de aprovechamiento del tiempo, posibilitan una evaluación más integral del aprovechamiento del tiempo, tan determinante en los costos de operación, en el rendimiento del proceso, y en resumen, en su desempeño.
- En cuanto a los costos, separar los costos de la Base de Transporte del C.T.T. del resto de las entidades y a su vez los costos propios del proceso de transportación de los que se incurre en los procesos de apoyo, es un elemento esencial para facilitar los análisis, visualizar

comportamientos de los elementos vinculados o no directamente al proceso de transportación de cargas, realizar análisis comparativos y tomar decisiones.

- La inserción del costo comparativo del transporte, es un elemento de importancia para mostrar cuan conveniente es el uso de servicios de terceros para la transportación de cargas y para valorar la efectividad del proceso propio de transportación. Esto independiente de que repercuta o no económicamente para la Base de Transporte, porque es expresión del trabajo en función del mejor desempeño de la C.T.T., del CIMEX y de nuestra propia economía como país.

## CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 3.1.-Introducción.

En este capítulo como su nombre lo indica se acomete el análisis de resultados, el cual se inicia con los resultados económicos de la Base de Transporte del C.T.T. A continuación se determinan los indicadores propuestos, que en función de los datos existentes, son posibles de determinar, entre los cuales se relacionan los coeficientes de aprovechamiento del tiempo, los indicadores de consumo y se muestran algunas de las herramientas que facilitan el análisis y la toma de decisiones. Ya que el trabajo se desarrolló en dos etapas y que algunas de las sugerencias fueron tomadas en consideración, en los casos que sea posible, mostraremos las diferencias apreciables en los resultados.

### 3.2.-Análisis de resultados económicos la Base de Transporte del C.T.T.

No existe la posibilidad, como ya expresamos, de realizar un análisis de los costos del proceso de transportación, independientemente de los procesos de apoyo. Por ello, nos limitaremos a realizar un análisis general de la Base de Transporte del C.T.T. con los datos existentes, aun cuando se estime no es lo más adecuado.

Como quiera, que en los informes mensuales de Estado de Resultados, aparecen los ingresos y costos de la Base de Transporte del C.T.T. y de otras entidades del CIMEX, se extrajeron de los mismos los datos correspondientes a la Base de Transporte, los cuales se incluyen en la [tabla 2.1 del Anexo 2](#). Esta tabla muestra los datos imprescindibles para el análisis que se realiza a continuación. En la [figura 2.1 del Anexo 2](#), se muestra el comportamiento de los indicadores de ingreso, costo de venta y la relación ingreso/costo durante el año 2013. Se puede ver claramente, que: 1ro).-Desde el punto de vista económico, la relación ingreso/costo se mantiene favorable a lo largo de todo el período, con valores que oscilan entre 1.38 a 1.93; 2do).-Existe una correspondencia lógica entre el ingreso y el costo de venta, ya que los incrementos o descensos de los costos se acompañan de incrementos o descensos de los ingresos, exceptuando el período de Enero a Febrero, en que el costo de venta se incrementa y el ingreso disminuye (se debe a un incremento en impuestos y mantenimiento técnico) y en el mes de noviembre, en que suben los ingresos y bajan los costos (producto de una reducción considerable de los servicios recibidos). No obstante, cuando hay correspondencia, no siempre se obtienen iguales variaciones en una y otra, lo cual debe estar en

relación con los volúmenes que se transportan de determinados productos, en determinado tipo de vehículos, a uno u otro destino.

En la figura 2.2 del Anexo 2, se muestra el comportamiento del costo de venta y de los elementos que lo componen, como son: retribuciones (salario, descanso y estimulación), gastos de preparación del personal, consumo de materiales (combustible diesel, materiales para autos, lubricantes, materiales de oficina, materiales de aseo, utensilios y materiales de consumo), servicios recibidos (fletes, seguros, trámites legales, mantenimiento de locales, mantenimiento de vehículos, mantenimiento de equipos, telecomunicaciones, vigilancia y traslado, electricidad, teléfono y fax y correo cable), y por último, las tributaciones. Mediante esta gráfica se puede ver más claramente qué elementos determinan el comportamiento del costo de venta.

A simple vista se puede observar, que en los meses de Enero a Mayo y en Noviembre a Diciembre el elemento que mayor incidencia posee es el consumo material, mientras que en los meses de Junio a Octubre lo es el servicio recibido.

El Consumo Material presenta valores relativamente estables y en el mismo la mayor incidencia la posee la partida de consumo de combustible, que alcanza como promedio 30.26% del costo de venta a lo largo del año, si bien hay períodos en que cobra importancia dentro del mismo elemento de costo la partida de materiales para autos. Esto hace de la partida de consumo de combustible, una de las más importantes, no sólo dentro de este elemento de costo, sino entre todas las partidas del resto de los elementos de costo. Si se analiza el porqué del comportamiento de este elemento de costo, se llega a las siguientes conclusiones:

- El incremento que se produce en el mes de Marzo se debe a un ligero incremento las partidas de consumo de diesel y de costo de materiales para autos.
- Entre Abril y Mayo existe un ligero incremento de la partida de consumo de diesel y aumentos en la de costos de materiales para autos.
- A partir de Junio, las fluctuaciones en el indicador se deben a la partida de costos de combustible diesel y lubricantes.
- En el mes de Diciembre se produce un incremento en la partida de consumo de combustible, debido a las festividades de fin de año.

El Servicio recibido, presenta oscilaciones sensibles en los meses de Marzo, Junio, Agosto, Septiembre y Octubre. Se destacan en estas variaciones, los costos debidos al mantenimiento de vehículos y los fletes. Los fletes alcanzan grandes valores en los meses de Junio a Octubre. El mantenimiento por su parte, alcanza valores superiores al promedio en los meses de Marzo, Junio y Agosto-Octubre. Aun cuando en los costos de mantenimiento, se incluyen no sólo los de los

vehículos de carga, sino los de todo el parque, se puede observar en la [Fig. 2.3 del Anexo 2](#), donde se muestra el comportamiento del coeficiente de disposición técnica de los vehículos de carga que:

- En el mes de Marzo se produce un descenso del coeficiente en los camiones y bajo en las cuñas.
- En el mes de Junio existen muy bajos valores del coeficiente en paneles y bajos en cuñas.
- En los meses de Agosto a Octubre, existe inestabilidad en los coeficientes en paneles, pero relativamente bajos valores en camiones.

Lo anterior justifica el comportamiento de la elevación de los costos en mantenimiento en los meses de Marzo, Junio y Septiembre, con picos en los meses de Agosto y Octubre. Ello ratifica la importancia del uso del coeficiente de disposición técnica como indicador de apoyo en la toma de decisiones.

Las retribuciones presentan oscilaciones relativamente pequeñas: disminuyen en los meses de Enero y Julio y a partir de Agosto muestran valores más elevados con respecto a meses anteriores. Estas presentan una determinada correspondencia con el elemento de consumo material, pues al vincularse este último a la partida de consumo de combustible, que está en dependencia de la carga y del número de viajes, guarda una determinada relación con el salario y la estimulación.

Los gastos de preparación del personal muestran valores estables durante todo el año.

Las tributaciones mantienen un comportamiento bastante estable durante todo el período, un pequeño aumento en Febrero y en los últimos meses del año.

Este análisis nos conduce a plantear que, la inclusión dentro de los costos de elementos vinculados directamente al proceso de transportación y otros que no lo están, dificulta el análisis de la marcha del proceso en sí, y lo desvirtúa, por lo que a nuestro criterio deben brindarse elementos por separado que permitan evaluar el costo del proceso de transportación y de los procesos de apoyo, para entre otras cosas valorar la correspondencia de unos con respecto a otros.

Si bien la relación ingreso/costo, a criterio de la autora de este trabajo, uno de los indicadores fundamentales, se muestra en los informes económicos mensuales de Estado de Resultados, no se refleja en el reporte mensual Gestión del Área Técnica, que se supone es el reporte fundamental para la toma de decisiones. En su lugar aparecen indicadores de ingreso y costo por kilómetro recorrido, por vehículo trabajando en el mes y por tonelada-kilómetro, siendo este último, como ya se expresó, un indicador irreal.

En las [figuras 2.4-2.6 del Anexo 2](#), se muestran las dependencias anteriormente citadas, que a criterio de la autora, no aportan nada nuevo a la toma de decisiones, más cuando en la entidad no se grafican, y por tanto, no se pueden comparar los de un mes con respecto a otros. En los ingresos y en los costos, están incluidos por demás elementos relacionados con gastos de los procesos de apoyo y con los fletes, que nada tienen que ver con los kilómetros recorridos, con las toneladas

transportadas, ni con los vehículos trabajando, que aparecen en los reportes. Por ello, se ha planteado la necesidad de que los costos directamente vinculados con el proceso se reporten separados del resto de los costos de los procesos de apoyo.

### 3.3.-Indicadores de aprovechamiento del tiempo.

Tomando como base los datos que aparecen en los registros primarios de las hojas de rutas, donde aparece reflejado el comportamiento del tiempo por tipo de vehículo, se procede a realizar el análisis del comportamiento de los coeficientes de aprovechamiento total y parciales del tiempo, teniendo presente al realizar el mismo, que el coeficiente total expresa la porción del tiempo total que se emplea en movimiento, con y sin carga.

#### **Camiones:**

En las [figuras 3.1-3.3 del Anexo 3](#), se presenta el comportamiento del coeficiente total de aprovechamiento del tiempo y de los respectivos coeficientes parciales en camiones, paneles y cuñas, en los 12 meses del año 2013.

El coeficiente de aprovechamiento total del tiempo muestra valores muy bajos, puesto que está referido a las 24 horas del día y no a una jornada laboral fija, como ha sido propuesto en el capítulo II.

El coeficiente parcial  $\tau_0$  muestra valores elevados y no posibilita analizar deficiencias que pueden estar presentes en el trabajo. Por ello, es recomendable que la entidad analice la posibilidad: primero, de establecer una jornada de trabajo; segundo, reportar en este concepto las afectaciones que se producen en el trabajo por: ausencias al trabajo de los conductores, problemas organizativos y de planificación, que impiden garantizar un contenido de trabajo diario adecuado para cada uno de los vehículos que componen el parque. Por último, los grandes valores que posee este coeficiente, impiden analizar en el gráfico fluctuaciones que se producen en coeficientes de menor valor, como es el caso del referido al tiempo de espera para la carga descarga, que en la figura se muestra estable, pero que presenta sus sensibles oscilaciones.

Se observa en las figuras, una de las dificultades fundamentales en la definición del  $\tau_0$ , tal y como lo tiene concebido la entidad. Es decir, cuando el vehículo está en taller por más de un día, se consideran las 24 horas en taller, y por tal razón, el coeficiente  $\tau_0$  desciende engañosamente, indicando que existe un mayor aprovechamiento del tiempo, anulando el efecto negativo que tiene el tiempo en taller en el coeficiente total de aprovechamiento del tiempo. En algunos casos, el comportamiento de  $\tau_0$  se muestra como un espejo con respecto al coeficiente que evalúa la estancia en taller.

De lo anterior se desprende, que la utilización del  $\tau_o$ , en la forma en que está concebido, entorpece el análisis de comportamiento del tiempo. Por tal razón, como nos es imposible separarlo de los componentes que tienen interés a los efectos de valorar el aprovechamiento del tiempo, a continuación se emprende el análisis desechando el mismo. Además, en el siguiente análisis, tendremos que analizar el tiempo perdido por desperfectos técnicos y en labores de mantenimiento, aun cuando está distorsionado, debido a que cuando la estancia por estas razones sobrepasa el horario normal de una jornada, se reporta como día perdido de 24 horas.

A continuación el análisis:

#### **Camiones:**

En la [figura 3.4 del Anexo 3](#), se presenta el comportamiento del coeficiente total de aprovechamiento del tiempo y de los respectivos coeficientes parciales en camiones en los 12 meses del año 2013, sin tener en cuenta el  $\tau_o$ . El comportamiento del coeficiente total de aprovechamiento del tiempo es inestable. Los mayores valores del coeficiente en los meses de Noviembre a Febrero, se justifican por el fin de año, e igualmente en el mes de Febrero, donde se produce un incremento de la actividad de ventas. Analizando el comportamiento del tiempo total con el tiempo perdido por desperfectos técnicos, se observa que existe correspondencia durante todo el período, pues a medida que un indicador aumenta el otro disminuye. Cuando se compara el tiempo de carga y descarga con el tiempo perdido por desperfectos técnicos es prácticamente un espejo, ya que cuando  $\tau_{dt}$  aumenta,  $\tau_{cd}$  disminuye y viceversa, lo cual es lógico. El tiempo de espera para la carga y descarga mantiene un comportamiento estable durante los 12 meses, aunque claramente, las oscilaciones que presenta, en menor escala, se corresponden con el comportamiento del tiempo por desperfectos técnicos y mantenimiento. Las variaciones del tiempo total con el tiempo de carga y descarga mantienen también una correspondencia lógica.

#### **Cuñas:**

En la [figura 3.5 del Anexo 3](#), se presenta el comportamiento del coeficiente total de aprovechamiento del tiempo y de los respectivos coeficientes parciales en las dos cuñas existentes, en los 12 meses del año, al igual que en los anteriores casos sin tener en cuenta el  $\tau_o$ . El comportamiento del coeficiente total de aprovechamiento del tiempo es inestable. Los mayores valores del coeficiente en los meses de Octubre a Enero, se justifican por el fin de año, e igualmente en el mes de Enero, donde se produce un incremento de la actividad de ventas por las conmemoraciones de Febrero. El tiempo perdido por desperfectos técnicos tiene correspondencia con el tiempo total y el tiempo de carga descarga, porque a medida que el coeficiente  $\tau_{dt}$  aumenta ambos disminuyen y viceversa. Con respecto al tiempo total, comparándolo con el tiempo de carga y descarga, se puede ver que las oscilaciones guardan correspondencia, aunque al igual que en el

caso anterior, en éste último, a menor escala. En relación con el tiempo de espera para la carga-descarga, entre los meses de Enero a Mayo no hay un comportamiento razonable con respecto al tiempo perdido por desperfectos técnicos, puesto que se producen incrementos y descensos de ambos coeficientes al mismo tiempo. Por otro lado, no hay correspondencia tampoco con relación al comportamiento del tiempo de espera con el tiempo de carga-descarga. La cuña transporta cargas de diferente naturaleza, con diferentes tiempos de espera y con diferentes tiempo de carga descarga, como pueden ser, vistos dos casos extremos, la transportación de cemento en sacos y la transportación de contenedores. En ello puede estar la explicación de este comportamiento, aparentemente tan contradictorio.

### **Paneles:**

En la [figura 3.6 del Anexo 3](#), se presenta el comportamiento del coeficiente total de aprovechamiento del tiempo y de los respectivos coeficientes parciales, en los cinco paneles de carga existentes, en los 12 meses del año, sin tener en cuenta el  $\tau_o$ . El coeficiente que evalúa el tiempo total se mantiene bastante inestable, con un máximo en el mes de Agosto (período vacacional) y valores relativamente altos en los meses de Octubre a Diciembre. Comparando el comportamiento del tiempo total y el tiempo de carga descarga con el tiempo perdido por desperfectos técnicos, se puede ver que a medida que  $\tau_{dt}$  aumenta ambos disminuyen y viceversa, exceptuando el comportamiento del tiempo de carga y descarga en los meses de Agosto a Octubre. El tiempo de carga y descarga tiene oscilaciones similares con el tiempo de espera para la carga y descarga, exceptuando los últimos meses.

Con los valores de la relación Ingreso/costo de venta y con el coeficiente total de aprovechamiento del tiempo, valorados en cada mes del año, se podría determinar la eficiencia correspondiente a cada mes, pero dado que: 1ro).-la relación Ingreso/costo de venta no se realiza sobre la base del costo de operación del transporte propiamente dicho; 2do).-No se incluyen todas las pérdidas de tiempo en la determinación del coeficiente total de aprovechamiento del tiempo; 3ro).-Por cuanto es imposible, por la inexistencia de datos, determinar la eficacia, y por ende, la efectividad, se decidió era innecesario hacerlo. Por otro lado, debe existir mayor confiabilidad en los datos utilizados, pues se podría dar una visión distorsionada del proceso.

En el 2014 se hicieron valoraciones sobre el parque vehicular. Se muestran en las [figuras 3.7, 3.8 y 3.9 del Anexo 3](#), los resultados obtenidos en paneles, camiones y cuñas. Se obvian los comentarios, pues la correspondencia entre indicadores es similar al caso anterior y subsisten los problemas planteados anteriormente en relación con los datos y la jornada de trabajo.

### 3.4.-Indicadores de consumo de combustible.

#### 3.4.1.- Análisis del indicador de consumo recorrido

Por las dificultades apuntadas en el Capítulo II, relacionadas con la inexistencia de un control riguroso de la carga transportada, nos vemos imposibilitados a realizar un análisis del comportamiento del indicador de consumo unitario en todos los vehículos, en primer lugar, y de indicadores tan importantes para vehículos de carga, como es el caso del consumo recorrido específico (l/t-km o t-km/l), el cual independientemente de sus limitaciones, es un indicador que se usa en muchas entidades de transporte.

Por tal razón, en este epígrafe, con los datos correspondientes al 2013, se realiza sólo el análisis con un indicador menos apropiado para vehículos de carga, como es el caso del consumo recorrido (km/l), más apropiado para automóviles y vehículos que no son propiamente de carga. Los datos se extraen de los registros primarios de las hojas de ruta por tipo de vehículo y por cada vehículo en particular.

Este análisis sirve además, para mostrar la utilidad de las representaciones gráficas para el análisis del comportamiento del consumo de combustible, aspecto que fue recomendado en el capítulo II.

#### **Camiones:**

Dado el número de camiones, la diversidad de capacidades de carga, y por tanto, la irregularidad del comportamiento de sus indicadores, se hace necesario la construcción de gráficas donde se agrupen los vehículos según su capacidad de carga, para analizar el comportamiento individual de los mismos.

En la [figura 4.1y 4.2 del Anexo 4](#), se muestra el indicador de consumo recorrido (km/l) para los camiones de 6 toneladas en el 2013. Como son 12 vehículos, se muestran los gráficos para 6 camiones, para ganar en claridad en el análisis. Los consumos cero, corresponden a momentos en que los vehículos están fuera de servicio por diferentes razones.

En las dos figuras se muestran valores extremos del indicador de consumo que no tienen explicación: Por ejemplo: a).-muy bajos en el vehículo FSJ 312 en el mes de Octubre y en el mes de Noviembre con un consumo recorrido de 0.02 km/l, lo cual indica un consumo muy elevado y b).- indicador muy alto de 13.7 km/l en el FSJ 312, en el mes de Noviembre, lo cual indica un consumo muy bajo. Estos valores extremos reducen la posibilidad de analizar con mayor exactitud las oscilaciones que se producen en los indicadores de consumo del resto de los vehículos. Por tal razón, se adecua la escala, con la finalidad de apreciar con mayor exactitud las oscilaciones del indicador en la mayor parte de los vehículos.

Como se puede apreciar existen valores muy diferentes del indicador, aún en vehículos de igual capacidad de carga. Incluso en un mismo vehículo se producen oscilaciones sensibles, que es difícil argumentarlas, aun cuando se hayan producido variaciones de peso, que afecten sensiblemente el aprovechamiento de la capacidad de carga. A criterio de la autora, en ello incide la confiabilidad de los reportes de combustible en el tanque, que ofrecen los conductores. Tal es el caso, por sólo citar algunos ejemplos de:

- Camión FSH 697, cuyo consumo recorrido oscila entre 2.91 km/l hasta 4.95 km/l. Fue reportado en el mes de Octubre en la tabla de vehículos con desviaciones en el consumo, con 2.62 km/l, lo cual no coincide con lo reportado en la tabla de Excel, donde se recogen por la Base de Transporte los datos primarios para ese mes, que fue de 2.91 km/l. Este vehículo presenta una gran inestabilidad en los indicadores mensuales de consumo.
- Camión FSJ 234, cuyo consumo recorrido oscila entre 2.87 km/l hasta 4.95 km/l. Presenta, mes por mes, gran inestabilidad en sus indicadores de consumo.
- Camión FSJ 269, cuyo consumo recorrido oscila entre 3.81 km/l hasta 5.56 km/l en el mes de Noviembre.
- Camión FSJ 312, cuyo consumo recorrido oscila entre 3.80 km/l hasta un valor extremo de 13.72 km/l en el mes de Octubre, que se corresponde con valores propios de automóviles ligeros, y que no es justificable desde ningún punto de vista en este tipo de vehículo, aun cuando transiten sin carga. Este vehículo se mantiene con indicadores bastante estables durante casi todo el período y reporta valores extremos en el mes de Octubre.
- Camión FSJ 662, cuyo consumo recorrido oscila entre 2.67 km/l en Octubre hasta un valor extremo de 4.45 km/l en noviembre, con valores relativamente estables entre Febrero y Abril. Después presenta oscilaciones enormes, alternando bajos indicadores con altos indicadores, que indican inexactitud en el reporte de consumo.

En resumen, podemos decir, que prácticamente no hay estabilidad en el comportamiento de los indicadores de consumo de combustible, en ninguno de los vehículos analizados a lo largo del período y que en muchos casos se alejan sensiblemente de la norma, tal y como se refleja en el capítulo II.

En la [figura 4.3 del Anexo 4](#), se muestra el comportamiento de los indicadores de consumo recorrido en camiones de 4t. Lo primero que salta a la vista es la diferencia existente en el comportamiento del consumo recorrido en vehículos de igual capacidad de carga, a lo largo del período, o sea, los indicadores de consumo de combustible correspondientes a los vehículos FSG 002 y FSH 691, los cuales son muy superiores con respecto a los de los vehículos FSJ 251, FSJ 300

y FSJ 301, que son los camiones refrigerados y que por tanto, recorren menos km/litro de combustible.

Respecto al comportamiento de estos vehículos se puede señalar lo siguiente:

- Hay vehículos con cierta estabilidad en el consumo, como es el caso del vehículo FSJ 301, máxime si tenemos en cuenta que estamos valorando el consumo en km/l, sin tener en cuenta el aprovechamiento de la capacidad de carga, ni los coeficientes dinámicos de aprovechamiento de la capacidad de carga, ni las rutas de movimiento, entre otros.
- El FSJ 300 tiene un comportamiento estable del consumo hasta llegar al mes de Septiembre, con un alto consumo (2.26 km/l) y el mes de Octubre con un bajo consumo (3.98 km/l). La entidad señala que en el mes de Octubre se reportó menos combustible que el real en el tanque. Como puede observarse, cabe la posibilidad de que se reportó más combustible gastado en Septiembre que el real y se dejó en el tanque, por lo cual se obtiene un indicador bajo en ese mes, no se verificó físicamente y al calcular en Octubre el indicador y tomar el combustible del mes anterior, se incrementa el indicador en medida semejante a como descende en el mes anterior. Esto muestra la importancia que posee el rigor de la toma de datos, de modo que garantice la confiabilidad de los mismos.
- El FSH 691 tiene meses con comportamiento estable, pero en el mes de Julio, Septiembre y Octubre reporta indicadores de 6.36 km/l, 5.66 km/l y 5.64 km/l, altos con respecto a valores que oscilan en los meses anteriores entre 4.90-5.36 km/l.
- El FSG 002 muestra sensibles oscilaciones en el consumo: 4.57 (Agosto)-6.09 km/l (Diciembre).
- El FSJ 251 muestra períodos de no trabajo, y oscilaciones en el consumo que van desde 2.73 km/l en Agosto hasta 4.65 km/l en el mes de Septiembre.
- En resumen, si bien existen vehículos con una estabilidad aceptable de los indicadores de consumo, existen otros con grandes oscilaciones, que se hace difícil justificar.

En las [figuras del 4.4-4.8 del Anexo 4](#), se muestran los comportamientos del consumo recorrido en los vehículos de carga en el 2013.

En la [figura 4.4 del Anexo 4](#), se muestra el comportamiento de los indicadores de consumo recorrido en camiones de 10t en el 2013. En sentido general, se aprecia entre los meses de Enero a Junio un comportamiento bastante estable en los indicadores de consumo recorrido, con la excepción del vehículo FSJ 233. Si bien se perciben diferencias en los indicadores de consumo de un vehículo con respecto a otro, lo más marcado en este sentido, son los consumos del vehículo FSJ 185 (entre 3.17- 3.22 km/l) con respecto al FSJ 294 (entre 4.29-4.33 km/l), siendo vehículos de la misma capacidad de carga.

Como aspecto importante se señala, que hay vehículos de 4t, que a pesar de que son refrigerados, muestran indicadores inferiores a los de los vehículos de 8 y 10t, lo cual es totalmente ilógico. Lo expresado, se puede ilustrar en valores promedios, en la siguiente tabla:

**Tabla 3.1 Análisis comparativo de los indicadores de consumo de vehículos con diferente capacidad de carga.**

Vehículo	Capacidad de carga	Indicador promedio de consumo
FSJ 300 (Refrigerado)	4t	3.32 km/l
FSJ 301 (Refrigerado)	4t	3.23 km/l
FSG 001	8t	3.90 km/l
FSF 996	10t	3.61 km/l
FSJ 185	10t	3.21 km/l
FSJ 233	10t	4.07 km/l
FSJ 268	10t	4.13 km/l
FSJ 294	10t	4.34 km/l

Con respecto a los consumos individuales se puede señalar:

- El FSJ 185 mantiene un comportamiento muy estable a lo largo de casi todo el período, con promedio de 3.19 km/l entre los meses de Enero a Septiembre (mínimo de 3.17 y máximo de 3.25 km/l). De Octubre a Diciembre presenta oscilaciones que van desde 3.07-3.64 km/l. Se relaciona en el mes de Octubre dentro de los vehículos que reportaron menos cantidad de combustible en el tanque que el real, lo cual explica el descenso del indicador en este mes.
- El FSJ 233, que como se señaló anteriormente, presenta mucha inestabilidad en sus indicadores de consumo, un buen indicador en el mes de Octubre (5.28 km/l), que contrasta con el resto de los indicadores, entre valores que oscilan entre 3.72 y 3.73 km/l, obtenidos en los meses de Enero, Marzo y Abril.
- En el mes de Julio descienden sensiblemente los indicadores de consumo de los vehículos FSJ 294 y FSF 996, lo cual pudiera justificarse desde otro punto de vista, pero no desde el punto de vista técnico.
- El FSJ 294, después de un mes con bajos indicadores de consumo, muestra altos indicadores, muy por encima de la media entre los meses de Enero a Junio (4.03 km/l), en los meses de Agosto (4.66 km/l), Septiembre (5.16 km/l), Octubre (4.49 km/l) y Diciembre (4.91 km/l).
- El vehículo FSF 996 mantiene un comportamiento estable, con valores promedios de consumo de 3.63 km/l, con excepción de los meses de Julio, con un bajo indicador de 2.01 km/l, Septiembre y Octubre, con altos indicadores de consumo, por encima de la media, de 3.97 km/l y 4.49 km/l, respectivamente.
- Por su parte el vehículo FSJ 268 alterna valores muy bajos del indicador (3.73 y 3.22 km/l en los meses de Septiembre y Noviembre) con valores muy altos del mismo (6.19 km/l en el mes

de Octubre). En el reporte mensual del mes de Octubre, no aparece el vehículo en la relación de los que presentan desviaciones en el índice de consumo, aunque en este caso sean favorables.

- Como quiera que los vehículos FSJ 185 y FSJ 268 son camiones planchas de 10t se muestra su caso particular en la [figura 4.5 del Anexo 4](#). La figura permite apreciar la diferencia que se establece en el consumo recorrido para estos dos vehículos de características semejantes, a lo largo de todo el período.
- En sentido general, se alternan siempre bajos indicadores de consumo recorrido, con buenos indicadores en el siguiente mes, lo que da idea de que se reporta más combustible consumido en un mes y se recarga en el otro. No obstante, los aumentos en el mes siguiente, no se corresponden en muchos casos con los descensos en el mes anterior del indicador.

En la [figura 4.6 del Anexo 4](#) se muestra el comportamiento del indicador de consumo recorrido en el camión FSG 001 de 8t. Como puede observarse el comportamiento es bastante inestable, con un valor promedio de 3.9 km/l, con mínimos de 3.07 km/l y máximos de 5.17 km/l. Aparece señalado en el reporte del mes de Octubre, dentro de los vehículos que presentan desviaciones en el índice de consumo.

#### **Cuñas:**

En la [figura 4.7 del Anexo 4](#), se muestra el comportamiento de los indicadores de consumo recorrido en las cuñas de 40t. De manera general, se aprecian diferencias de consumo entre ambas cuñas, a pesar de que son de la misma capacidad de carga, existiendo mejores indicadores de consumo en la cuña FSM 931.

Con respecto a los consumos individuales de cada vehículo se puede señalar:

- El vehículo FSM 931, mantiene un comportamiento muy estable a lo largo de casi todo el período, con promedio de 2.31 km/l entre los meses de Enero a Septiembre (mínimo de 2.25 y máximo de 3.33 km/l), con valores altos del indicador en los meses de Octubre (2.97km/l), Noviembre (2.51km/l) y Diciembre (2.41km/l).
- El vehículo FSM 932 en los meses de Enero, Febrero, Junio, Agosto y Noviembre mantiene un comportamiento como promedio de (2.00km/l). En el mes de Septiembre con un alto consumo (1.43 km/l) y el mes de Octubre con un bajo consumo (2.97 km/l). La entidad señala que en el mes de Septiembre, se reportó menos combustible que el real en tanque. Este comportamiento da idea de que se reporta menos combustible un mes y se recarga en el otro.

#### **Paneles:**

En la [figura 4.8 del Anexo 4](#), se muestra el comportamiento de los indicadores de consumo recorrido en los paneles. En sentido general, se aprecia durante todo el año un comportamiento

bastante estable en los indicadores de consumo recorrido, con la excepción del vehículo FSD 793, que presenta oscilaciones sensibles.

Con respecto a los consumos individuales se puede señalar:

- El vehículo FSD 793 muestra períodos de no trabajo desde Marzo hasta Septiembre y en diciembre. En el mes de Enero un valor del indicador de (8.05km/l), en Febrero (19.54km/l), en Octubre (7.08km/l) y Noviembre (10.26km/l). Al parecer el vehículo se ve afectado en sus indicadores a causa de su estado técnico.
- El vehículo FSC 955 (refrigerado) mantiene un comportamiento estable a lo largo de casi todo el año, con promedio de (6.36 km/l) (mínimo de 5.55 y máximo de 6.77 km/l). Se relaciona en el mes de Octubre dentro de los vehículos que reportaron menos cantidad de combustible en el tanque que el real. El indicador es menor que los restantes, por su carácter de vehículo refrigerado.
- El vehículo FSD 797 mantiene un comportamiento estable a lo largo de casi todo el año, con promedio de (7.49 km/l) (mínimo de 7.07 y máximo de 7.83 km/l), exceptuando los meses de Mayo con un valor del indicador más alto de (8.52km/l) y Septiembre (8.45km/l).
- El vehículo FSP 548 muestra sensibles oscilaciones en el consumo durante todo el año, elevándose el indicador de consumo en los últimos meses, con un valor promedio de (9.87km/l), (mínimo de 9.05 y máximo de 10.97 km/l). En general, presenta indicadores promedios de consumo recorrido más altos que el resto de los vehículos de su misma capacidad de carga.
- El vehículo FSC 957 (Refrigerado) en el mes de Enero tiene un valor bajo del indicador de (5.68km/l) y durante todo el resto del año mantiene un comportamiento promedio de (6.98km/l) (mínimo de 6.29 y máximo de 7.65 km/l).

### **3.4.2.-Consumo en recorrido específico (l/100 t-km)**

Dadas las características de las planchas y cuñas, que transportan cargas cuyo peso es conocido (transportación de cemento y contenedores), es posible analizar con mayor objetividad el indicador de consumo recorrido específico, es decir, el consumo en l/100t-km, lo cual no es posible en el resto de los vehículos, por las razones que se han señalado con anterioridad. Este a pesar de sus limitaciones, es un indicador más integral que el consumo recorrido.

#### **Planchas:**

En la [figura 4.9 del Anexo 4](#), se muestra el comportamiento de los indicadores de consumo recorrido específico en los planchas en el 2013. En sentido general, el indicador se comporta de manera muy inestable en ambos vehículos. En el análisis individual se constata:

- El vehículo FSJ 185 presenta un promedio de consumo recorrido específico de 0.30 l/100t-km, con valores mínimos de 0.17 l /100t-km y máximos de 0.31 l/100t-km, con un valor muy extremo de consumo de 1.02 l/100t-km, que escapa a cualquier razonamiento, en el mes de Septiembre.
- El vehículo FSJ 268 presenta un promedio de consumo de 0.18 l/100t-km, con valores mínimos de 0.12 l/100t-km y máximos de 0.19 l/100t-km, con un valor extremo de 0.33 l/100t-km, coincidentemente con el otro vehículo, en el mes de Septiembre.
- En el mes de Octubre, el vehículo FSJ 185 reporta menos combustible que el que tiene en el tanque. En el mes de Septiembre, se reporta un indicador elevado de consumo de este vehículo, las razones no se expresan.
- Si analizamos la [figura 4.5 del Anexo 4](#), nos percatamos de la importancia de la utilización de indicadores adecuados para valorar el desempeño de vehículos de transporte, por cuanto, el vehículo FSJ 185 que en la mencionada figura posee un comportamiento estable del consumo recorrido durante casi todo el período; en la [figura 4.9 del Anexo 4](#), al valorar el consumo recorrido específico, podemos observar un comportamiento muy inestable del indicador. El FSJ 268, se muestra en ambas figuras inestable, pero sus variaciones pico, al valorar el consumo recorrido específico son menos pronunciadas que las del FSJ 185, a diferencia de la anterior figura.

#### **Cuñas:**

En la [figura 4.10 del Anexo 4](#) se muestra el comportamiento de los indicadores de consumo recorrido específico en las cuñas de 40t en el 2013. En sentido general, el indicador se comporta extremadamente inestable en ambos vehículos. En el análisis individual se constata:

- El vehículo FSM 932 presenta la mayor inestabilidad. Presenta un promedio de consumo de 0.09 l/100t-km en los 11 meses que reporta funcionamiento, con mínimos de 0.046 y máximos de 0.11 l/100t-km, con un valor extremo de 0.17 l/100t-km en el mes de Septiembre. Este valor extremo lo provoca un elevadísimo consumo de combustible (litros), con una carga transportada muy pequeña, con un recorrido relativamente pequeño. En Noviembre por ejemplo, transporta una carga 1.5 veces mayor, en un recorrido similar al anterior y el consumo es 1.5 veces menor.
- Se alternan en el FSM 932, muy malos indicadores de consumo recorrido específico, con buenos indicadores en el siguiente mes, lo que da idea de que se reporta más combustible un mes y se descarga en el otro. No obstante, los descensos en el mes siguiente, no se corresponden con los grandes ascensos en el mes anterior.
- El vehículo FSM 931 presenta también gran inestabilidad. Presenta un promedio de consumo de 0.07 l/100t-km a lo largo del año, con mínimos de 0.049 y máximos de 0.1 l/100t-km, con un

valor extremo de 0.1298 l/100t-km, en el mes de Diciembre. Si se compara con el mes de Noviembre, se nota que con una carga 2 veces mayor, un recorrido 1,4 veces mayor, el consumo en litros es 0,97 veces menor.

- Si en este mismo vehículo, comparamos los meses de Junio y Julio, se nota que con una carga 1.4 veces mayor y un recorrido semejante, el consumo en litros es 0.91 veces menor.
- Esto habla por sí solo de la calidad de los datos que se suministran, pues tanto la carga como el recorrido tienen una alta incidencia en el consumo y muestra que en la medida que se utilizan indicadores más integradores, los problemas salen a relucir más claramente, facilitando la toma de decisiones.

### **3.4.3.- Análisis del indicador de consumo propuesto.**

A continuación se muestra el análisis de comportamiento del indicador, que la autora considera como el más integral para evaluar el consumo del vehículo: el consumo unitario de combustible, que como expresamos valora el consumo en función del rendimiento del mismo.

Este indicador lo podemos valorar sólo en el caso de las cuñas y los camiones planchas, atendiendo al supuesto de que en ellos es más confiable el dato de la carga real.

Ya que en el consumo unitario se consideran como variables, además del consumo y la carga, el recorrido y el tiempo, se puede hablar con estas dos últimas variables de velocidad promedio de movimiento. Al realizar el cálculo de la velocidad promedio de movimiento, tanto en cuñas como en planchas, detectamos velocidades promedios muy elevadas, imposibles de alcanzar en vehículos de este tipo. En ello incide la poca confiabilidad de los datos suministrados de recorrido o de tiempo, o de ambos. Estos son datos fácilmente manejables por el conductor, para ajustar el cumplimiento de la norma, conjuntamente con la información del combustible remanente en el tanque. Ello explica, algunos resultados que desde el punto de vista técnico, no tenían explicación, al analizar el comportamiento de determinados coeficientes. Esto sale a relucir, cuando utilizamos indicadores, que como éste, son más integrales. Muestra sus posibilidades en la toma de decisiones, y a la vez, las tomas de decisiones incorrectas que pueden realizarse, cuando no se utilizan indicadores integrales. Las deficiencias apuntadas, imposibilitan analizar el comportamiento del indicador a lo largo de todo el período en ambos tipos de vehículos.

En la [figura 4.11 del Anexo 4](#), aparece reflejado el comportamiento del indicador de consumo unitario de combustible en el caso de las cuñas. En la medida que el indicador muestre valores menores, es más racional el uso del vehículo. Como se puede observar el comportamiento del indicador es muy inestable para ambos vehículos, con valores excesivamente altos en los meses de Enero, Febrero y de Noviembre a Diciembre.

Si se analiza la [figura 4.7 del Anexo 4](#), donde aparece reflejado el consumo recorrido (km/l) de las cuñas, en los meses de Enero a Febrero no aparece nada anormal, incluso en la cuña FSM 931 se mantiene un valor relativamente estable del indicador de Enero a Septiembre. Sin embargo, cuando se analiza la [fig. 4.10 del Anexo 4](#), donde aparece reflejado el consumo recorrido específico (l/100 t-km), se observan valores relativamente altos del indicador en los meses de Enero-Febrero, lo cual refleja un comportamiento desfavorable. Por ejemplo, en el mes de Enero se eleva el indicador, producto de que con una carga y recorrido relativamente bajos se obtienen altos valores de consumo, si se les compara con semejantes cargas y recorridos en el mismo vehículo. Si comparamos los resultados de Enero con Octubre, se nota que con una carga 1.1 veces mayor, un recorrido 0.77 veces menor, el consumo en litros se reduce en 0.62 veces. En el propio FSM 932, en la [figura 4.10 del Anexo 4](#) se acentúan las oscilaciones a lo largo de todo el período, a diferencia de lo mostrado en la [figura 4.7 del Anexo 4](#), donde las oscilaciones se acentuaban a partir del mes de Agosto.

Sin embargo, lo que muestra la [figura 4.11](#), no guarda relación con la [figura 4.7](#) ni con la [figura 4.10 del Anexo 4](#), pues al introducir la variable tiempo respecto a la [4.10](#), se acentúan las diferencias existentes en la misma y se generan otras, producto del efecto de esta variable, tan importante desde el punto de vista del rendimiento. Si comparamos ahora Enero con Octubre, salta a la vista la diferencia en consumo unitario, la cual se produce sólo con una reducción la velocidad promedio en 0.9 veces.

En ambos vehículos, en los meses de Enero-Febrero se conjugan elevados valores de consumo de combustible, con cargas y velocidades relativamente bajas.

En la [figura 4.12 del Anexo 4](#), se refleja el comportamiento del mencionado indicador en el caso de los camiones planchas en el 2013. La inestabilidad en el comportamiento del mismo salta a la vista, con valores extremos del indicador para el vehículo FSJ 268 en los meses de Enero-Febrero y Noviembre-Diciembre.

El comportamiento de este indicador se diferencia notablemente con el comportamiento de los indicadores de consumo recorrido y consumo recorrido específico de las [figuras 4.5 y 4.9 del Anexo 4](#). Lo que con el indicador de consumo recorrido aparece como estable, con el consumo recorrido específico aparece como inestable. Pero lo que aparece como un comportamiento semejante en los dos vehículos, por ejemplo, en los meses de Noviembre-Diciembre, donde se produce una elevación en el indicador de consumo recorrido específico, con el consumo unitario muestra un comportamiento diferente: un descenso en el indicador de consumo unitario en el FSJ 185 y un ascenso muy brusco en el FSJ 268.

Lógicamente, las inexactitudes en los datos deben incidir en el comportamiento general, no obstante, de no haber utilizado este indicador, no habrían salido a relucir los problemas existentes con la base de datos.

Por supuesto, no se poseen normas con respecto a este indicador. De haberlas determinado, ello hubiera posibilitado la toma de decisiones, que de seguro conducirían hacia un ahorro considerable de combustible.

Los valores picos que se muestran, cuando se utiliza tanto el consumo recorrido específico como el consumo unitario, no coinciden con los reportes de incumplimientos de la norma. Luego, hay momentos más graves de aprovechamiento racional del transporte que no fueron valorados, por no poseer los indicadores adecuados para la evaluación del desempeño.

En el 2014 se realizaron valoraciones del consumo. Algunas de las recomendaciones que se realizaron se tomaron en consideración y ello mostró diferencias de comportamiento en algunos indicadores y por supuesto curvas más racionales. A continuación se muestra una comparación de los indicadores de consumo recorrido (l/km), consumo recorrido específico (l/t.km) y consumo unitario (l.h/t.km) en el año en los camiones planchas y cuñas, en las [figuras 4.13-4.16 del Anexo 4](#). En las figuras, la escala de la izquierda corresponde a los diferentes indicadores del consumo y la de la derecha a la velocidad de movimiento.

En la [figura 4.13 del Anexo 4](#), se muestra el comportamiento de los indicadores en el caso del camión plancha FSJ 185. Lo primero que salta a la vista es la diferencia de comportamiento del consumo unitario con respecto al obtenido en el 2013. En cuanto al comportamiento de la curva de consumo unitario, guarda una determinada relación con la de consumo recorrido, pero muestra diferencias significativas de comportamiento con la de consumo recorrido específico entre los meses de Enero a Marzo, debido fundamentalmente a las variaciones e velocidad, las cuales pueden apreciarse en la figura y las variaciones del tiempo, fundamentalmente por desperfectos técnicos.

En la [figura 4.14 del Anexo 4](#), se muestra igual comparación pero en el camión plancha FSJ 268. Aquí puede observarse que la concordancia con el consumo recorrido no es tan exacta, y que por ejemplo en los meses de Febrero a Marzo, cuando el consumo recorrido y el consumo recorrido específico descienden el consumo unitario aumenta. De igual modo entre noviembre y diciembre existen diferencias de comportamiento. Esto no significa que al analizar uno u otro, en un período particular, de no utilizar indicadores más integrales, puede conducir a conclusiones erróneas.

En la [figura 4.15 del Anexo 4](#), se muestra igual comparación pero en el caso del camión cuña FSM 931. Hay mayor concordancia entre el consumo recorrido específico y el unitario, aunque la brusquedad de cambio de los indicadores difiere por períodos. La correspondencia con el consumo recorrido marca diferencias sustanciales.

En la [figura 4.16 del Anexo 4](#), se muestra igual comparación pero en el caso del camión cuña FSM 932. Aquí hay diferencias sustanciales de comportamiento entre el consumo unitario y el consumo recorrido y consumo recorrido específico.

Como puede apreciarse la consideración del tiempo, o sea, el evaluar el consumo en función de parámetros vinculados al rendimiento puede conducir a conclusiones más acertadas, que con indicadores con menor nivel de integralidad.

### **3.5.-Conclusiones parciales.**

- La representación gráfica de los costos de venta, ingresos, relación ingreso-costos y los elementos de costo, muestran posibilidades de análisis del comportamiento, muy difíciles de lograr con la sola tabulación de los resultados. Posibilita resaltar las partidas que mayor incidencia poseen en la magnitud de los costos de venta y en las que hay que centrar la atención en la toma de decisiones.
- A pesar del análisis realizado, y de la lógica del comportamiento de costos e ingresos, el hecho de que estén mezclados en las partidas de costos directamente vinculados al proceso de transportación, con otros que no lo están, resta posibilidades de análisis e impide la comparación objetiva entre unos y otros.
- Los valores alcanzados como promedio del consumo de combustible en relación con el costo de venta a lo largo del año (30.26%), demuestran la importancia del consumo de combustible y la necesidad de incluirlo como uno de los indicadores de apoyo en la toma de decisiones.
- Se muestra fehacientemente la necesidad de establecer un horario de trabajo para los conductores, y lo inapropiado de utilizar el tiempo inactivo, tal y como lo hace la entidad, pues desvirtúa cualquier análisis que se realice. En su lugar, debe aparecer el tiempo perdido por razones organizativas y de planificación, ausencias de los conductores y otros, que si serían de mucha importancia a la hora de valorar el desempeño del proceso de transportación.
- Se muestra la utilidad de establecer un coeficiente de aprovechamiento del tiempo y de graficarlo, para analizar la incidencia de este importante indicador en la eficiencia del proceso de transportación y su comportamiento en el tiempo, a la vez de dilucidar los componentes que mayor incidencia poseen en su comportamiento.
- En cuanto al consumo de combustible, independientemente del indicador utilizado, la representación gráfica, muestra con mayor claridad las variaciones y la posibilidad de acometer el análisis histórico en los indicadores de consumo de un mismo vehículo y comparativo de vehículos con igual capacidad de carga.

- Como se puede apreciar, en muchos casos, se alternan bajos indicadores un mes con altos indicadores en el otro, o viceversa, lo que muestra la pobre confiabilidad de los reportes de combustible en el tanque de los conductores, si bien, no existe en todos los casos correspondencia entre lo que se desciende en un mes con lo que se asciende en el otro, o viceversa. Lo anterior, es también un reflejo del mal establecimiento de las normas y de las inadecuadas herramientas que se utilizan para el control de las mismas.
- Si bien en el indicador de consumo recorrido, incide solo el reporte del combustible en el tanque y del kilometraje recorrido, en la medida que se utilizan indicadores más integrales, es mayor la cantidad de parámetros o datos que determinan la confiabilidad del resultado. Por esta razón, se impone la exigencia máxima en la exactitud en la toma de datos.
- La no existencia de reportes adecuados, relacionados con el aprovechamiento estático y dinámico de la capacidad de carga, impiden realizar un análisis de las causales de algunos comportamientos de los indicadores de consumo, y por supuesto, impide a la administración la toma de decisiones adecuadas.
- Los comportamientos del consumo muestran diferencias significativas, en iguales vehículos, al utilizar indicadores diferentes, con mayor o menor nivel de integralidad, en las mismas condiciones de movimiento.

## CONCLUSIONES GENERALES

Al concluir el trabajo se arriba a las siguientes conclusiones:

1. El presente trabajo cumple con los objetivos propuestos, al proponer un sistema de indicadores mucho más racional que el existente, que posibilita evaluar con mayor acierto el desempeño del proceso de transportación.
2. Si bien la idea de evaluar el desempeño, a partir de la operacionalización de variables de eficiencia, eficacia y efectividad no es novedosa, constituye un aporte para las entidades del transporte en el país.
3. El sistema propuesto introduce la evaluación de un factor muy importante en el proceso, no introducido en los reportes mensuales: la calidad del servicio.
4. El establecimiento de una estructura de indicadores jerárquicos y de apoyo en la Base de Transporte del C.T.T., posibilita valorar más integralmente el proceso de transportación, reduce la utilización de indicadores, muchos de los cuales poco aportan a la evaluación del desempeño y facilita la toma de decisiones.
5. El uso de indicadores más integrales, permite que afloren irregularidades que no se detectan con indicadores convencionales y hacen más efectiva la toma de decisiones en función de la efectividad del proceso.
6. Siendo la partida de consumo de combustible el 30.2% del total de los costos de venta, se hace imprescindible que las normas e indicadores se establezcan sobre la base del consumo unitario, el cual posibilita evaluar el consumo sobre la base de factores directamente vinculados a su desempeño, lo cual no es posible en vehículos de carga, con los indicadores de consumo recorrido que utiliza la entidad.
7. La utilización de los coeficientes de aprovechamiento del tiempo, posibilitan evaluar más racionalmente este factor, tan directamente relacionado con el rendimiento, la eficiencia y el desempeño general del proceso de transportación. La inclusión en el mismo, de pérdidas de tiempo vinculadas con la planificación, organización y disciplina de los conductores, posibilitaría dar más integralidad a los análisis que del aprovechamiento del tiempo se realicen.
8. La efectividad de la toma de decisiones sobre el desempeño del proceso de transportación, requiere desglosar por separado los elementos de costo de la C.T.T, las partidas de costo directamente relacionadas con el proceso de transportación, la exactitud de los datos que posibilitan la determinación de los indicadores del proceso, el análisis por grupos vehículos en

función de su capacidad de carga y la representación gráfica de los mismos para la valoración más precisa de su comportamiento histórico.

## RECOMENDACIONES

Una vez concluido el trabajo, proponemos como recomendaciones las siguientes:

1. Aplicar el trabajo en la C.T.T. y elevar a las instancias superiores del organismo los resultados propuestos, para valorar su generalización dentro del mismo.
2. La C.T.T. debe implementar las medidas que garanticen la correcta determinación del peso de la carga que se transporta y la que se descarga en cada cliente, a fin de poder valorar con acierto la incidencia de un factor tan importante como lo es la carga transportada, en el consumo.
3. La implementación de una jornada lógica de trabajo en la C.T.T. posibilitará referenciar adecuadamente el aprovechamiento del tiempo y analizar con más acierto el aprovechamiento que se hace del mismo.
4. Entre los aspectos que en el futuro pudieran contribuir al perfeccionamiento del trabajo, se sugiere:
  - La categorización de las rutas y el establecimiento de normas de consumo en correspondencia con las mismas.
  - El empleo de métodos económico matemáticos en la planificación del proceso, a fin de buscar las variantes óptimas del mismo, para mejorar el desempeño.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, Simón. *Diccionario de Economía*. 3ra ed. España: Editorial Andrade, 2005.
- Avellaneda Leal, L.H, and D.L Cerda Esguerra. “Implementación de indicadores de gestión para una empresa terrestre de carga.” Trabajo de Diploma, Corporación Universitaria UNIMINUTO, Facultad de Ingeniería, 2010.
- Ballou H, Ronald. *Administración de la cadena de suministro*. Quinta edición. Logística. Inglaterra: Pearson Prentice Hall, 2004.
- Bautista Paz, E. *Los indicadores de explotación en el control y análisis de las transportaciones de carga por camiones*. Técnico. La Habana: Instituto de Investigaciones del Transporte, 2003.
- Begoña Prieto, María. “El despliegue de la estrategia a través de los indicadores de rendimiento en el sector de automoción.” *Revista de Contabilidad* 7, no. No. 14 (2004): 195-230.
- Beltrán Jaramillo, J.M. *Indicadores de Gestión: Herramienta para lograr competitividad*. 2nd ed. España, 1997. Retrieved from [www.eumed.net](http://www.eumed.net).
- Blanco Dopico, María Isabel, and Beatriz Aibar Guzmán. “Estrategia empresarial y divulgación de indicadores de rendimiento.” Brasil, 2005.
- Bouza Suárez, Alejandro. “Reflexiones acerca del uso de los conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad en el sector salud.” *Revista Cubana de Salud Pública* v.26, no. No 1 (n.d.). Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662000000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662000000100007).
- Cejudo, Guillermo. “Los indicadores de gestión como herramienta.” Méjico, 2008.
- Chiavenato, Idalberto. *Introducción a la Teoría General de la Administración*. Séptima Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana., n.d.
- Codina Jiménez, Alexis. “Eficiencia contra Eficacia: un cambio de paradigma.”, 2008. Retrieved from [http://www.degerencia.com/articulo/eficiencia\\_vs\\_eficacia\\_un\\_cambio\\_de\\_paradigma](http://www.degerencia.com/articulo/eficiencia_vs_eficacia_un_cambio_de_paradigma).
- Codina Jiménez, Alexis. “Eficiencia contra eficacia: efectividad.” (2007). Retrieved from [http://www.sappiens.com/castellano/articulos.nsf/Liderar\\_la\\_Empresa/F.\\_Eficiencia\\_vs.\\_Efectividad\\_\\_\(eficacia\)/4A13428314F0A77441256AFB00477A2F!opendocument](http://www.sappiens.com/castellano/articulos.nsf/Liderar_la_Empresa/F._Eficiencia_vs._Efectividad__(eficacia)/4A13428314F0A77441256AFB00477A2F!opendocument).
- Comas Rodríguez, Nogueira Rivera, Dalmau García, and Casanova Reyes. “Procedimiento para el desarrollo de un Cuadro de Mando Integral. Caso de estudio en la Empresa de Suministros y Transporte Agropecuario de Sancti Spíritus.” *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana* No 134 (2010): 452.
- Covey, Stephen. *Los siete hábitos de las personas altamente efectivas*. Barcelona, España.: Ediciones Paidós., 1989.

- Dussel Peters, Enrique. “Los costos de transporte en las exportaciones mexicanas.” División de Estudios de Posgrado., 2009. <http://www.dusselpeters.com>.
- Fuentes Fuentes, M.M, and N.E. Hurtado Torres. “Variables críticas en la medición del desempeño en empresas con implantación de la gestión de la calidad total.” *Revista Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de Empresas*. Volumen 8, no. No. 2. (2002): Pp.87-102.
- Fuentes López, Maté. “El sistema de indicadores y las herramientas de análisis para el mejoramiento del sistema de gestión del proceso de transportación en la Base de Transporte del C.T.T., CIMEX, Cienfuegos”. Trabajo de Diploma, Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, 2012.
- Fuhr, Roberto, E. “Indicadores de Gestión Logística, Requerimientos y Métodos de medición.” (2008). <http://www.borealtech.wordpress.com/soluciones-de-negocio/gestión-de-almacenes>.
- Fundación CETMO. *Manual de apoyo para la implementación de la gestión de la calidad según UNE-EN 13816 en empresas de transporte por carretera. Anexo. Indicadores de Calidad*. España: Ministerio de Fomento., 2006.
- García Villarroel, Juan José. “La eficiencia, eficacia y efectividad y relevancia en la Educación Superior.” *Revista Ciencia y Comunidad* (2010): 27-29.
- Gómez, Giovanni E. “Los costos con relación a la planeación, control y a la toma de decisiones.” (2010). <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/no12/costosrelac.htm>.
- González M, J. C. “La verdad sobre eficiencia, eficacia y efectividad.” (2002). <http://www.monografias.com/trabajos11/veref/veref.shtml>.
- Grupo de Investigación y Desarrollo en Transporte. “Estructura de costos de operación vehicular.” *Ministerio de Transporte República de Colombia* (2006).
- Gutiérrez Pradere, Ana María. “Tendencias actuales en la distribución física de mercancías.” (2008). <http://www.monografias.com/trabajos29/distribucion-mercancia/distribucion-mercancia.shtml#resum#resum>.
- Hernández Perera, Dayaní. “Análisis y evaluación de la efectividad de la gestión de la calidad en una entidad hotelera.” (2008). <http://www.monografias.com/trabajos76/efectividad-gestion-calidad-hotelera/efectividad-gestion-calidad-hotelera2.shtml>.
- Ibarra Sánchez, M. *El impacto medioambiental del sector del transporte*. Editorial Empleo del Instituto Mediterráneo para el desarrollo sostenible., 2008. [www.grupimedes.com](http://www.grupimedes.com).
- IMEDES. “‘Estudio sobre las necesidades formativas en medio ambiente en hostelería y transporte’.” *Revista Empleo del Instituto Mediterráneo por el Desarrollo Sostenible.España*. (2012).

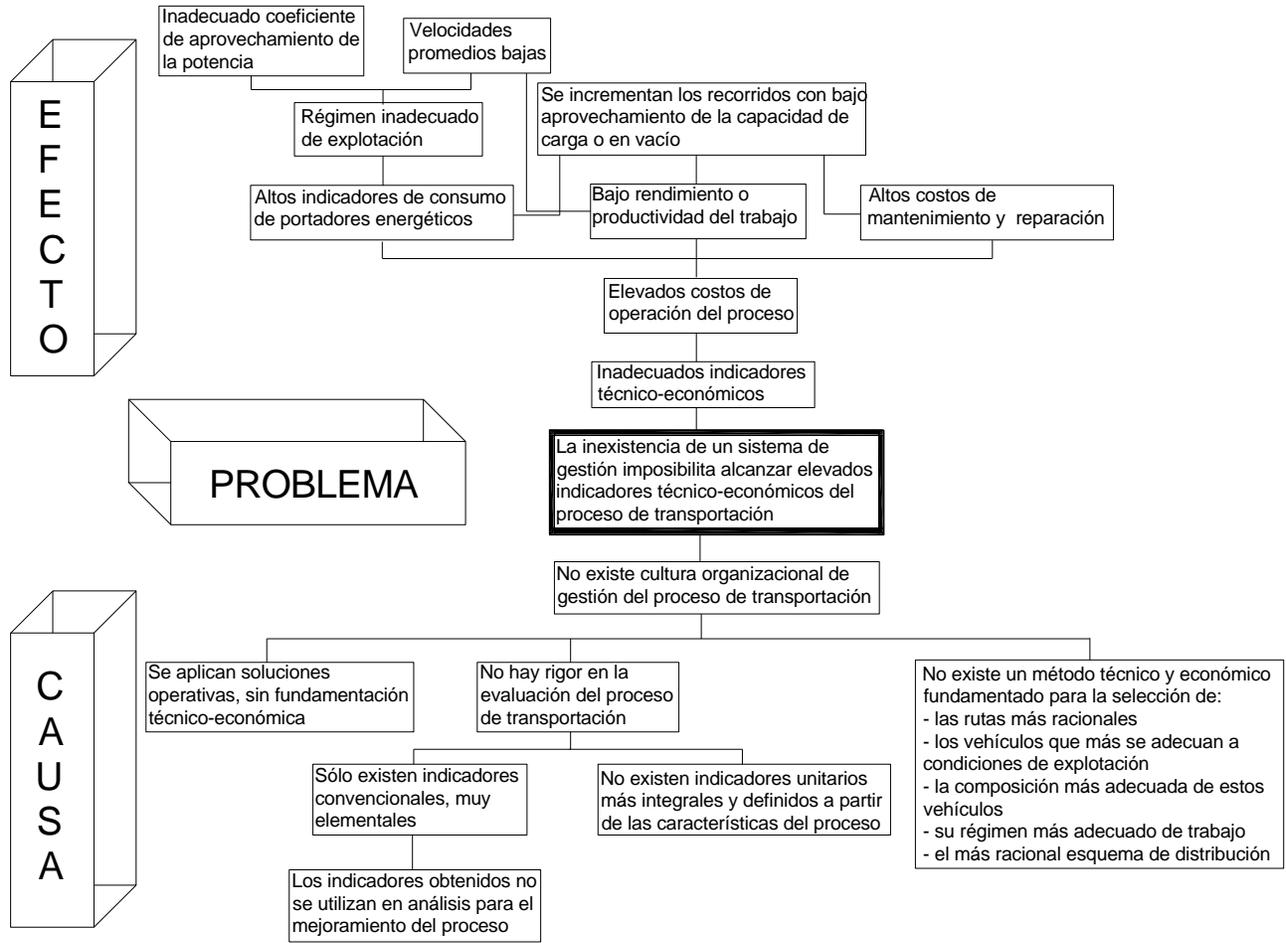
- Lam Díaz, Rosa María. “Los términos: eficiencia, eficacia y efectividad ¿son sinónimos en el área de la salud?” (2008). [http://www.bvs.sld.cu/revistas/hih/vol24\\_2\\_08/hih09208.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/hih/vol24_2_08/hih09208.htm).
- Mankiw, Gregory. *Economía*. Tercera Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana de España, 2004.
- Martesanz Parellada, A. “Eficiencia energética”. Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2008. <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-eficiencia-energetica.html>.
- Martínez Salgado, H. *Estudio de emisiones y características vehiculares en ciudades mexicanas*. Informe del Instituto Nacional de Ecología y del Centro de Transporte Sustentable, México. México, 2011. [www.ctsmexico.org](http://www.ctsmexico.org).
- Mejías, Carlos Alberto. “Indicadores de efectividad y eficacia.” *Revista Planning* (2003). Retrieved from [www.planning.com.co](http://www.planning.com.co).
- Menocal Salinas, Raúl. “Estructura de costo en empresas de transporte.” (2011). <http://www.monografias.com/trabajos10/costemp/costemp.shtml>.
- Mérida, Ángela. “Validación de un sistema de indicadores para medir el desempeño en la empresa de materiales de la construcción.” (2013). <http://www.monografias.com/trabajos15/valoracion/valoracion.shtml>.
- Mora G., L.A. “Indicadores de gestión logísticos.” (2008). <http://www.webpicking.com/hojas/indicadores.html>.
- Muslera Canclini, Elvira. “Las brechas entre eficacia – efectividad – eficiencia ¿Las podemos evaluar?” *Revista Enotas*, no. No.1 (2011). Retrieved from <http://www.enotas.es/?articulo=las-brechas-entre-eficacia-%E2%80%93-efectividad-%E2%80%93-eficiencia-%C2%BF-las-podemos-evaluar>.
- Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). “*Energía: Indicadores seleccionados*”. Información publicada por la Dirección de Energía y Medio Ambiente sobre la base de los registros de CUPET y la UNE. República de Cuba.: Ministerio de la Industria Básica, September 2011.
- Oliveira Da Silva, Reinaldo. *Teorías de la Administración*. Editorial International Thomson Editores, S.A. de C.V., 2002.
- Pardo Martínez, C.I. “Evaluación del desempeño integral del sector del transporte.” *Revista de Investigación, Universidad de La Salle*. Enero-junio volumen 7, no. número 001 (2011): pp. 71-81.
- Pérez Gálvez, R. “Modelación de ciclos de viajes e indicadores dinámicos y de consumo para vehículos pesados.” Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Técnicas., Universidad de Cienfuegos, 2008.

- Tarantino, Salvatore. “La Efectividad no es más que el punto de equilibrio entre la Eficacia y la Eficiencia.” *Revista De Gerencia* (2011). <http://www.degerencia.com/articulo/la-efectividad-punto-de-equilibrio-entre-eficacia-y-eficiencia>.
  - World Energy Council. *World Energy Issues Monitor.*, 2014. <http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2014/01/World-Energy-Issues-Monitor-2014.pdf>.
- Acanda Regatillo, Y., and M.A. • Rodríguez Rodríguez. *Metodología para realizar análisis económico financiero en una entidad económica. Ejemplo práctico (electrónica gratuita.)*, 2009. [www.eumed.net/libros/2009b/554/](http://www.eumed.net/libros/2009b/554/) 1.
- Calderío Rey, Yaimet, María Lilia Santos Norton, and Yusnely • Llano González. *Sistema de Indicadores para el Control del Proceso Logístico*. Cuba: Sociedad Cubana de Logística., 2010.
- Coello González, S., and R.A. • Hernández León. *El proceso de investigación científica*. 2da edición. Habana Cuba: Editorial Universitaria del M.E.S. Habana., 2012.
- Cogollos Martínez, Juan B, and José R • Fuentes Vega. *Selección, evaluación y renovación del parque vehicular*. Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez: Editorial Universo Sur., 2002.
- CONEVAL, •. *Guía para el diseño de indicadores estratégicos*. Estados Unidos Mexicanos: Editorial del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Secretaría de Hacienda y Crédito Público., 2010.
- Coulter, Mary, and Stephen • Robbins. *Administración*. Octava Edición. Editorial Educación, 2005.
- DEUMAN, •. *Análisis e implementación de criterios de eficiencia energética en gestión de flotas de transporte para el sector público*. Informe Ejecutivo del Programa País de Eficiencia Energética. Chile.: Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Chile, 2008.
- Flores G, S.O, and Sandra • Torrealba. “Percepción de los indicadores de gestión de la empresa ELEOCCIDENTE.” *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, Vol. XV, no. No. 2 (jul–dic) (2009): pp. 121-140.
- García Vidal, Gelmar, and Daniellis • Betancourt Partido. “El control de gestión y cuadro de mando integral.” (2009). Retrieved from <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2009/bpgv.htm>.
- Hoyos Zavala, J., and A • Hoyos Zavala. “Desarrollo de sistemas de gestión integrados como garantía de eficiencia y eficacia en las organizaciones.” *Revista: CCCSS Contribuciones a las Ciencias Sociales*. (2015). Retrieved from <http://www.eumed.net/rev/cccss/2015/03/eficacia.html>.
- Kutz, • Myer. *Handbook of transportation engineering*. (McGraw-Hill.), 2004. [www.digitalengineeringlibrary.com](http://www.digitalengineeringlibrary.com).

- Moncada, G., and A. • Calvillo. “Eficiencia del transporte público y privado.” *Publicación de la ONG Poder del Consumidor*. (2008). [www.elpoderdelconsumidor.org](http://www.elpoderdelconsumidor.org).
- Monzón, A, and P.J • Pérez. “Informe sobre transporte y medio ambiente.Trama 2008.” *Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente, Madrid , España*. (2008): pp. 34.
- Nordhaus, William., and Paul • Samuelson. *Economía*. Decimoséptima Edición. España: Editorial McGraw Hill Interamericana de España, 2002.
- Patiño B., Lourdes, and Jorge • Padilla G.,. “Medición del desempeño.” In , *Apuntes del Curso-Taller de Evaluación de Programas y Actividades de Divulgación de Ciencia y Tecnología*. Michoacán, México., 2010.
- Pérez Gálvez, R, and J. R • Fuentes Vega. *Eficiencia energética en el TransporteAutomotor*. Maestría de Eficiencia energética. Cienfuegos Cuba, 2014.
- Rodríguez Hernández et al, •. “Análisis e interpretación de estados financieros.” (2010). <http://www.monografias.com/trabajos13/anadeef/anadeef.shtml>.
- Ruiz-Olalla, M.C, and L.M.; • Marín Vinuesa.“La calidad y su relación con los indicadores no financieros de control.” *Revista Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de Empresas* Vol. 14, no. No. 3 (n.d.): pp.107-127.
- Serrano Crespo, Ildefonso, David Jaramillo Viguera, and José Claudio Cenobio • Méndez García. *Gestión de calidad en procesos de servicios y productivos*. 1st ed. Mèjico: Instituto Politécnico Nacional, México., 2006.
- Vergara Schmalbach, Juan Carlos and Tomás, José • Fontalvo Herrera. *La gestión de calidad en los servicios* . 2nd ed. Colombia: COLCIENCIAS., 2010.
- Weihrich, Heinz, and Harold • Koontz. *Administración una perspectiva global*. Doceava edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana., 2004.

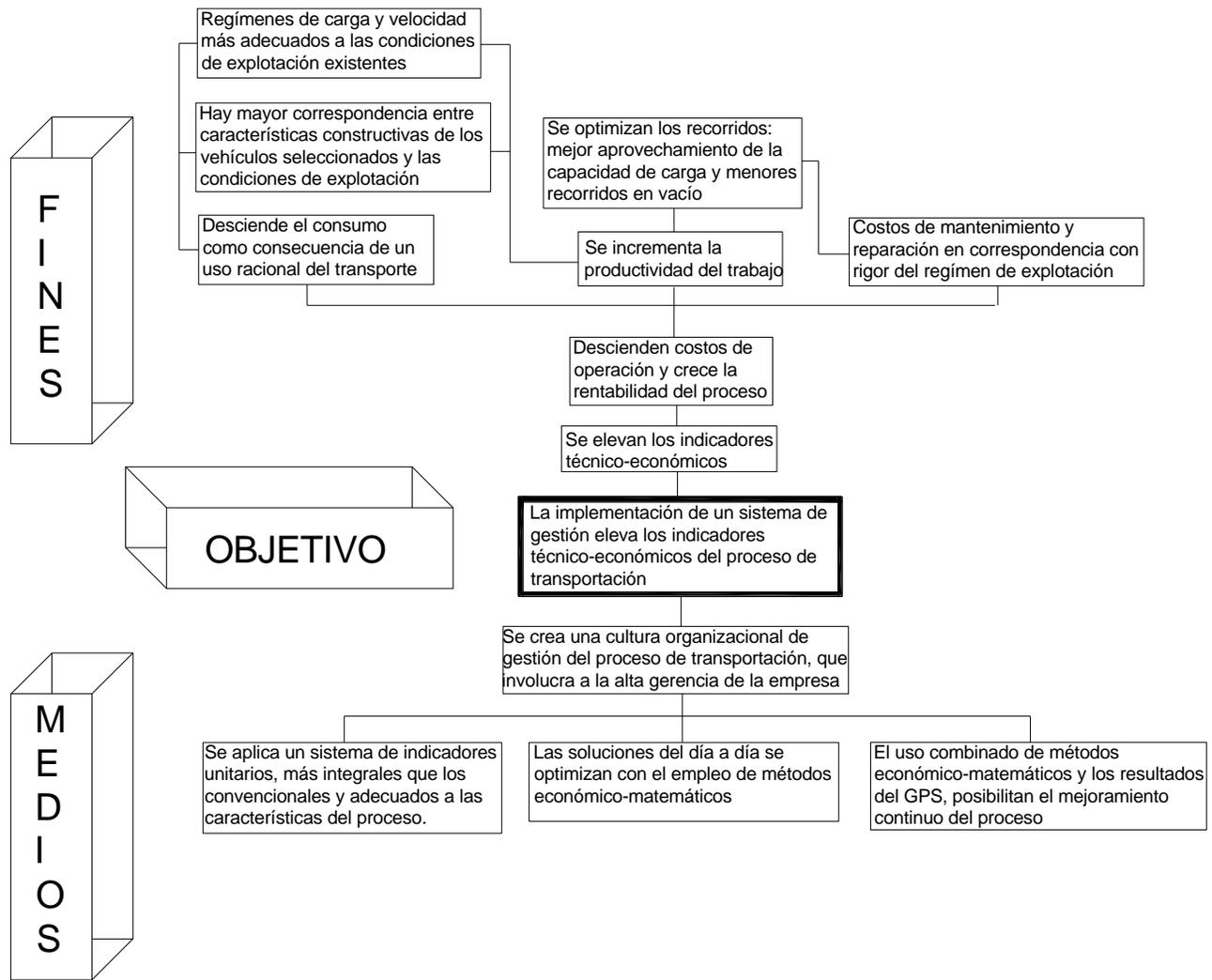
## ANEXOS

# ANEXO 1



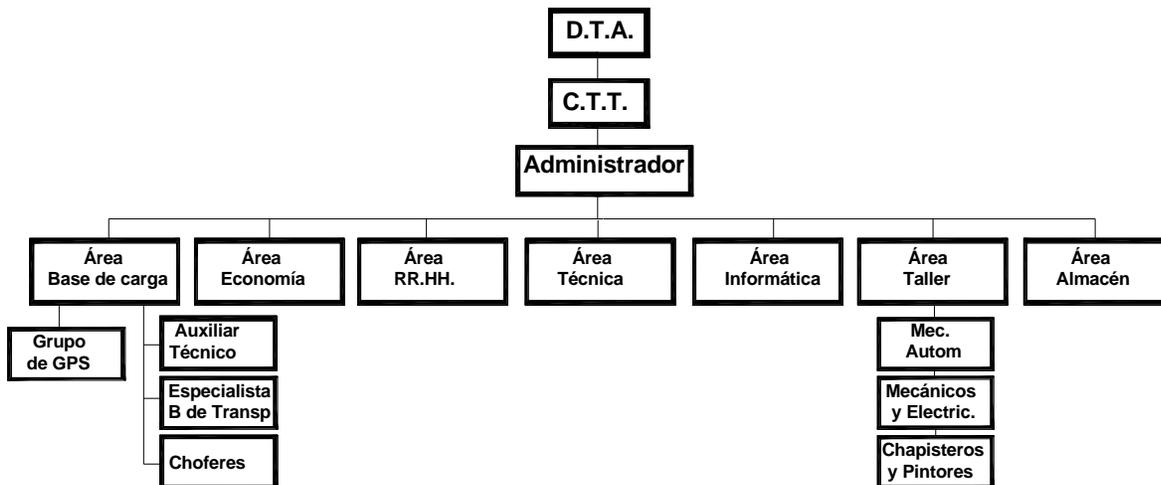
**Fig. 1.1. Diagrama Causa-Efecto**

**Fuente: Elaboración propia**



**Fig.1.2 Diagrama Medios-Fines**

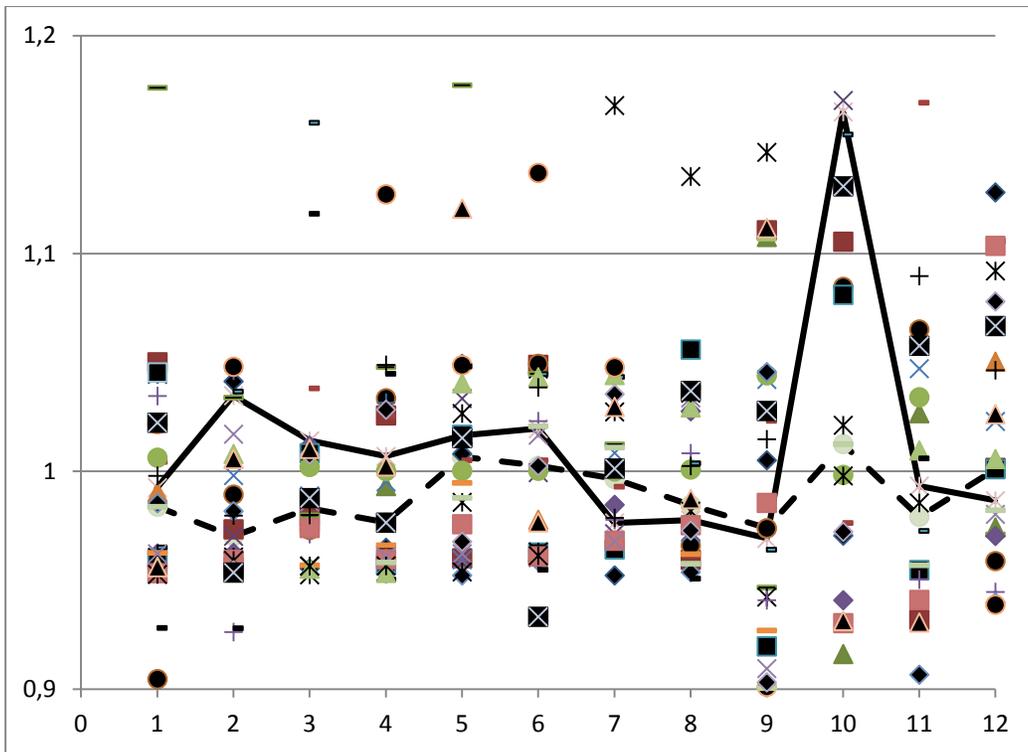
**Fuente: Elaboración propia**



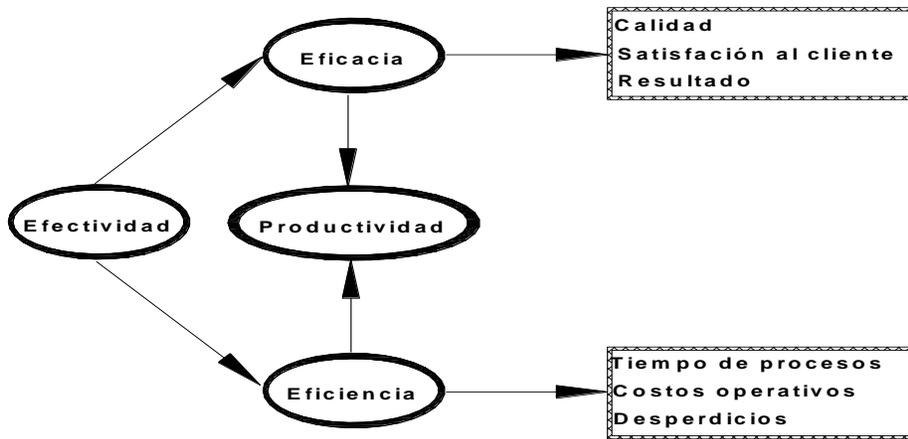
**Fig. 1.3. Organigrama del Centro Territorial del Transporte de Cienfuegos.**

**Tabla 1.1 Cumplimiento de las normas de consumo establecidas por la entidad**

<b>Vehículo</b>	<b>Capacidad de carga</b>	<b>Norma km/l</b>	<b>Promedio</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>%</b>	<b>Desviación</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=2*100/1</b>	<b>6=(1-2/1)*100</b>
FSG 002*	camión 4t	5.4	5.30	6.09	4.57	98.09	1.91
FSH 691*	camión 4t	5.1	5.27	6.36	4.75	103.28	-3.28
FSJ 251	camión 4t	4.2	3.97	4.65	2.73	94.47	5.53
FSJ 300	camión 4t	3.4	3.32	3.98	2.26	97.73	2.27
FSJ 924*	camión 4t	5	5.62	7.06	4.76	112.35	-12.35
FSJ 301	camión 4t	3.3	3.24	3.58	2.90	98.05	1.95
FSF 989	camión 6t	3.5	4.26	4.82	3.61	121.77	-21.77
FSG 560	camión 6t	3.7	3.76	4.33	3.53	101.68	-1.68
FSH 697	camión 6t	4.2	4.16	4.95	2.91	99.13	0.87
FSJ 234	camión 6t	4.1	3.96	4.95	2.87	96.62	3.38
FSJ 236	camión 6t	3.9	3.85	4.22	3.59	98.65	1.35
FSJ 269	camión 6t	4.5	4.54	5.56	3.81	100.99	-0.99
FSJ 274	camión 6t	4	3.88	4.19	3.11	96.92	3.08
FSJ 275	camión 6t	4.1	3.94	4.21	3.30	96.19	3.81
FSJ 293	camión 6t	3.7	3.66	3.86	3.01	98.79	1.21
FSJ 312	camión 6t	4.1	4.80	13.72	3.80	116.98	-16.98
FSJ 316	camión 6t	4	4.14	4.64	3.80	103.45	-3.45
FSG 001	Camión 8t	3.6	3.90	5.17	3.07	108.35	-8.35
FSF 996	Camión 10t	3.8	3.61	4.61	2.01	94.96	5.04
FSJ 185	Camión 10t	3.3	3.21	3.64	3.07	97.39	2.61
FSJ 233	Plancha 10t	3.9	4.07	5.28	3.72	104.26	-4.26
FSJ 268	Camión 10t	4.1	4.13	6.19	3.22	100.77	-0.77
FSJ 294	Plancha 10t	4.5	4.34	5.16	3.18	96.35	3.65
FSM 931	Cuña 40t	2.3	2.39	2.89	2.25	103.73	-3.73
FSM 932	Cuña 40t	2.1	2.08	2.97	1.43	99.06	0.94
FSC 955	Panel 3,5t	6.6	6.36	6.74	5.55	96.37	3.63
FSC 957	Panel 3,5t	7.1	6.87	7.65	5.68	96.73	3.27
FSD 793	Panel 3,5t	7.7	11.24	19.54	6.77	145.93	-45.93
FSD 797	Panel 3,5t	7.6	7.66	8.52	7.07	100.74	-0.74
FSP548*	Panel 3,5t	9.7	9.87	10.97	9.05	101.75	-1.75



**Fig. 1.4. Comportamiento del consumo real contra la norma de consumo de combustible (km/l).**



**Fig. 1.5. Mapa de factores claves de éxito de la gestión**

**Tabla 1.2. Operacionalización de variables para la eficiencia del proceso de transportación.**

Variable conceptual	Dimensión	Indicadores	Escalas	Evaluación	Ponderación
Eficiencia	Costos operativos	Beneficios/Costos de operación	1-1.2	1	1.2
	Beneficios		1.21-1.4	2	
		1.41-1.6	3		
	1.61-1.8	4			
	Mayor de 1.81	5			
	Consumo de combustible	Consumo de combustible/rendimiento	-	-	
	Tiempo	Coefficiente de aprovechamiento del tiempo total	Menor de 0.4	1	0.8
			0.41-0.6	2	
			0.61-0.8	3	
			0.81-0.9	4	
			Mayor de 0.9	5	

**Tabla 1.3. Operacionalización de variables para la eficacia del proceso de transportación.**

Variable conceptual	Dimensión	Indicadores	Escalas	Evaluación	Ponderación
Eficacia	Cumplimiento del Plan	$\frac{\text{Resultado alcanzado}}{\text{Resultado esperado}} \cdot 100$	Menor de 0.7	1	1.5
			0.71-0.8	2	
			0.81-0.9	3	
			0.91-0.95	4	
			Mayor de 0.95	5	
	Fiabilidad en tiempo	$\frac{\text{Servicio ejecutado en tiempo} \cdot 100}{\text{Servicios totales}}$	Menor de 0.8	1	0.75
			0.81-0.85	2	
			0.86-0.9	3	
			0.91-0.95	4	
			Mayor de 0.95	5	
	Satisfacción con la entrega de la carga	$\frac{\text{Servicios entregados perfectamente}}{\text{Total de servicios ejecutados}}$	Menor de 0.89	1	0.75
			0.9-0.92	2	
			0.93-0.95	3	
			0.96-0.98	4	
			Mayor de 0.98	5	
	Coefficiente de disposición técnica	$\alpha_t = \frac{VD_{bet}}{VD_{ex}}$	-	-	-
	Coefficiente de empleo del buen estado técnico	$\alpha_e = \frac{VD_{tr}}{VD_{bet}}$	-	-	-

**Tabla 1.4. Operacionalización de variables para la efectividad del proceso de transportación.**

<b>Variable conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escalas</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Ponderación</b>
Efectividad	Eficiencia		Menor de 0.4 0.41-0.6 0.61-0.8 0.81-0.9 Mayor de 0.9	1 2 3 4 5	1
	Eficacia		Menor de 0.4 0.41-0.6 0.61-0.8 0.81-0.9 Mayor de 0.9	1 2 3 4 5	1

# INFORME TÉCNICO DICIEMBRE

CIMEX

INFORME DEL ÁREA TÉCNICA. CTT CIENFUEGOS.DICIEMBRE/ 2013.

## 1. Inventario de Medios de Transporte.

PARQUE DE VEHÍCULOS							
Diciembre./11							
Tipo de Vehículo	Estado Técnico			Total	Rango de Edades(Años)		
	B	R	M		0-5	6-10	+ 10
Auto	1			1		1	0
Camioneta	4			4		2	2
Panel	5	3	3	11		4	7
Camión Furgón	18	6	2	26	1	5	20
Camión Plancha	2			2		1	1
Camión Escatolina	1			1			1
Cuña Tractora	2			2			2
Arrastre	3	1		4	1	1	2
Moto	1			1		1	
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>35</b>
<b>%</b>	<b>71.15</b>	<b>19.23</b>	<b>9.62</b>	<b>100</b>	<b>3.85</b>	<b>28.85</b>	<b>67.31</b>

## 2. Información de Explotación. CTT Cienfuegos (Cfgos-VC). Diciembre/2013.

INDICADORES	U.M	Total CTT	B. Carga	Administ.
VEHICULOS DIAS EXISTENTES	uno	1488	1147	341
VEHICULOS DIAS DISPONIBLES	uno	1257	960	297
VEHICULOS DIAS TRABAJANDO	uno	1236	939	297
VEHICULOS DIAS INACTIVOS	uno	21	21	0
<b>VEHICULOS DIAS EN REPARACIÓN</b>	uno	231	187	44
<b>TIEMPO EN MOVIMIENTO</b>	horas	3325	2887	438
TIEMPO EN ESPERA	horas	799	799	0
TIEMPO DE CARGA	horas	734	734	0
TIEMPO DE DESCARGA	horas	2372	2372	0
TIEMPO EN OTRAS ACTIVIDADES	horas	0	0	0
<b>TIEMPO EN TALLER</b>	horas	5611	4525	1086
TIEMPO INACTIVO	horas	16211	16211	0
<b>TIEMPO TOTAL</b>	horas	34401	27528	6873
CARGA TRANSPORTADA	Ton	3793	3793	0
CARGA POSIBLE	Ton	3793	3793	0
RECORRIDO CON CARGA	Km	98603	98603	0
RECORRIDO SIN CARGA	Km	32261	32261	0
<b>RECORRIDO TOTAL</b>	Km	149906	130864	19042
VIAJES CON CARGA	uno	622	622	0

Maylén Fuentes Caballero

VIAJES SIN CARGA	uno	0	0	0
<b>VIAJES TOTAL</b>	uno	1115	622	493
<b>COMBUSTIBLE DIESEL</b>	litros	34666	32564	2102
<b>COMBUSTIBLE GASOLINA</b>	litros	425	0	425
<b>LUBRICANTE CONSUMIDO</b>	litros	160	150	10
TRÁFICO PRODUCIDO	Tonkm	791282	791282.0	0
TRÁFICO POSIBLE	Tonkm	974566	974566.0	0

### Resumen de Coeficientes. Diciembre/2013.

COEFICIENTES	u.m	Total B. Carga				Total Abm.				Total CTT		
		Mes CF	Mes VC	Mes Total	Acm	Mes CF	Mes VC	Mes Total	Acm	Mes	Acm	
30	COEF. DISPOSICIÓN TÉCNICA	%	83.35	85.48	<b>83.70</b>	<b>83.73</b>	91.74	58.06	<b>87.10</b>	<b>87.91</b>	<b>84.48</b>	<b>84.54</b>
31	COEF. APROV. DEL PARQUE	%	81.17	74.19	<b>81.87</b>	<b>80.68</b>						
32	COEF. INACTIVIDAD	%	2.19	1.29	<b>1.83</b>	<b>3.05</b>						
33	COEF. APROV. CAP, ESTÁTICA.	%	100.00	100.00	<b>100.00</b>	<b>99.30</b>						
34	COEF. APROV. CAP, DINÁMICA	%	81.19	81.19	<b>81.19</b>	<b>69.29</b>						
35	COEF. APROV. DEL RECORRIDO	%	76.57	69.43	<b>75.35</b>	<b>72.27</b>						
36	IndiceCons. Lubricante	De Lts x 1000 Km	1.38	0.89	<b>1.15</b>	<b>1.29</b>	0.88	0	<b>0.56</b>	<b>0.40</b>	<b>1.08</b>	<b>1.15</b>
37	IndiceCons. Combustible	De Km/L	4.1	3.8	<b>4.0</b>	<b>4.0</b>	8.4	8.5	<b>8.4</b>	<b>9.7</b>	<b>4.3</b>	<b>4.4</b>

**Nota:** Se consumió por concepto de relleno de aceite motor 206.5 litros. Las matrículas con sobre consumo son: FSF996(16 Lts), FSJ233(19 Lts), FSJ301(18 Lts), FSD797(10 Lts), FSM931 (19 Lts). Causas del sobre consumo: FSF996, sello trasero del cigüeñal en mal estado (fue solicitado a logística); FSJ233, Salidero de aceite por el intercambiador de calor, fue corregido el desperfecto; FSJ301, Motor con excesivo desgaste del grupo cilindro – pistón, se solicitó a logística el short block, sin pronóstico de arribo; FSD797, desgaste del grupo cilindro-pistón; FSM931, por problemas con el turbo compresor, se solicito a logística, sin pronóstico de arribo, está en proceso de adaptación de un turbocompresor en buen estado obtenido por medios propios.

## 2. Comportamiento de los indicadores Técnico-Económicos. Base de Carga. Diciembre/13. Cienfuegos. Base de Carga CTT (Cfgo-VC)

Indicadores Técnicos Económicos	Ene	Feb.	Marz	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic	ACM/10
Costo de Kilómetro recorrido	0.61	0.62	0.64	0.56	0.61	0.81	0.85	1.20	0.91	0.75	0.56	0.68	0.72
Costo de la Tonelada Transportada	18.38	15.68	16.87	15.73	18.08	20.02	26.78	25.90	20.21	21.02	16.50	23.51	19.78
Costo de un vehículo trabajando en el mes	61.99	69.83	75.47	64.70	71.35	92.06	86.68	107.41	105.30	94.60	77.34	94.96	83.91
Costo toneladas – kilómetros	0.11	0.11	0.10	0.09	0.10	0.15	0.17	0.17	0.08	0.09	0.11	0.11	0.11
Ingreso kilómetros recorridos	1.18	1.07	1.05	0.97	1.03	1.20	1.35	1.81	1.38	1.04	1.00	0.97	1.14
Ingreso por litro de combustible consumido	4.69	4.15	4.26	3.82	4.19	5.01	5.38	5.93	4.95	4.63	4.15	3.91	4.54

Maylén Fuentes Caballero

Ingreso por vehículo trabajando en el mes	119.78	120.7	123.8	111.57	119.81	136.65	137.66	162.24	159.44	130.67	136.41	135.55	133.15
Ingreso toneladas kilómetros	0.21	0.19	0.17	0.16	0.16	0.22	0.27	0.26	0.12	0.12	0.19	0.16	0.17
Índice de ton comb consumido / MM Tn-Km	37.27	38.19	34.34	36.14	33.23	37.08	42.18	37.09	20.20	22.36	39.88	35.04	32.48
Eficiencia en el uso del combustible(Plan 113.56)	213.29	240.95	234.85	261.46	238.92	199.54	185.99	168.68	201.87	216.14	240.77	255.84	220.06

### 3. PA06/07. Comportamiento del índice de consumo de combustible por Vehículo. Dic. /13. Cienfuegos.

No	Equipos	Nivel act. Real	Exsist. Tanq.	Cons. Chip	Cons. 3ro	E. F.tanq	Cons. real	Combdebiocons	I.C. Real	I. C. norm	Dif.	% Ind real Vs normado	T.C.
1	FSP916	2128	20	165		30	155	158	13.73	13.50	-2.63	1.70	G
2	FSR795	526	0	60		3	57	57	9.23	9.20	-0.17	0.31	G
3	FSD527	1028	18	100		39	79	76	13.01	13.60	3.41	-4.32	G
4	FSC912	3583	50	301		55	296	296	12.10	12.10	-0.12	0.04	D
5	FSM931	2768	60	1150		30	1180	1203	2.35	2.30	-23.48	1.99	D
6	FSM932	3793	130	2200		450	1880	1806	2.02	2.10	73.81	-3.93	D
7	FSJ924	En taller					0	0	#DIV/0!	5.00	0.00	#DIV/0!	D
8	FSF989	En taller					0	0	#DIV/0!	3.50	0.00	#DIV/0!	D
9	FSF996	4125	221	1155		240	1136	1086	3.63	3.80	50.47	-4.44	D
10	FSJ662	2996	100	880		95	885	713	3.39	4.20	171.67	-19.40	D
11	FSG001	6253	5	1850		164	1691	1737	3.70	3.60	-45.94	2.72	D
12	FSG002	3046	170	500		80	590	564	5.16	5.40	25.93	-4.39	D
13	FSG560	3336	80	900		80	900	902	3.71	3.70	-1.62	0.18	D
14	FSH691	3831	80	750		84	746	751	5.14	5.10	-5.18	0.69	D
15	FSH697	3316	140	813		145	808	790	4.10	4.20	18.48	-2.29	D
16	FSJ233	5099	80	1300		120	1260	1307	4.05	3.90	-47.44	3.76	D
17	FSJ234	2785	180	700		170	710	679	3.92	4.10	30.73	-4.33	D
18	FSJ236	4060	130	1040		80	1090	1041	3.72	3.90	48.97	-4.49	D
19	FSJ251	4853	120	1186		150	1156	1155	4.20	4.20	0.52	-0.05	D
20	FSJ269	3309	55	700		20	735	735	4.50	4.50	-0.33	0.05	D
21	FSJ293	3489	80	1160		260	980	943	3.56	3.70	37.03	-3.78	D
22	FSJ294	5548	280	1129		120	1289	1233	4.30	4.50	56.11	-4.35	D
23	FSJ300						0	0	#DIV/0!	3.40	0.00	#DIV/0!	D
24	FSJ301	2215	70	700		80	690	671	3.21	3.30	18.79	-2.72	D
25	FSJ274	4092	180	1000		110	1070	1023	3.82	4.00	47.00	-4.39	D
26	FSJ275	3295	150	1000		60	1090	804	3.02	4.10	286.34	-26.27	D
27	FSJ316	3406	160	770		70	860	852	3.96	4.00	8.50	-0.99	D
28	FSJ312	3757	65	970		100	935	916	4.02	4.10	18.66	-2.00	D
29	FSC955	5024	75	775		50	800	761	6.28	6.60	38.79	-4.85	D
30	FSC957	5358	115	724		70	769	755	6.97	7.10	14.35	-1.87	D
31	FSD793		10	En taller			10	0	0.00	7.70	10.00	-100.00	D

32	FSD797	3744	60	480		40	500	493	7.49	7.60	7.37	-1.47	D
33	FSD552	793	61	100		90	71	73	11.17	10.80	-2.43	3.42	D
34	FSP548	6726	23	650		5	668	693	10.07	9.70	-25.40	3.80	D
35	FSP598	2672	25	250		25	250	247	10.69	10.80	2.59	-1.04	D
36	FSJ185	3642	195	1000		55	1140	1104	3.19	3.30	36.36	-3.19	D
37	FSJ268	4626	240	1151		210	1181	1128	3.92	4.10	52.71	-4.46	D
38	FSJ314	2408	210	700		360	550	547	4.38	4.40	2.73	-0.50	D
		121630	3638	28309	0	3740	28207	27300					
		Diesel	3600	28044	0	3668	27916						
		Gasolina	38	325	0	72	291						
	Dif----	906.6											
	% + 5%---	3.3											

### Villa Clara.

No	Equipos	Nivel act. Real	E. Tan	Cons Chip	C.3ro	E. F tanq	Cons real	C debiocons	I.C. Real	I.C norm	Dif	% I. real vs norm
2	VSJ946	3936	10	1185		140	1055	1058	3.73	3.72	-3.06	0.29
3	VSJ947	4262	10	1408		224	1194	1122	3.57	3.80	72.42	-6.07
4	VST014	3755	20	1216		80	1156	1104	3.25	3.40	51.59	-4.46
5	VST046	5503	40	1451		0	1491	1512	3.69	3.64	-20.81	1.40
6	VSF726	2170	0	411		40	371	329	5.85	6.60	42.21	-11.38
7	VSG255	1845	20	217		15	222	184	8.31	10.01	37.68	-16.97
8	VSG613	3071	20	454		100	374	427	8.21	7.20	-52.53	14.04
9	VTA484	4201	10	340		20	330	486	12.73	8.65	-155.66	47.17
		28743	130	6682	0	619	6193	6221				
		Diesel	110	4089	0	255	3944					
		gasolina										
	Dif----	-28.2										
	% + 5%---	-0.5										

### Noviembre. Vehículos con desviaciones del índice de consumo. Cfgos

No	Equipos	Nivel act. Real	Exist. Tanque	Consumo Chip	Cons. 3ro	Exist. Fin.tanq	Cons real	Combdebiocons	IndCons. Real	Ind. Cons. norm	Dif.	% Ic real Vs norm
11	FSG001	5050	140	1150		5	1285	1403	3.93	3.60	-	9.17
15	FSH697	2410	107	670		140	637	574	3.78	4.20	63.19	-9.92
20	FSJ269	3839	120	690		55	755	853	5.08	4.50	-98.11	12.99
31	FSD793	1652	30	156		10	176	215	9.39	7.70	-38.55	21.90
33	FSD552	963	40	140		45	135	107	7.13	9.00	28.00	-20.74

### Resultado del análisis realizado

Maylén Fuentes Caballero

**FSD552:** En la última hoja de ruta se declaran en el tanque 45 litros, sin embargo al hacerse el siguiente análisis vemos que en el tanque quedaban al menos 61 litros. El odómetro del panel funciona correctamente.

El 17/13 fue habilitado en Rodas con 30 litros cuando regresaba de la Habana y el 23 vuelve a ser habilitado con 36 litros en Cienfuegos, sumando en total 66 litros. A partir del CUPET Damují el 17 hasta el taller de O´Bourke el 23 el panel recorre 42 km y por tanto su consumo en ese período es de 4.6 litros (su índice plan es de 9.00 KM/Lt). A 66 litros habilitados le restamos 4.6 consumido, le queda en tanque aproximadamente 61 litros y no 45 como fue declarado. El cálculo correcto sería:

En tanque inicio mes	Habilitado en el mes	En tanque fin del mes	Consumo	Km recorridos	Índice real (Km/lt)	Índice plan	Desviación	Combustible que representa la desviación
40	140	61	119	963	8.09	9.00	- 10.11	12 litros sobre consumo

La desviación sigue por encima del 5.00 % pero el sobre consumo de combustible es solo de 12 litros en el mes. En octubre la desviación fue de - 1.62 %

FSG001, FSJ269, FSD797: Estos carros reportaron un km recorrido superior al real, no tienen odómetros y se hizo un mal uso de las tablas de distancias. Se les notificó a los choferes y serán sancionados administrativamente

#### Diciembre. Vehículos con desviaciones del índice de consumo. Cfgos

No	Equipos	Nivel act. Real	Exist. Tanque	Consumo Chip	Cons. 3ro	Exist. Fin.tanq	Cons real	Combdebiocons	IndCons. Real	Ind. Cons. norm	Dif.	% Ic real Vs norm
10	FSJ662	2996	100	880		95	885	713	3.39	4.20	171.67	-19.40
26	FSJ275	3295	150	1000		60	1090	804	3.02	4.10	286.34	-26.27
<b>Villa Clara</b>												
3	VSJ947	4262	10	1408		224	1194	1122	3.57	3.80	72.42	-6.07
6	VSF726	2170	0	411		40	371	329	5.85	6.60	42.21	-11.38
7	VSG255	1845	20	217		15	222	184	8.31	10.01	37.68	-16.97
8	VSG613	3071	20	454		100	374	427	8.21	7.20	-52.53	14.04
9	VTA484	4201	10	340		20	330	486	12.73	8.65	155.66	47.17

**Nota:** Al camión **FSH697** se le hizo un acta por el deterioro de 70 litros de combustible, este se contaminó con agua y provocó una emulsión, que agudizó el mal estado del combustible al mezclarse con otros residuos de combustible en el fondo del tanque del carro. La contaminación se produjo al habilitar el carro en el CUPET, Pueblo Grifo.

#### Acciones a realizar:

1. Revisión de la documentación
2. Realizar una revisión mecánica en el taller a los vehículos
3. Hacer prueba del Litro
4. Informar en el próximo Consejo de dirección el resultado del análisis realizado

#### 4. Durabilidad de agregados mayores. Dic. 2013.

Maylén Fuentes Caballero

Durabilidad de los Agregados Mayores Cambiados. 2010								
Cambios o Reparación de Motor								
Descripción	Matricula	S/W	Fecha sal	Cant	Importe Materiales	Durabilidad	Marca	Modelo
Cambio motor	FSD527	43453	28/01/2011	1	943.26	96680	Daewoo	Damas
Reparación Motor	FSJ924	60892	22/03/2011	1	832.62	35428	Hino	FB112SA
Cambio de motor	FSP422	81713	18/05/2011	1	3722.35	110382	Hyundai	H100
Reparación Motor	FSF989	86237	19/07/2011	1	2083.66	78858	Internacional	4700

Nota: En el mes analizado no se reportaron cambios de agregados mayores en el período analizado.

### 5. Neumáticos Instalados. CTT. Dic/2013

Sinónimo-reporte	Desc-Venta	Chapa	No-Trans	F-Trans	Cant-	Mto-Base	Importe
ZAUNETP21575175T	Neumático 215/75r17.	FSH6912	122732	28/12/2011	2	211.86	423.72
ZAUNETP21575175T	Neumatico 215/75r17.	FSJ2512	122731	28/12/2011	2	211.86	423.72
ZAUNETPMI11R22.5	Neumatico 11R22.5 XZ	FSF9962	122734	28/12/2011	2	462.68	925.36
ZAUNETPMI11R22.5	Neumatico 11R22.5 XZ	FSJ2332	122737	28/12/2011	2	462.68	925.36
ZAUNETPMI11R22.5	Neumatico 11R22.5 XZ	FSJ6622	117878	13/12/2011	1	462.68	462.68
					<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>3160.84</b>

### 6. Baterías Instaladas. CTT. Dic/2013.

Sinónimo-reporte	Desc-Venta	Chapa	No-Trans	F-Trans	Cant	Mto-Base	Importe
ZAUBABA629	BATERIA 180 AMP.	FSM9320	118519	16/12/2011	2	216.11	432.22
					<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>432.22</b>

### 9. Cálculo de los de los Indicadores Técnicos de los servicios del Taller. Dic./2013.

**Carga Labor (C.L):** Este indicador expresa la cantidad de órdenes de servicios realizadas por el taller (351)-(149) respecto a las posibles a realizar en el mes (237)-(117).

**CL total= 148.10 %**

**CL sin SP-SR= 127.35 %**

**Nota:** No se le calcula este indicador al taller de V/C por no tener las órdenes de trabajo posibles a realizar.

**Eficiencia Taller (E):** Este indicador expresa la relación entre la suma de las horas tempario declaradas en las operaciones del mes  $(2093.25)-(1740.75) / (1156.75)-(1102.75)$  y la suma de las horas reportadas

CFgos  $VC$   
 por técnicos en el mes  $(1833.50)-(1484) / (1085.25)-(1031.75)$  Puede interpretarse como el cumplimiento de las normas del tempario.

**Taller Cienfuegos**

**ET = 114.17%**

**E T sin SP-SR = 117.30 %**

Maylén Fuentes Caballero

**Taller Villa Clara.**

**ET = 106.59 %**

**E T sin SP-SR = 106.88 %**

**Estadía Efectiva (E.E):** Este indicador expresa la relación entre la suma de las horas reportadas por Técnicos en el mes  $\frac{(1833.50)-(1484)}{(1085.25)-(1031.75)}$  y la suma de las horas de las jornadas de Cfgos VC

trabajo que estuvieron los vehículos en el taller  $\frac{(6018.64)-(5300.32)}{(7216.56)-(5902.56)}$ . Es una Cfgos VC

expresión de cuanto aprovechamos la estadía de un vehículo en el taller.

**Taller Cienfuegos**

**E.E total= 30.46 %**

**EE sin SR-SP= 27.99 %**

**Taller Villa Clara**

**E.E total= 15.03%**

**EE sin SR-SP= 17.47 %**

**Utilización Productividad (U.P):** Este indicador expresa la relación entre la suma de las horas reportadas por técnicos en el mes  $\frac{(1833.50)}{(1085.25)}$  y el fondo de tiempo total de los técnicos del taller  $\frac{(2912)}{(1664)}$ . Es

CFgos VC

Cfgos VC

una expresión de cuanto aprovechamos la fuerza de trabajo del taller.

**Nota:** Considerando 14 operarios trabajando durante el mes.CFgos y 8 operarios en VC

**Taller Cienfuegos**

**UP= 62.96 %.**

**Taller Villa Clara**

**UP= 65.21 %.**

**CDT:** Este indicador expresa en cuanto afectamos a nuestros clientes por tener sus vehículos en los talleres. Se calcula por la siguiente expresión:

$CDT = 1 - Et/FT$  del parque

Donde: *Et* –Suma de la Estadía en el taller  $\frac{(18055.92 \text{ horas})-(15900.96 \text{ horas})}{(21664.8)-(17707.68)}$ .

*Ft parque* – Fondo de tiempo del parque CIMEX que atiende (horas)  $\frac{(132432)}{(52080)}$  para 178 equipos atiende el taller Cfgos / 70 equipos que atiende el taller VC respectivamente.

**Taller Cienfuegos**

**CDT total= 86.36 %.**

Maylén Fuentes Caballero

**CDT sin SR-SP= 87.99 %**

*Taller Villa Clara*

**CDT total= 58.40 %.**

**CDT sin SR-SP= 34.00 %**



Diciembre

Código	Cuenta	Entidad	Mes			Acumulado		
			Plan	Real	%	Plan	Real	%
70121400	Dietas en el interior	CCV5803BA	3174.00	3173.50	100.0	38000.00	35881.25	94.4
		CCV5803TA	62.00	39.00	62.9	700.00	586.45	83.8
		CCV5803VB	0.00	592.50	0.0	0.00	2120.00	0.0
		CCV5803VT	0.00	127.50	0.0	0.00	287.35	0.0
		<b>701214</b>	<b>3236.00</b>	<b>3932.50</b>	<b>121.5</b>	<b>38700.00</b>	<b>36855.05</b>	<b>100.4</b>
70121500	Hospedaje en el interior	CCV5803BA	1000.00	630.00	63.0	11825.00	9298.50	78.6
		CCV5803TA	24.00	0.00	0.0	200.00	132.00	66.0
		CCV5803VB	0.00	80.00	0.0	0.00	275.00	0.0
		CCV5803VT	0.00	0.00	0.0	0.00	47.00	0.0
		<b>701215</b>	<b>1024.00</b>	<b>710.00</b>	<b>69.3</b>	<b>12025.00</b>	<b>9752.50</b>	<b>81.1</b>
70121600	Pasajes en el interior	CCV5803BA	0.00	0.00	0.0	0.00	20.00	0.0
70121700	Gastos de prep. del pers	CCV5803BA	0.00	50.00	0.0	0.00	100.00	0.0
		CCV5803TA	0.00	0.00	0.0	0.00	27.00	0.0
		<b>701217</b>	<b>0.00</b>	<b>50.00</b>	<b>0.0</b>	<b>0.00</b>	<b>127.00</b>	<b>0.0</b>
	<b>7012 - Gastos de Personal</b>		<b>4260.00</b>	<b>4692.50</b>	<b>110.2</b>	<b>50725.00</b>	<b>48754.55</b>	<b>96.1</b>
70131000	Materias Primas y Materi	CCV5803TA	1674.00	0.00	0.0	20000.00	738.06	3.7
		CCV5803TAAF	0.00	44.03	0.0	0.00	3268.02	0.0
		CCV5803TADI	0.00	503.97	0.0	0.00	6918.64	0.0
		CCV5803TATR	0.00	29.68	0.0	0.00	3152.67	0.0
		CCV5803VT	0.00	147.85	0.0	0.00	539.68	0.0
		CCV5803VTAF	0.00	1048.67	0.0	0.00	4401.11	0.0
		CCV5803VTDI	0.00	0.00	0.0	0.00	516.90	0.0
		CCV5803VTTR	0.00	0.00	0.0	0.00	765.07	0.0
		<b>701310</b>	<b>1674.00</b>	<b>1774.20</b>	<b>106.0</b>	<b>20000.00</b>	<b>26390.13</b>	<b>101.5</b>
70133000	Combustible (Gasolina)	CCV5803BA	0.00	0.00	0.0	0.00	20142.62	0.0
		CCV5803VT	0.00	80.50	0.0	0.00	290.63	0.0
70133001	Combustible (Diesel)	CCV5803BA	15300.00	27036.00	176.7	182000.00	208304.17	113.9
		CCV5803TA	582.00	999.90	171.8	6929.00	8430.01	121.7
		CCV5803VB	0.00	5364.71	0.0	0.00	18971.06	0.0
		CCV5803VT	0.00	684.19	0.0	0.00	2818.39	0.0
		<b>701330</b>	<b>15882.00</b>	<b>34168.20</b>	<b>215.1</b>	<b>189929.00</b>	<b>236757.08</b>	<b>136.3</b>
70133100	Lubrificantes	CCV5803BA	0.00	0.00	0.0	0.00	19.58	0.0
		CCV5803TA	2099.00	0.00	0.0	25100.00	0.00	0.0
		CCV5803TAAF	0.00	2369.00	0.0	0.00	19046.72	0.0
		CCV5803TADI	0.00	1842.42	0.0	0.00	17911.12	0.0
		CCV5803TATR	0.00	213.20	0.0	0.00	2411.61	0.0
		CCV5803VTAF	0.00	1043.66	0.0	0.00	4556.94	0.0
		CCV5803VTDI	0.00	434.06	0.0	0.00	1181.72	0.0
		CCV5803VTTR	0.00	8.32	0.0	0.00	264.60	0.0
		<b>701331</b>	<b>2099.00</b>	<b>5910.66</b>	<b>281.6</b>	<b>25100.00</b>	<b>45112.29</b>	<b>179.7</b>
70133500	Materiales para autos	CCV5803BA	1000.00	3170.79	317.1	12000.00	12939.12	107.8
		CCV5803TA	49.00	0.00	0.0	500.00	163.14	32.6
		<b>701335</b>	<b>1049.00</b>	<b>3170.79</b>	<b>302.3</b>	<b>12500.00</b>	<b>13102.26</b>	<b>104.8</b>
70134000	Piezas de repuesto	CCV5803TA	23900.00	0.00	0.0	278537.00	0.00	0.0
		CCV5803TAAF	0.00	4427.51	0.0	0.00	139131.42	0.0
		CCV5803TADI	0.00	5272.99	0.0	0.00	88366.48	0.0
		CCV5803TATR	0.00	13250.14	0.0	0.00	127303.09	0.0
		CCV5803VTAF	0.00	8456.72	0.0	0.00	51150.16	0.0
		CCV5803VTDI	0.00	1184.95	0.0	0.00	10170.75	0.0

Diciembre

Código	Cuenta	Entidad	Mes			Acumulado		
			Plan	Real	%	Plan	Real	%
		CCV5803VTTR	0.00	1917.38	0.0	0.00	11698.91	0.0
		<a href="#">701340</a>	<a href="#">23300.00</a>	<a href="#">34590.67</a>	<a href="#">148.1</a>	<a href="#">278537.00</a>	<a href="#">427030.81</a>	<a href="#">153.6</a>
70135100	Materiales de oficina	CCV5803BA	400.00	-0.01	0.0	4808.00	3488.03	78.2
		CCV5803TA	150.00	0.00	0.0	1741.00	781.90	43.8
		CCV5803VB	0.00	45.30	0.0	0.00	584.28	0.0
		CCV5803VT	0.00	91.10	0.0	0.00	229.78	0.0
		<a href="#">701351</a>	<a href="#">580.00</a>	<a href="#">136.39</a>	<a href="#">23.8</a>	<a href="#">6349.00</a>	<a href="#">5092.89</a>	<a href="#">79.1</a>
70135400	Materiales aseo y limpie	CCV5803BA	100.00	0.00	0.0	1183.00	603.43	51.0
		CCV5803TA	100.00	0.00	0.0	1175.00	585.77	48.2
		CCV5803VB	0.00	45.48	0.0	0.00	131.78	0.0
		CCV5803VT	0.00	33.84	0.0	0.00	103.02	0.0
		<a href="#">701354</a>	<a href="#">200.00</a>	<a href="#">79.32</a>	<a href="#">39.7</a>	<a href="#">2388.00</a>	<a href="#">1404.00</a>	<a href="#">59.6</a>
70135500	Utensilios	CCV5803BA	50.00	0.00	0.0	558.00	273.68	49.0
		CCV5803TA	125.00	428.28	341.0	1500.00	1180.10	77.3
		CCV5803VT	0.00	0.00	0.0	0.00	74.38	0.0
		<a href="#">701355</a>	<a href="#">175.00</a>	<a href="#">428.28</a>	<a href="#">243.8</a>	<a href="#">2058.00</a>	<a href="#">1858.14</a>	<a href="#">73.3</a>
70138000	Materiales de consumo hu	CCV5803BA	0.00	0.00	0.0	0.00	51.27	0.0
		CCV5803TA	125.00	0.00	0.0	1500.00	970.99	64.7
		<a href="#">701380</a>	<a href="#">125.00</a>	<a href="#">0.00</a>	<a href="#">0.0</a>	<a href="#">1500.00</a>	<a href="#">1022.26</a>	<a href="#">68.2</a>
70139000	Otros consumos materiales	CCV5803BA	200.00	0.00	0.0	2201.00	32.43	1.6
		CCV5803TA	200.00	0.00	0.0	2218.00	587.67	26.6
		<a href="#">701390</a>	<a href="#">400.00</a>	<a href="#">0.00</a>	<a href="#">0.0</a>	<a href="#">4417.00</a>	<a href="#">620.10</a>	<a href="#">14.0</a>
		<b>7013 - Consumo Material</b>	<b>45454.00</b>	<b>80173.51</b>	<b>178.4</b>	<b>542857.00</b>	<b>774780.88</b>	<b>142.8</b>
70141100	Fletes	CCV5803BA	50.00	0.00	0.0	591.00	73045.03	12388.8
70141200	Seguros	CCV5803BA	900.00	958.84	106.6	10750.00	10847.80	100.9
		CCV5803TA	50.00	50.00	100.0	600.00	618.38	103.1
		CCV5803VB	0.00	194.79	0.0	0.00	642.58	0.0
		CCV5803VT	0.00	88.28	0.0	0.00	297.28	0.0
		<a href="#">701412</a>	<a href="#">950.00</a>	<a href="#">1289.71</a>	<a href="#">135.8</a>	<a href="#">11380.00</a>	<a href="#">12405.80</a>	<a href="#">109.3</a>
70142500	Trámites legales	CCV5803BA	100.00	0.00	0.0	1175.00	65.00	5.5
		CCV5803TA	50.00	0.00	0.0	557.00	0.00	0.0
		CCV5803VT	0.00	0.00	0.0	0.00	35.00	0.0
		<a href="#">701425</a>	<a href="#">150.00</a>	<a href="#">0.00</a>	<a href="#">0.0</a>	<a href="#">1732.00</a>	<a href="#">100.00</a>	<a href="#">5.8</a>
70145000	Mto de locales	CCV5803BA	125.00	0.00	0.0	1500.00	1351.42	90.1
		CCV5803TA	0.00	0.00	0.0	8583.00	8583.00	100.0
		CCV5803VB	0.00	12.52	0.0	0.00	12.52	0.0
		CCV5803VT	0.00	87.58	0.0	0.00	323.68	0.0
		<a href="#">701450</a>	<a href="#">125.00</a>	<a href="#">100.08</a>	<a href="#">80.1</a>	<a href="#">10083.00</a>	<a href="#">10270.62</a>	<a href="#">101.9</a>
70145100	Mto de vehículos	CCV5803BA	1000.00	9810.17	98.1	12000.00	123499.43	102.1
		CCV5803TA	300.00	0.00	0.0	3441.00	1289.04	36.9
		CCV5803VB	0.00	958.10	0.0	0.00	4539.11	0.0
		CCV5803VT	0.00	270.75	0.0	0.00	1215.28	0.0
		<a href="#">701451</a>	<a href="#">1300.00</a>	<a href="#">10837.02</a>	<a href="#">108.2</a>	<a href="#">123441.00</a>	<a href="#">126622.84</a>	<a href="#">104.9</a>
70145200	Mto. de equipos	CCV5803BA	125.00	0.00	0.0	1500.00	385.22	26.7
		CCV5803TA	174.00	0.00	0.0	2000.00	724.58	36.2
		CCV5803VT	0.00	38.12	0.0	0.00	215.94	0.0
		<a href="#">701452</a>	<a href="#">299.00</a>	<a href="#">38.12</a>	<a href="#">12.1</a>	<a href="#">3500.00</a>	<a href="#">1325.72</a>	<a href="#">37.9</a>
70145500	Telecomunicaciones	CCV5803BA	200.00	150.00	75.0	2333.00	1800.00	77.2
		CCV5803VB	0.00	120.00	0.0	0.00	120.00	0.0



Diciembre

CCV5803AD,CCV5803AF,CCV5803BA,CCV5803BI,CCV5803B1,CCV5803B3,CCV5803B4,CCV5803B5,CCV5803B6,CCV5803B7,CCV5803B8,CCV5803B9,CCV5803C,CCV5803D,CCV5803E,CCV5803F,CCV5803G,CCV5803H,CCV5803I,CCV5803J,CCV5803K,CCV5803L,CCV5803M,CCV5803N,CCV5803O,CCV5803P,CCV5803Q,CCV5803R,CCV5803S,CCV5803T,CCV5803U,CCV5803V,CCV5803W,CCV5803X,CCV5803Y,CCV5803Z,CCV5803AA,CCV5803AB,CCV5803AC,CCV5803AD,CCV5803AE,CCV5803AF,CCV5803AG,CCV5803AH,CCV5803AI,CCV5803AJ,CCV5803AK,CCV5803AL,CCV5803AM,CCV5803AN,CCV5803AO,CCV5803AP,CCV5803AQ,CCV5803AR,CCV5803AS,CCV5803AT,CCV5803AU,CCV5803AV,CCV5803AW,CCV5803AX,CCV5803AY,CCV5803AZ,CCV5803BA,CCV5803BB,CCV5803BC,CCV5803BD,CCV5803BE,CCV5803BF,CCV5803BG,CCV5803BH,CCV5803BI,CCV5803BJ,CCV5803BK,CCV5803BL,CCV5803BM,CCV5803BN,CCV5803BO,CCV5803BP,CCV5803BQ,CCV5803BR,CCV5803BS,CCV5803BT,CCV5803BU,CCV5803BV,CCV5803BW,CCV5803BX,CCV5803BY,CCV5803BZ,CCV5803CA,CCV5803CB,CCV5803CC,CCV5803CD,CCV5803CE,CCV5803CF,CCV5803CG,CCV5803CH,CCV5803CI,CCV5803CJ,CCV5803CK,CCV5803CL,CCV5803CM,CCV5803CN,CCV5803CO,CCV5803CP,CCV5803CQ,CCV5803CR,CCV5803CS,CCV5803CT,CCV5803CU,CCV5803CV,CCV5803CW,CCV5803CX,CCV5803CY,CCV5803CZ,CCV5803DA,CCV5803DB,CCV5803DC,CCV5803DD,CCV5803DE,CCV5803DF,CCV5803DG,CCV5803DH,CCV5803DI,CCV5803DJ,CCV5803DK,CCV5803DL,CCV5803DM,CCV5803DN,CCV5803DO,CCV5803DP,CCV5803DQ,CCV5803DR,CCV5803DS,CCV5803DT,CCV5803DU,CCV5803DV,CCV5803DW,CCV5803DX,CCV5803DY,CCV5803DZ,CCV5803EA,CCV5803EB,CCV5803EC,CCV5803ED,CCV5803EE,CCV5803EF,CCV5803EG,CCV5803EH,CCV5803EI,CCV5803EJ,CCV5803EK,CCV5803EL,CCV5803EM,CCV5803EN,CCV5803EO,CCV5803EP,CCV5803EQ,CCV5803ER,CCV5803ES,CCV5803ET,CCV5803EU,CCV5803EV,CCV5803EW,CCV5803EX,CCV5803EY,CCV5803EZ,CCV5803FA,CCV5803FB,CCV5803FC,CCV5803FD,CCV5803FE,CCV5803FF,CCV5803FG,CCV5803FH,CCV5803FI,CCV5803FJ,CCV5803FK,CCV5803FL,CCV5803FM,CCV5803FN,CCV5803FO,CCV5803FP,CCV5803FQ,CCV5803FR,CCV5803FS,CCV5803FT,CCV5803FU,CCV5803FV,CCV5803FW,CCV5803FX,CCV5803FY,CCV5803FZ,CCV5803GA,CCV5803GB,CCV5803GC,CCV5803GD,CCV5803GE,CCV5803GF,CCV5803GG,CCV5803GH,CCV5803GI,CCV5803GJ,CCV5803GK,CCV5803GL,CCV5803GM,CCV5803GN,CCV5803GO,CCV5803GP,CCV5803GQ,CCV5803GR,CCV5803GS,CCV5803GT,CCV5803GU,CCV5803GV,CCV5803GW,CCV5803GX,CCV5803GY,CCV5803GZ,CCV5803HA,CCV5803HB,CCV5803HC,CCV5803HD,CCV5803HE,CCV5803HF,CCV5803HG,CCV5803HH,CCV5803HI,CCV5803HJ,CCV5803HK,CCV5803HL,CCV5803HM,CCV5803HN,CCV5803HO,CCV5803HP,CCV5803HQ,CCV5803HR,CCV5803HS,CCV5803HT,CCV5803HU,CCV5803HV,CCV5803HW,CCV5803HX,CCV5803HY,CCV5803HZ,CCV5803IA,CCV5803IB,CCV5803IC,CCV5803ID,CCV5803IE,CCV5803IF,CCV5803IG,CCV5803IH,CCV5803II,CCV5803IJ,CCV5803IK,CCV5803IL,CCV5803IM,CCV5803IN,CCV5803IO,CCV5803IP,CCV5803IQ,CCV5803IR,CCV5803IS,CCV5803IT,CCV5803IU,CCV5803IV,CCV5803IW,CCV5803IX,CCV5803IY,CCV5803IZ,CCV5803JA,CCV5803JB,CCV5803JC,CCV5803JD,CCV5803JE,CCV5803JF,CCV5803JG,CCV5803JH,CCV5803JI,CCV5803JJ,CCV5803JK,CCV5803JL,CCV5803JM,CCV5803JN,CCV5803JO,CCV5803JP,CCV5803JQ,CCV5803JR,CCV5803JS,CCV5803JT,CCV5803JU,CCV5803JV,CCV5803JW,CCV5803JX,CCV5803JY,CCV5803JZ,CCV5803KA,CCV5803KB,CCV5803KC,CCV5803KD,CCV5803KE,CCV5803KF,CCV5803KG,CCV5803KH,CCV5803KI,CCV5803KJ,CCV5803KK,CCV5803KL,CCV5803KM,CCV5803KN,CCV5803KO,CCV5803KP,CCV5803KQ,CCV5803KR,CCV5803KS,CCV5803KT,CCV5803KU,CCV5803KV,CCV5803KW,CCV5803KX,CCV5803KY,CCV5803KZ,CCV5803LA,CCV5803LB,CCV5803LC,CCV5803LD,CCV5803LE,CCV5803LF,CCV5803LG,CCV5803LH,CCV5803LI,CCV5803LJ,CCV5803LK,CCV5803LL,CCV5803LM,CCV5803LN,CCV5803LO,CCV5803LP,CCV5803LQ,CCV5803LR,CCV5803LS,CCV5803LT,CCV5803LU,CCV5803LV,CCV5803LW,CCV5803LX,CCV5803LY,CCV5803LZ,CCV5803MA,CCV5803MB,CCV5803MC,CCV5803MD,CCV5803ME,CCV5803MF,CCV5803MG,CCV5803MH,CCV5803MI,CCV5803MJ,CCV5803MK,CCV5803ML,CCV5803MN,CCV5803MO,CCV5803MP,CCV5803MQ,CCV5803MR,CCV5803MS,CCV5803MT,CCV5803MU,CCV5803MV,CCV5803MW,CCV5803MX,CCV5803MY,CCV5803MZ,CCV5803NA,CCV5803NB,CCV5803NC,CCV5803ND,CCV5803NE,CCV5803NF,CCV5803NG,CCV5803NH,CCV5803NI,CCV5803NJ,CCV5803NK,CCV5803NL,CCV5803NM,CCV5803NO,CCV5803NP,CCV5803NQ,CCV5803NR,CCV5803NS,CCV5803NT,CCV5803NU,CCV5803NV,CCV5803NW,CCV5803NX,CCV5803NY,CCV5803NZ,CCV5803OA,CCV5803OB,CCV5803OC,CCV5803OD,CCV5803OE,CCV5803OF,CCV5803OG,CCV5803OH,CCV5803OI,CCV5803OJ,CCV5803OK,CCV5803OL,CCV5803OM,CCV5803ON,CCV5803OO,CCV5803OP,CCV5803OQ,CCV5803OR,CCV5803OS,CCV5803OT,CCV5803OU,CCV5803OV,CCV5803OW,CCV5803OX,CCV5803OY,CCV5803OZ,CCV5803PA,CCV5803PB,CCV5803PC,CCV5803PD,CCV5803PE,CCV5803PF,CCV5803PG,CCV5803PH,CCV5803PI,CCV5803PJ,CCV5803PK,CCV5803PL,CCV5803PM,CCV5803PN,CCV5803PO,CCV5803PP,CCV5803PQ,CCV5803PR,CCV5803PS,CCV5803PT,CCV5803PU,CCV5803PV,CCV5803PW,CCV5803PX,CCV5803PY,CCV5803PZ,CCV5803QA,CCV5803QB,CCV5803QC,CCV5803QD,CCV5803QE,CCV5803QF,CCV5803QG,CCV5803QH,CCV5803QI,CCV5803QJ,CCV5803QK,CCV5803QL,CCV5803QM,CCV5803QN,CCV5803QO,CCV5803QP,CCV5803QQ,CCV5803QR,CCV5803QS,CCV5803QT,CCV5803QU,CCV5803QV,CCV5803QW,CCV5803QX,CCV5803QY,CCV5803QZ,CCV5803RA,CCV5803RB,CCV5803RC,CCV5803RD,CCV5803RE,CCV5803RF,CCV5803RG,CCV5803RH,CCV5803RI,CCV5803RJ,CCV5803RK,CCV5803RL,CCV5803RM,CCV5803RN,CCV5803RO,CCV5803RP,CCV5803RQ,CCV5803RR,CCV5803RS,CCV5803RT,CCV5803RU,CCV5803RV,CCV5803RW,CCV5803RX,CCV5803RY,CCV5803RZ,CCV5803SA,CCV5803SB,CCV5803SC,CCV5803SD,CCV5803SE,CCV5803SF,CCV5803SG,CCV5803SH,CCV5803SI,CCV5803SJ,CCV5803SK,CCV5803SL,CCV5803SM,CCV5803SN,CCV5803SO,CCV5803SP,CCV5803SQ,CCV5803SR,CCV5803SS,CCV5803ST,CCV5803SU,CCV5803SV,CCV5803SW,CCV5803SX,CCV5803SY,CCV5803SZ,CCV5803TA,CCV5803TB,CCV5803TC,CCV5803TD,CCV5803TE,CCV5803TF,CCV5803TG,CCV5803TH,CCV5803TI,CCV5803TJ,CCV5803TK,CCV5803TL,CCV5803TM,CCV5803TN,CCV5803TO,CCV5803TP,CCV5803TQ,CCV5803TR,CCV5803TS,CCV5803TT,CCV5803TU,CCV5803TV,CCV5803TW,CCV5803TX,CCV5803TY,CCV5803TZ,CCV5803UA,CCV5803UB,CCV5803UC,CCV5803UD,CCV5803UE,CCV5803UF,CCV5803UG,CCV5803UH,CCV5803UI,CCV5803UJ,CCV5803UK,CCV5803UL,CCV5803UM,CCV5803UN,CCV5803UO,CCV5803UP,CCV5803UQ,CCV5803UR,CCV5803US,CCV5803UT,CCV5803UU,CCV5803UV,CCV5803UW,CCV5803UX,CCV5803UY,CCV5803UZ,CCV5803VA,CCV5803VB,CCV5803VC,CCV5803VD,CCV5803VE,CCV5803VF,CCV5803VG,CCV5803VH,CCV5803VI,CCV5803VJ,CCV5803VK,CCV5803VL,CCV5803VM,CCV5803VN,CCV5803VO,CCV5803VP,CCV5803VQ,CCV5803VR,CCV5803VS,CCV5803VT,CCV5803VU,CCV5803VV,CCV5803VW,CCV5803VX,CCV5803VY,CCV5803VZ,CCV5803WA,CCV5803WB,CCV5803WC,CCV5803WD,CCV5803WE,CCV5803WF,CCV5803WG,CCV5803WH,CCV5803WI,CCV5803WJ,CCV5803WK,CCV5803WL,CCV5803WM,CCV5803WN,CCV5803WO,CCV5803WP,CCV5803WQ,CCV5803WR,CCV5803WS,CCV5803WT,CCV5803WU,CCV5803WV,CCV5803WW,CCV5803WX,CCV5803WY,CCV5803WZ,CCV5803XA,CCV5803XB,CCV5803XC,CCV5803XD,CCV5803XE,CCV5803XF,CCV5803XG,CCV5803XH,CCV5803XI,CCV5803XJ,CCV5803XK,CCV5803XL,CCV5803XM,CCV5803XN,CCV5803XO,CCV5803XP,CCV5803XQ,CCV5803XR,CCV5803XS,CCV5803XT,CCV5803XU,CCV5803XV,CCV5803XW,CCV5803XZ,CCV5803YA,CCV5803YB,CCV5803YC,CCV5803YD,CCV5803YE,CCV5803YF,CCV5803YG,CCV5803YH,CCV5803YI,CCV5803YJ,CCV5803YK,CCV5803YL,CCV5803YM,CCV5803YN,CCV5803YO,CCV5803YP,CCV5803YQ,CCV5803YR,CCV5803YS,CCV5803YT,CCV5803YU,CCV5803YV,CCV5803YW,CCV5803YZ,CCV5803ZA,CCV5803ZB,CCV5803ZC,CCV5803ZD,CCV5803ZE,CCV5803ZF,CCV5803ZG,CCV5803ZH,CCV5803ZI,CCV5803ZJ,CCV5803ZK,CCV5803ZL,CCV5803ZM,CCV5803ZN,CCV5803ZO,CCV5803ZP,CCV5803ZQ,CCV5803ZR,CCV5803ZS,CCV5803ZT,CCV5803ZU,CCV5803ZV,CCV5803ZW,CCV5803ZZ

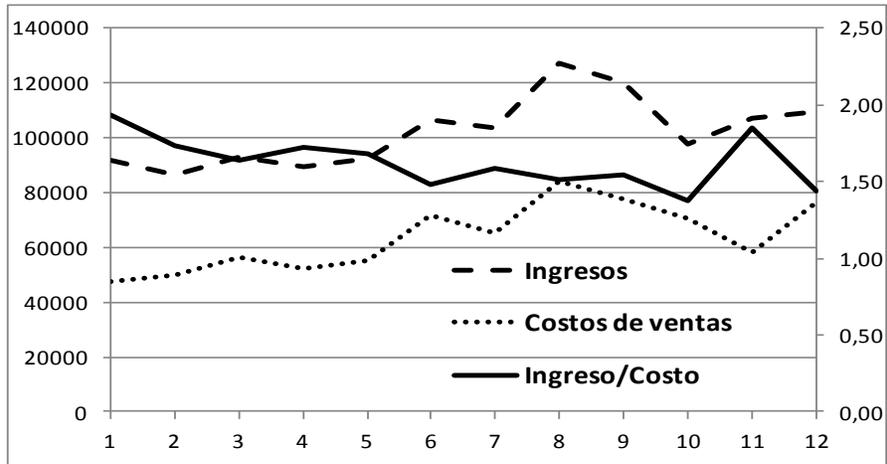
Código	Cuenta	Entidad	Mes			Acumulado		
			Plan	Real	%	Plan	Real	%
70171000	Depreciación	CCV5803BA	5800.00	5504.78	95.3	68268.00	49807.43	78.0
		CCV5803TA	924.00	814.29	88.1	11000.00	9884.71	89.9
		CCV5803VB	0.00	0.52	0.0	0.00	2.08	0.0
		CCV5803VT	0.00	1372.30	0.0	0.00	5489.20	0.0
	<u>701710</u>		<u>6524.00</u>	<u>7891.87</u>	<u>117.9</u>	<u>77268.00</u>	<u>65073.42</u>	<u>84.2</u>
	<b>7017 - Depreciaciones</b>		<b>6524.00</b>	<b>7891.87</b>	<b>117.9</b>	<b>77268.00</b>	<b>65073.42</b>	<b>84.2</b>
70192000	Traspaso a cuenta de cos	CCV5803BA	-58718.00	-78340.58	130.0	-701293.00	-784071.83	109.0
		CCV5803VB	0.00	-12830.82	0.0	0.00	-44220.47	0.0
	<u>701920</u>		<u>-58718.00</u>	<u>-91171.38</u>	<u>151.0</u>	<u>-701293.00</u>	<u>-808292.30</u>	<u>115.3</u>
70193000	Traspaso a cuenta de ac	CCV5803TA	-40230.00	-38274.52	95.1	-407438.00	-547298.84	130.0
		CCV5803VT	0.00	-27902.77	0.0	0.00	-131454.08	0.0
	<u>701930</u>		<u>-40230.00</u>	<u>-66177.29</u>	<u>163.0</u>	<u>-407438.00</u>	<u>-678752.92</u>	<u>138.4</u>
	<b>7019 - Traspasos</b>		<b>-48948.00</b>	<b>-154748.67</b>	<b>156.4</b>	<b>-1108731.00</b>	<b>-1487045.20</b>	<b>124.1</b>
	<b>Gastos a Transferir</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.0</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.0</b>
82211100	Salario	CCV5803AD	6000.00	5805.40	93.4	72000.00	62436.00	86.7
82211200	Descanso	CCV5803AD	573.00	709.18	123.8	6872.00	8350.89	92.5
82211500	Estimulación	CCV5803AD	300.00	2195.38	731.8	3600.00	7523.03	209.0
	<b>8221 - Retribuciones</b>		<b>6873.00</b>	<b>8599.94</b>	<b>123.8</b>	<b>82472.00</b>	<b>78318.92</b>	<b>92.5</b>
82221400	Dieta interior	CCV5803AD	237.00	204.50	86.3	2800.00	2128.75	76.0
82221500	Hosp interior	CCV5803AD	62.00	40.00	64.5	700.00	520.00	74.3
82221800	Paseaj interior	CCV5803AD	15.00	42.00	280.0	70.00	144.00	206.7
82222200	Atención visitas	CCV5803AD	87.00	0.00	0.0	1000.00	215.31	21.5
	<b>8222 - Gastos de Personal</b>		<b>401.00</b>	<b>286.50</b>	<b>71.4</b>	<b>4570.00</b>	<b>3008.06</b>	<b>65.8</b>
82233000	Combustible (G.Especial)	CCV5803AD	342.00	408.25	119.4	4038.00	3651.00	90.4
82233001	Combustible (Diesel)	CCV5803AD	559.00	318.80	57.0	6842.00	3371.17	49.3
	<u>822330</u>		<u>901.00</u>	<u>727.05</u>	<u>80.5</u>	<u>10880.00</u>	<u>7022.17</u>	<u>65.8</u>
82233500	Mat auto	CCV5803AD	112.00	0.00	0.0	1300.00	228.83	17.4
82235100	Mat oficina	CCV5803AD	125.00	124.80	99.8	1500.00	1701.45	113.4
82235400	Mat aseo y limp	CCV5803AD	37.00	0.00	0.0	400.00	275.51	68.9
82235500	Utensilios	CCV5803AD	12.00	0.00	0.0	100.00	0.00	0.0
82238000	Mat cons humano	CCV5803AD	8.00	0.00	0.0	30.00	0.00	0.0
82239000	ot consumo	CCV5803AD	18.00	0.00	0.0	150.00	47.48	31.7
	<b>8223 - Consumo Material</b>		<b>1213.00</b>	<b>849.85</b>	<b>70.1</b>	<b>14180.00</b>	<b>9273.44</b>	<b>65.5</b>
82241200	Seguro	CCV5803AD	75.00	81.00	108.0	900.00	777.49	86.4
82242500	Tramite legal	CCV5803AD	18.00	0.00	0.0	150.00	90.00	60.0
82245000	Mto locales	CCV5803AD	250.00	3.98	1.6	3000.00	2835.14	94.5
82245100	Mto vehiculos	CCV5803AD	1549.00	2312.57	149.3	18500.00	18347.32	99.2
82245200	Mto otros	CCV5803AD	174.00	134.08	77.1	2000.00	1573.88	78.7
82245500	Telecomunicaciones	CCV5803AD	30.00	0.00	0.0	380.00	50.00	13.2
82245600	Protección	CCV5803AD	25.00	0.00	0.0	300.00	22.92	7.6
82245700	Rotulación	CCV5803AD	0.00	0.00	0.0	0.00	19.94	0.0
82248200	Serv profesionales	CCV5803AD	24.00	0.00	0.0	200.00	0.00	0.0
82248400	Vigilancia y traslado ve	CCV5803AD	1874.00	0.00	0.0	20000.00	4751.80	23.8
82247000	Electricidad	CCV5803AD	150.00	220.48	147.0	1800.00	3785.23	210.3
82248000	Teléfonos, fax y transm.	CCV5803AD	474.00	315.04	66.5	5800.00	4049.64	72.3
82248500	Gas agua	CCV5803AD	52.00	-54.00	-103.8	580.00	184.49	31.8
82248800	Utilización de inmuebles	CCV5803AD	280.00	270.00	96.4	3250.00	3725.14	114.6
82248900	Serv arne equipo	CCV5803AD	0.00	0.00	0.0	0.00	50.80	0.0
82249000	Otros servicios	CCV5803AD	100.00	0.00	0.0	1175.00	420.00	35.7



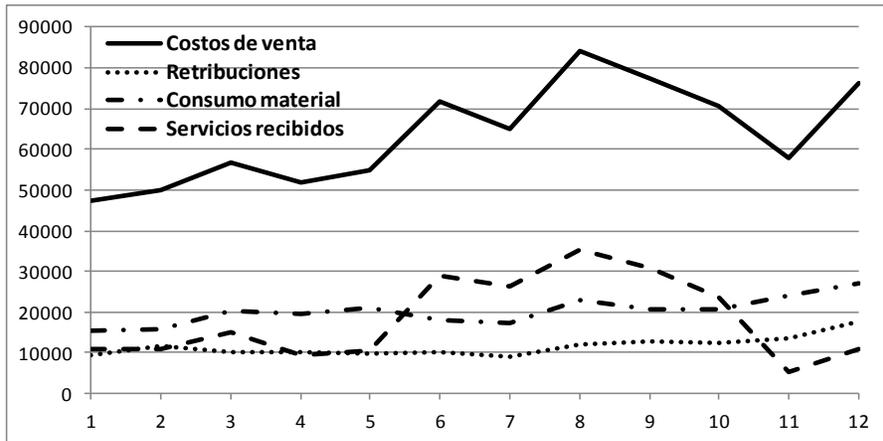
## ANEXO 2

**Tabla 2.1 Resumen de los costos anuales en la C.T.T. Cienfuegos**

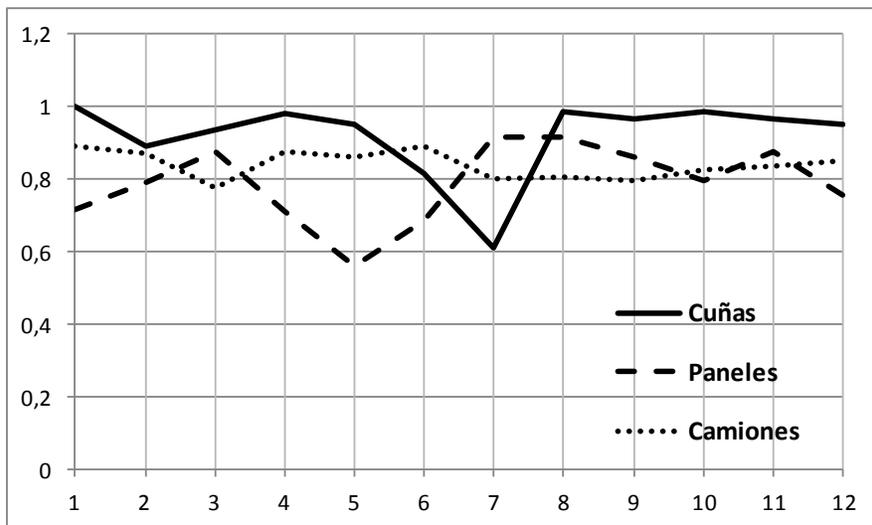
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Ingresos</b>	<b>91513.52</b>	<b>86316.42</b>	<b>92871.87</b>	<b>89477.26</b>	<b>92255.52</b>	<b>106583.88</b>	<b>103384.03</b>	<b>126870.07</b>	<b>119878.93</b>	<b>97379.55</b>	<b>106980.97</b>	<b>109419.84</b>
<b>Costos de ventas</b>	<b>47356.76</b>	<b>49927.9</b>	<b>56559.18</b>	<b>51889.74</b>	<b>54938.49</b>	<b>71803.76</b>	<b>65097.59</b>	<b>83996</b>	<b>77476.46</b>	<b>70694.88</b>	<b>57990.51</b>	<b>76340.56</b>
<b>Relación Ingreso/costo</b>	<b>1.93</b>	<b>1.73</b>	<b>1.64</b>	<b>1.72</b>	<b>1.68</b>	<b>1.48</b>	<b>1.59</b>	<b>1.51</b>	<b>1.55</b>	<b>1.38</b>	<b>1.84</b>	<b>1.43</b>
<b>Retribuciones</b>	<b>9512.54</b>	<b>11556.63</b>	<b>10056.61</b>	<b>10055.9</b>	<b>9878.05</b>	<b>10027.34</b>	<b>8962.67</b>	<b>12229.34</b>	<b>12727.6</b>	<b>12593.67</b>	<b>13534.52</b>	<b>17723.02</b>
<b>Gastos del personal</b>	<b>3511</b>	<b>3023</b>	<b>3877.5</b>	<b>3808</b>	<b>4308.35</b>	<b>4368.9</b>	<b>4067.5</b>	<b>3854</b>	<b>3903.5</b>	<b>3175.5</b>	<b>3529</b>	<b>3803.5</b>
Combustible diesel	15276.51	15661.49	16149.5	17055	17078.99	17207.12	16591.41	22109.65	20142.62	20110.3	24027.3	27036.9
Materiales para autos			813.31	2238.77	3812.45	6.86		6.4				
Lubricantes					6.32	976.39			367.52	1557.73	2.16	3170.79
materiales de oficina	109.07	195.41	155.73	224.9	116.27	605.52	458.53	685.03	465.92	373.6	76.96	-0.01
materiales de aseo	17.35	11.87	48.53	77.45	6.23		108.5	140.28	12.71	108.85	71.66	
utensilios	33.06		122.9			117.7	32.43					
materiales de consumo						35.77	15.5					
<b>Consumo material</b>	<b>15435.99</b>	<b>15868.77</b>	<b>20354.16</b>	<b>19596.12</b>	<b>21013.94</b>	<b>17972.97</b>	<b>17206.37</b>	<b>22941.36</b>	<b>20621.25</b>	<b>20592.75</b>	<b>24175.92</b>	<b>27036.89</b>
Fletes					3	14400	17800	18000	18000	4842.03		
Seguros	891.07	887.66	877.75	879.1	872	888.9	930.07	910.09	918.39	931.66	902.27	958.64
Trámites legales			35		30							
mto locales					13.19	709.03			29.2		600	
mto vehículos	8138.13	8327.24	12464.12	8017.68	9120.37	12306.37	6885.93	16008.3	11076.43	17179.94	3364.75	9610.17
mto equipos				62.22	8.05				275.84	39.11		
telecomunicac	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Rotulación												
Vigilancia y traslado	1283.4	1159.2	1297									
Electricidad	55.67	72.99	76.4	87.48	91.2	123.59	147.77	150.7	131.61	107.97	108.06	96.92
teléfono y fax	292.83	231.09	243.85	232.97	208.37	220.83	242.87	282.95	266.27	258.7	271.86	197.49
Correo cable mej												
<b>Servicios recibidos</b>	<b>10811.1</b>	<b>10828.18</b>	<b>15144.12</b>	<b>9429.45</b>	<b>10496.18</b>	<b>28798.72</b>	<b>26156.64</b>	<b>35502.04</b>	<b>30847.74</b>	<b>23509.41</b>	<b>5396.94</b>	<b>11013.22</b>
Impuesto al transp			2304	769	769	769	769	769	769	769	769	769
impuesto fza de trab	2378	2889.16	2514.15	2513.98	2469.51	2506.84	2240.67	3057.34	3181.9	3148.42	3383.63	4430.76
contribuc a Seg social	1331.76	1617.93	1407.93	1407.83	1382.93	1403.83	1254.77	1712.11	1781.86	1763.11	1894.83	2481.22
Tasa de peaje		3.15		3.15			10.35	-6.75			11.7	5.4
otros impuestos						80						
lic por operac de transp		176		358	44	311	176	313	561	291	401	352
<b>tributaciones</b>	<b>3709.76</b>	<b>4686.24</b>	<b>6226.08</b>	<b>5051.96</b>	<b>4665.44</b>	<b>5070.67</b>	<b>4450.79</b>	<b>5844.7</b>	<b>6293.76</b>	<b>5971.53</b>	<b>6460.16</b>	<b>8038.38</b>
<b>depreciaciones</b>	<b>4376.23</b>	<b>3965.08</b>	<b>3964.7</b>	<b>3948.31</b>	<b>4570.21</b>	<b>4588.77</b>	<b>4253.62</b>	<b>3624.56</b>	<b>2715.09</b>	<b>3294.29</b>	<b>4891.81</b>	<b>5504.76</b>
<b>traspasos</b>	<b>-47356.73</b>	<b>-49927.9</b>	<b>-56559.18</b>	<b>-51889.74</b>	<b>-54938.49</b>	<b>-71803.76</b>	<b>-65097.59</b>	<b>-83996</b>	<b>-77476.46</b>	<b>-70694.88</b>	<b>-58708</b>	<b>-76340.56</b>
<b>Ganancia o pérdida</b>	<b>44156.8</b>	<b>36388.5</b>	<b>36312.69</b>	<b>37587.5</b>	<b>37317</b>	<b>34780.1</b>	<b>38286.4</b>	<b>42874.1</b>	<b>42402.5</b>	<b>26684.7</b>	<b>48990.5</b>	<b>33079.3</b>



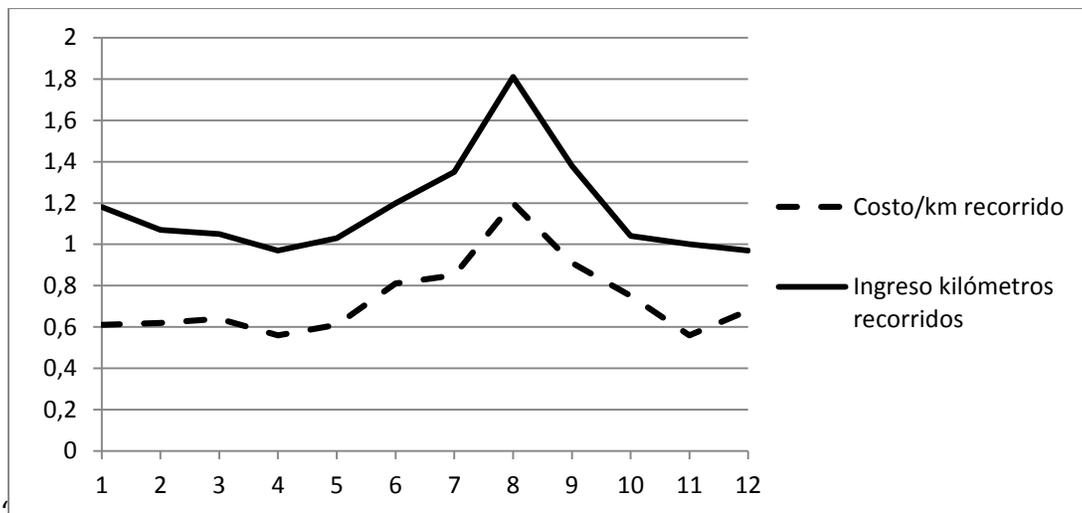
**Fig. 2.1. Comportamiento de los costos de venta e ingresos en el 2013**



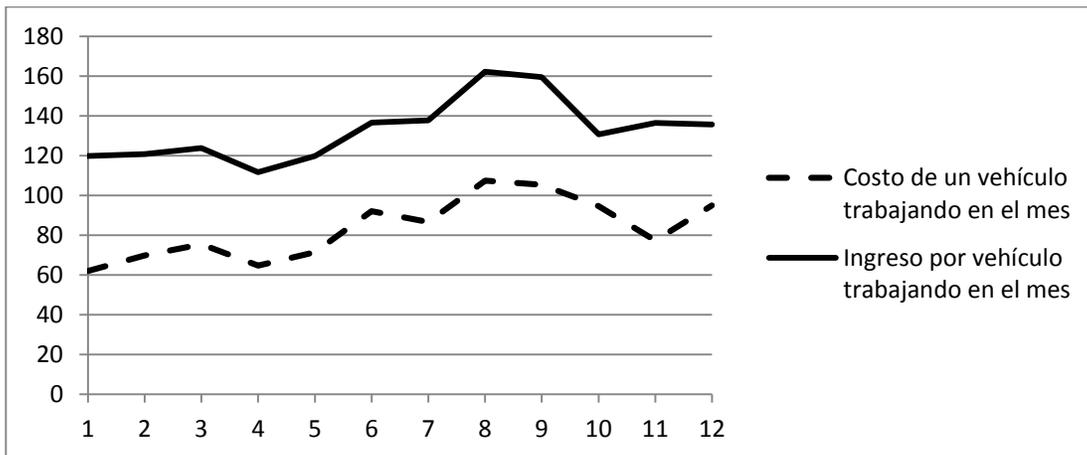
**Fig. 2.2. Elementos de los costos de venta en el 2013.**



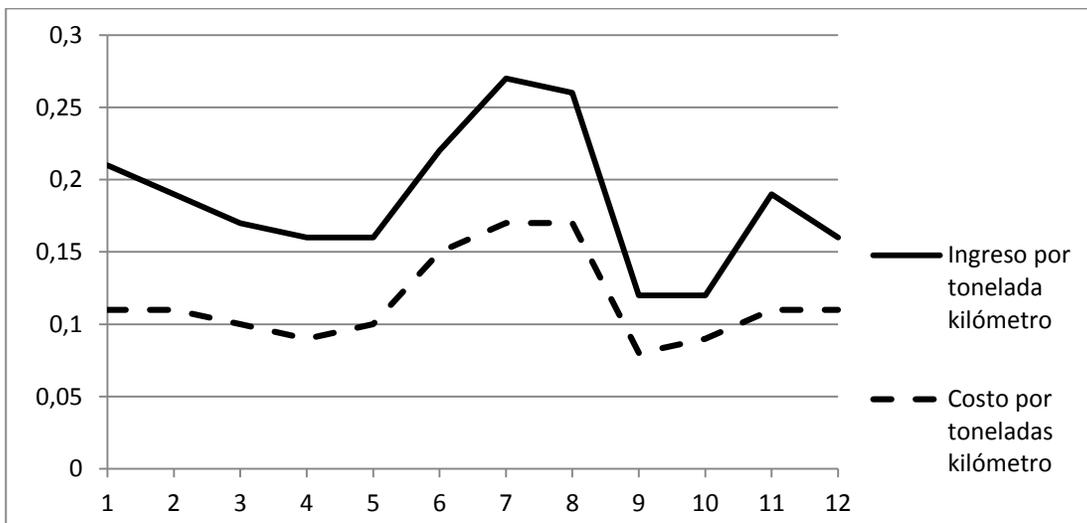
**Fig. 2.3. Comportamiento del coeficiente de disposición técnica en vehículos de carga.**



**Fig. 2.4. Costo e Ingreso por kilómetro recorrido**



**Fig. 2.5. Costo e Ingreso por vehículo trabajando en el mes.**



**Fig. 2.6. Costo e Ingreso por tonelada kilómetro.**

### ANEXO 3

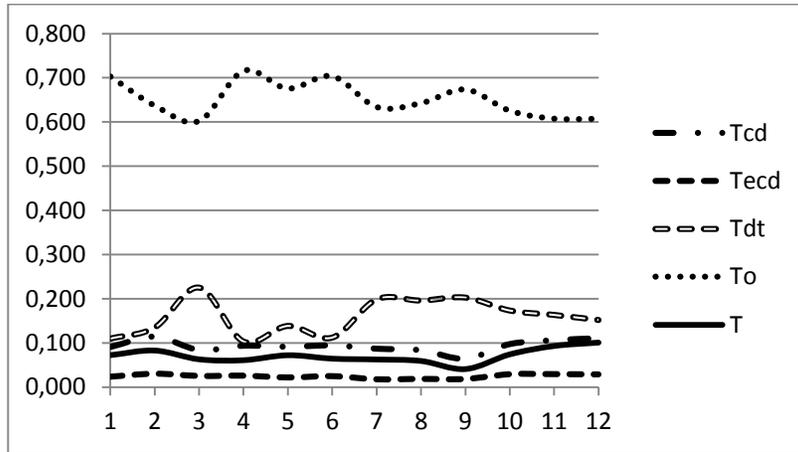


Fig. 3.1. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en camiones

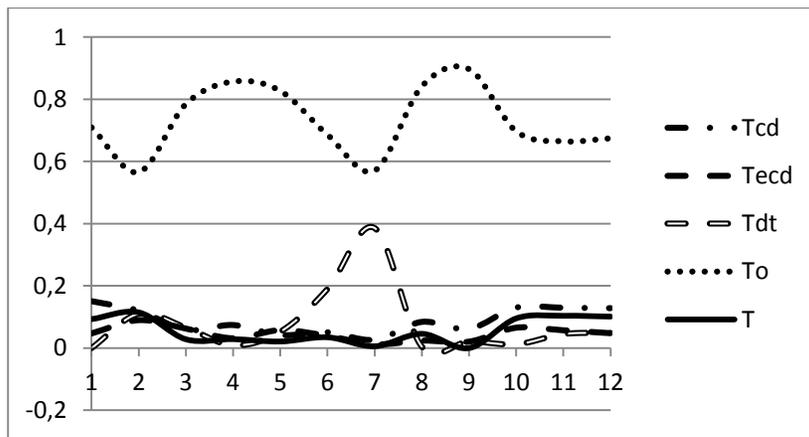


Fig. 3.2. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en cuñas

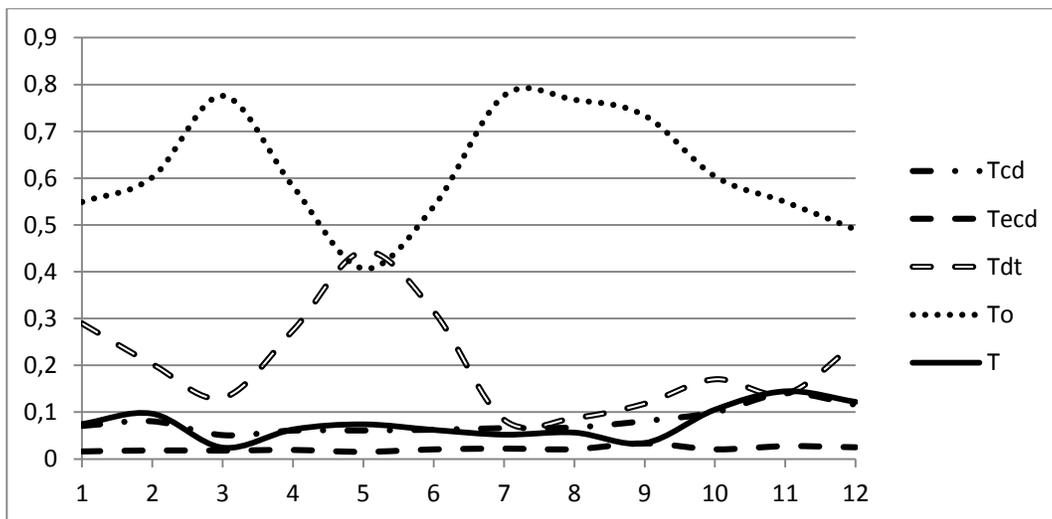
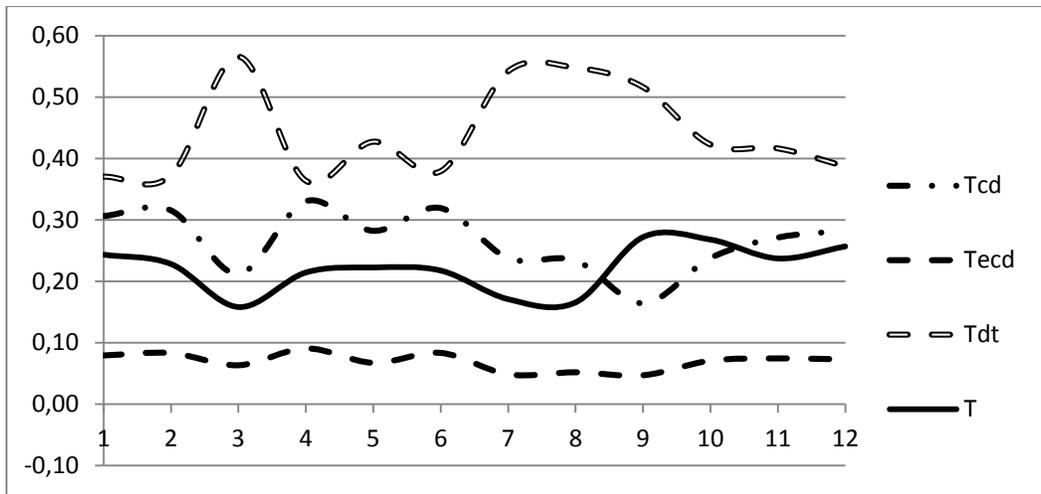
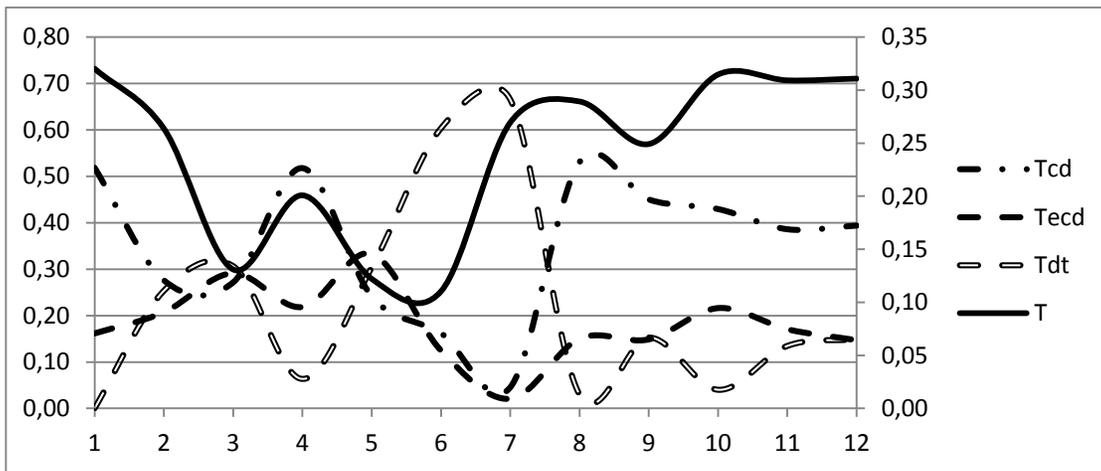


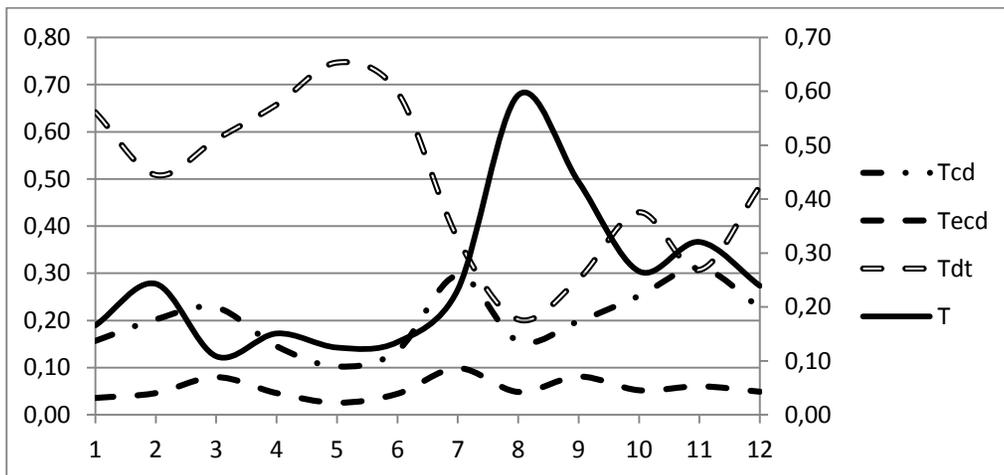
Fig. 3.3. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en paneles



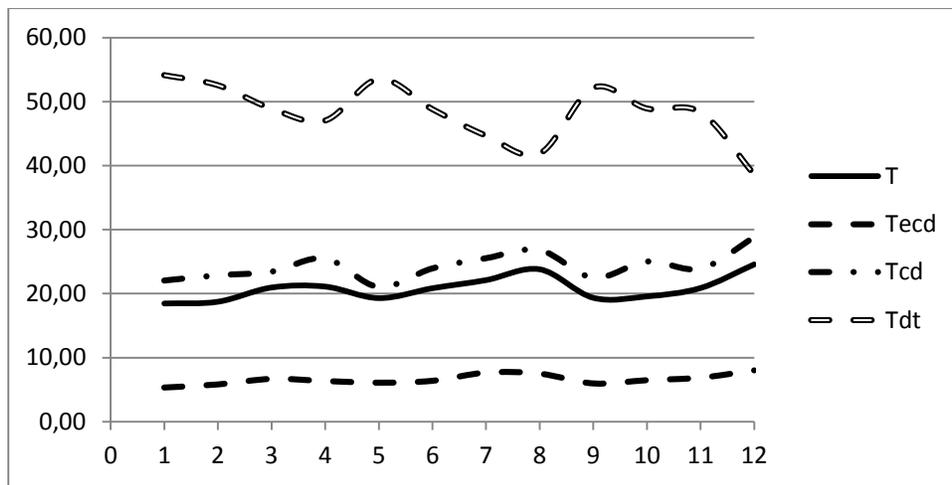
**Fig.3. 4. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en camiones, sin considerar  $\tau_0$  (2013).**



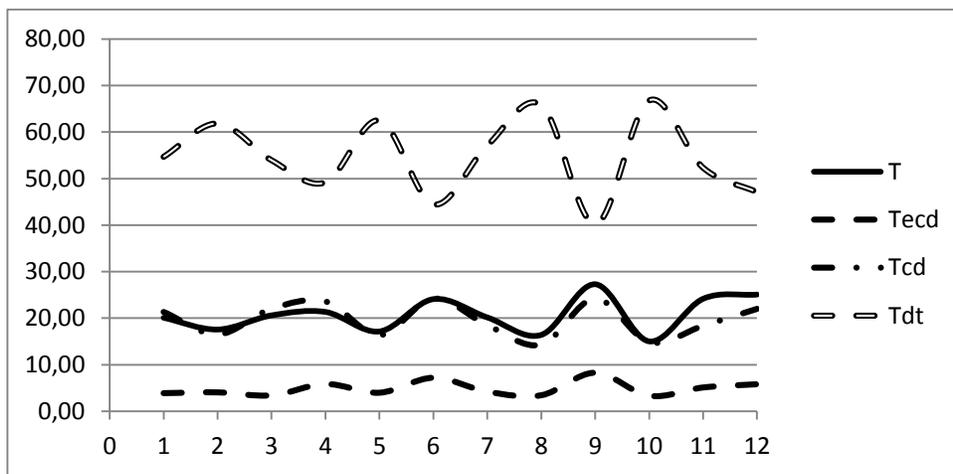
**Fig.3. 5. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en cuñas, sin considerar  $\tau_0$  (2013)**



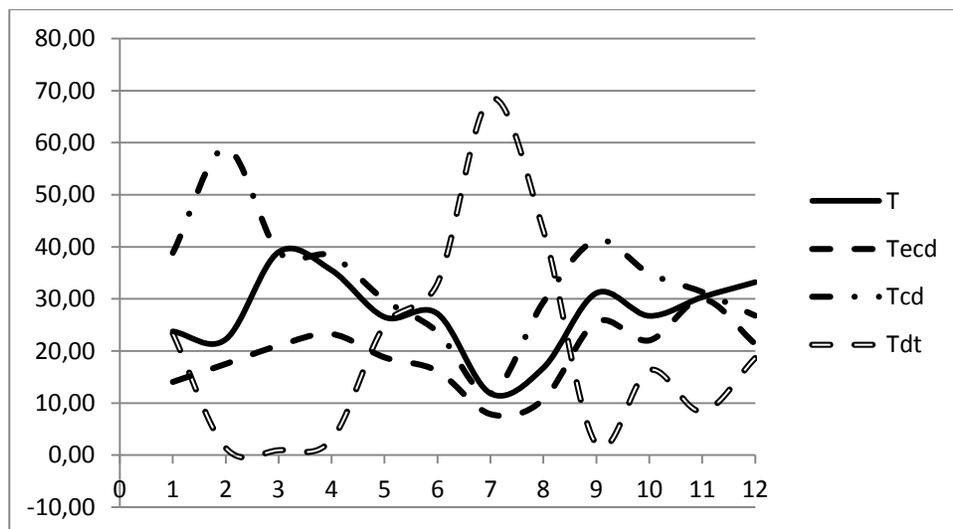
**Fig. 3.6. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en paneles, sin considerar  $\tau_0$  (2013).**



**Fig.3. 7. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en camiones, sin considerar  $\tau_0$ (2014).**



**Fig.3. 8. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en paneles, sin considerar  $\tau_0$  (2014)**



**Fig. 3.9. Coeficiente de aprovechamiento del tiempo en cuñas, sin considerar  $\tau_0$  (2013).**

## ANEXO 4

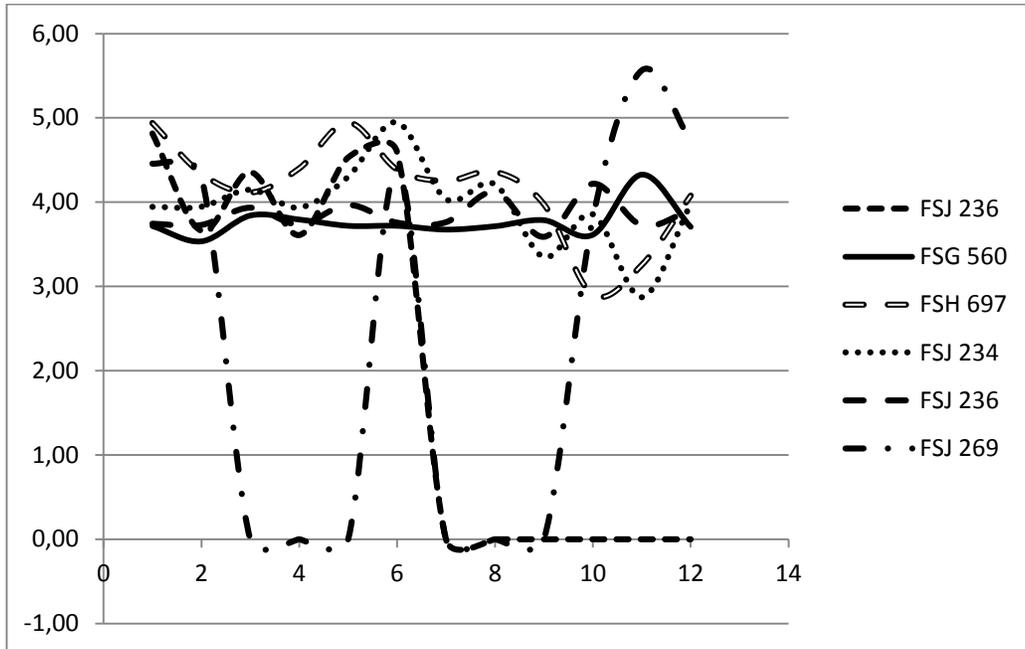


Fig. 4.1 Consumo recorrido (km/l) en camiones de 6t (2013)

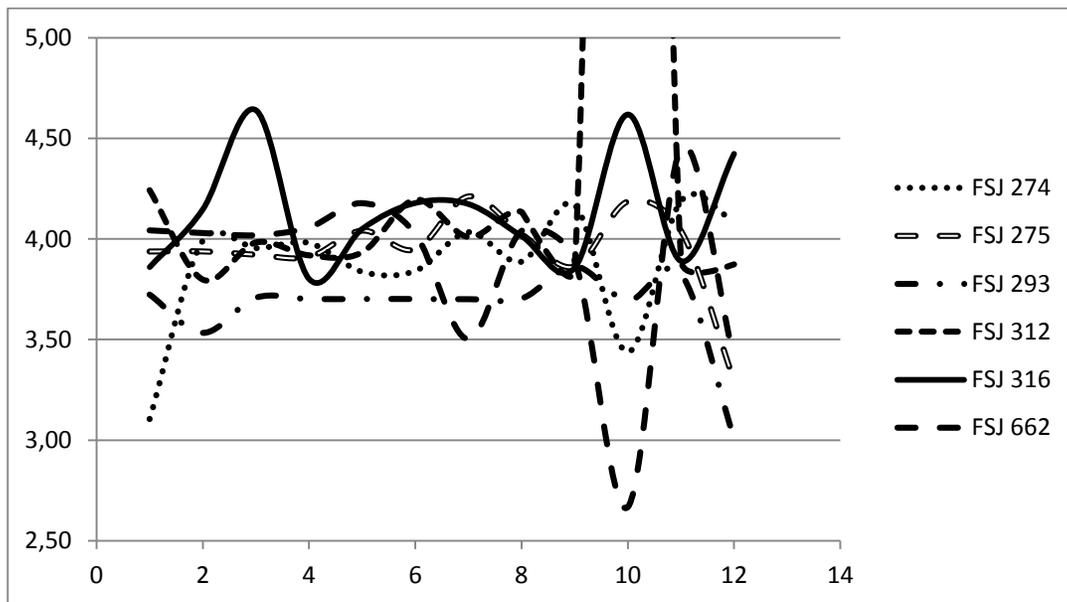
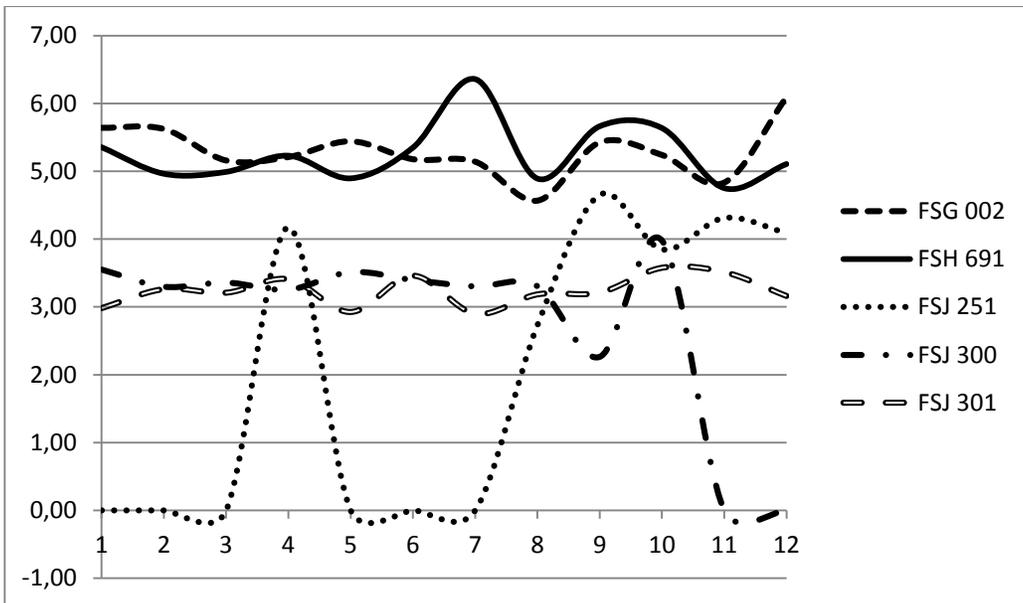
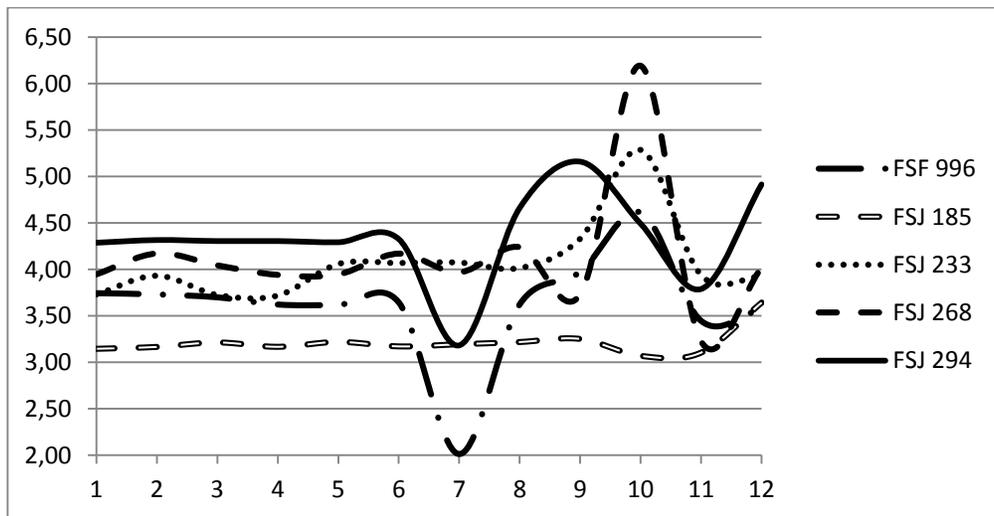


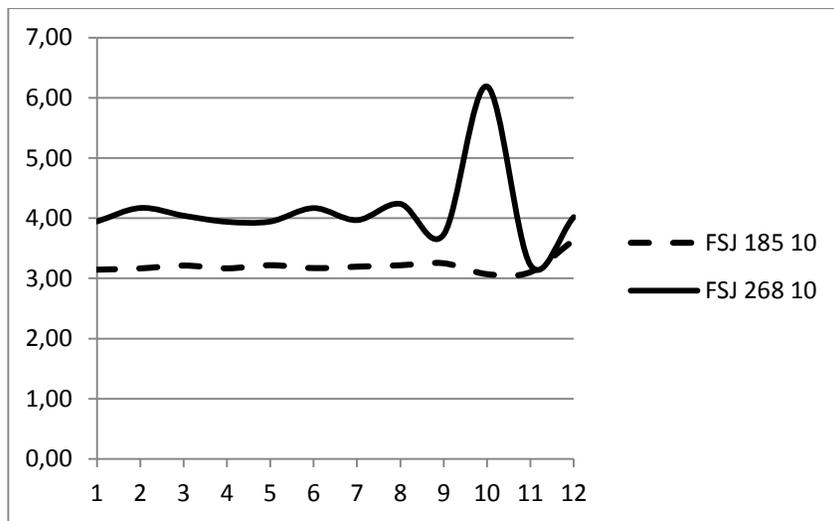
Fig. 4.2 Consumo recorrido (km/l) en camiones de 6t (2013)



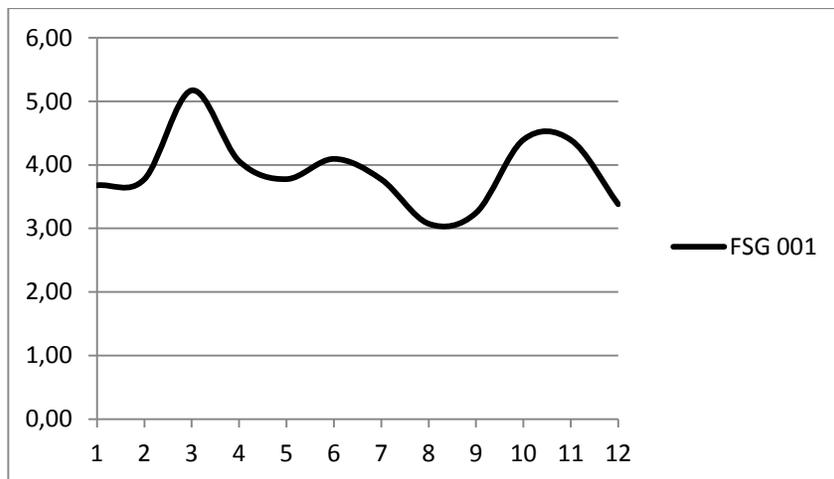
**Fig. 4.3. Consumo recorrido (km/l) en camiones de 4t. (2013)**



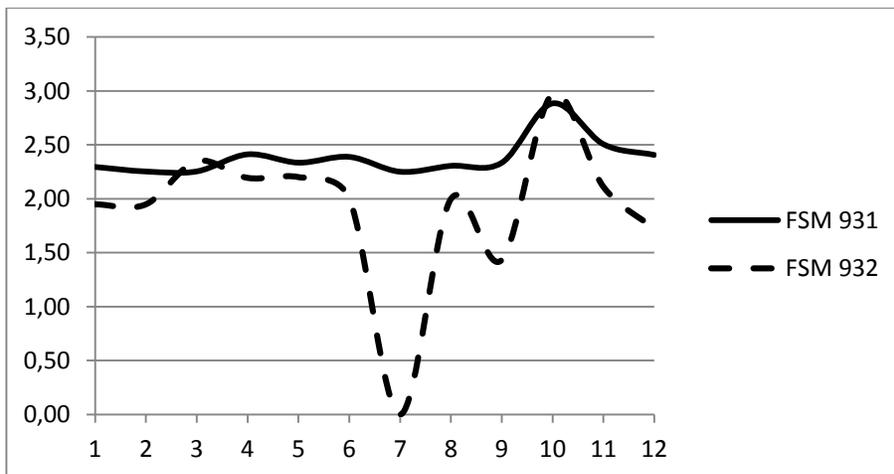
**Fig. 4.4. Consumo recorrido (km/l) en camiones de 10t. (2013)**



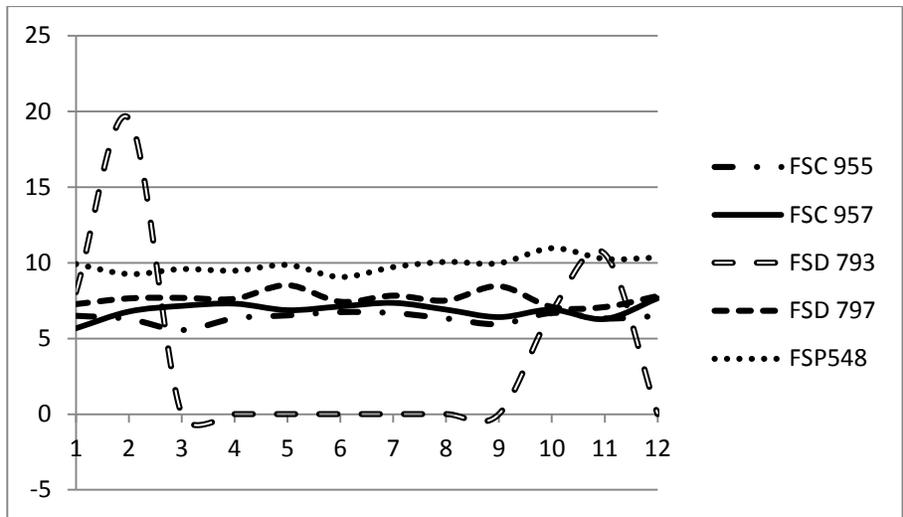
**Fig. 4.5 Consumo recorrido (km/l) en camiones plancha de 10t (2013)**



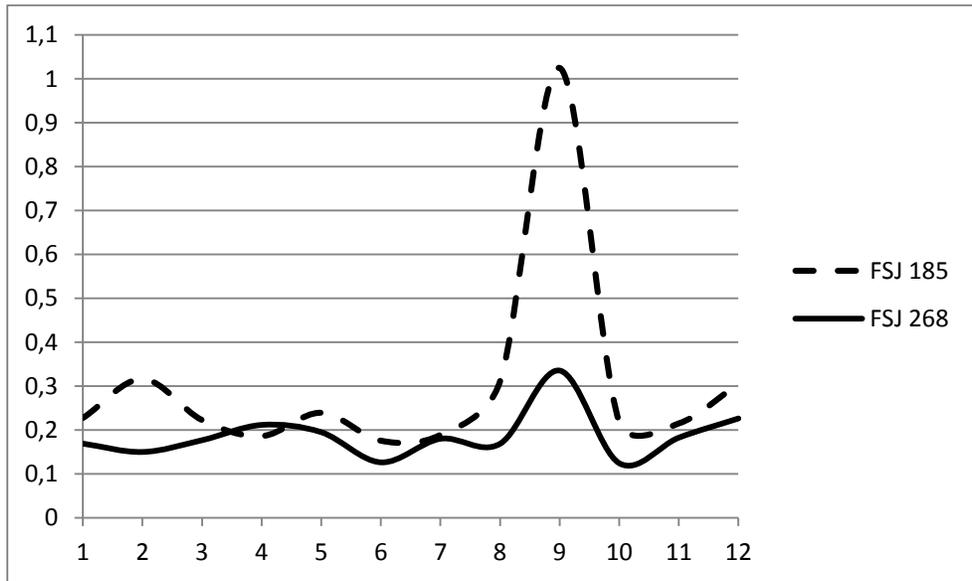
**Fig. 4.6. Consumo recorrido (km/l) en un camión de 8t. (2013)**



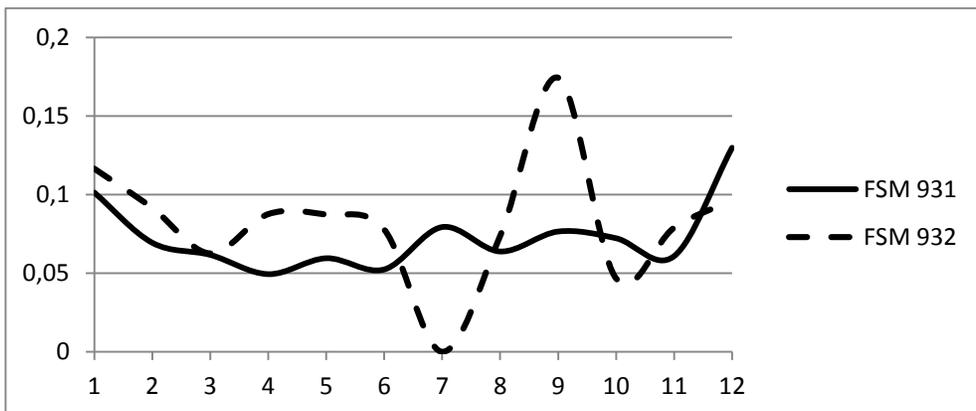
**Fig. 4.7. Consumo recorrido (km/l) de las cuñas de 40t. (2013)**



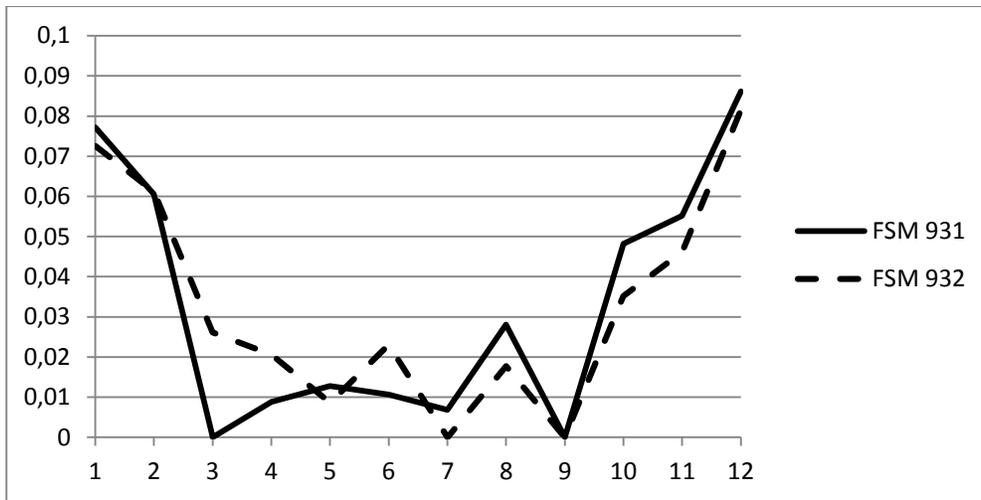
**Fig. 4.8. Consumo recorrido (km/l) de paneles. (2013)**



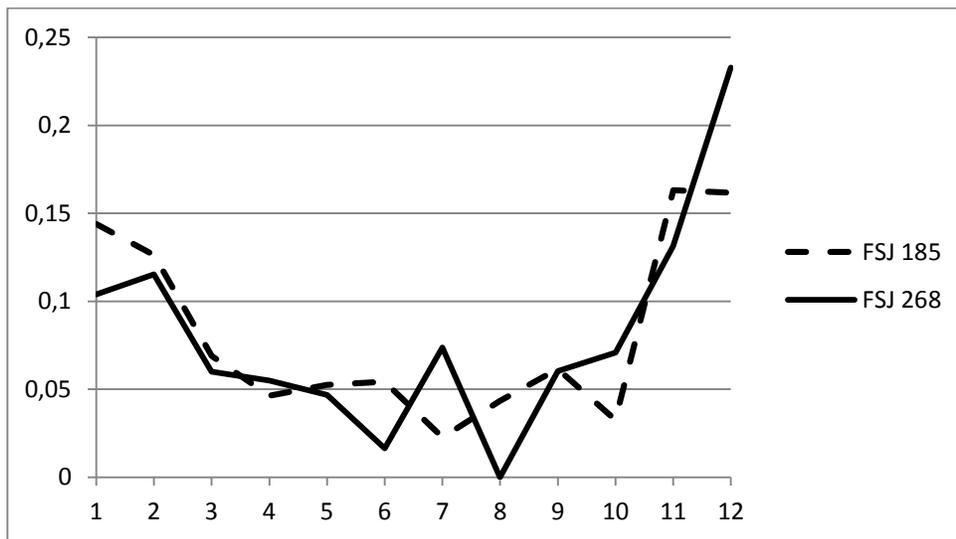
**Fig. 4.9 Consumo recorrido específico (l/100t-km) de planchas de 10 t. (2013)**



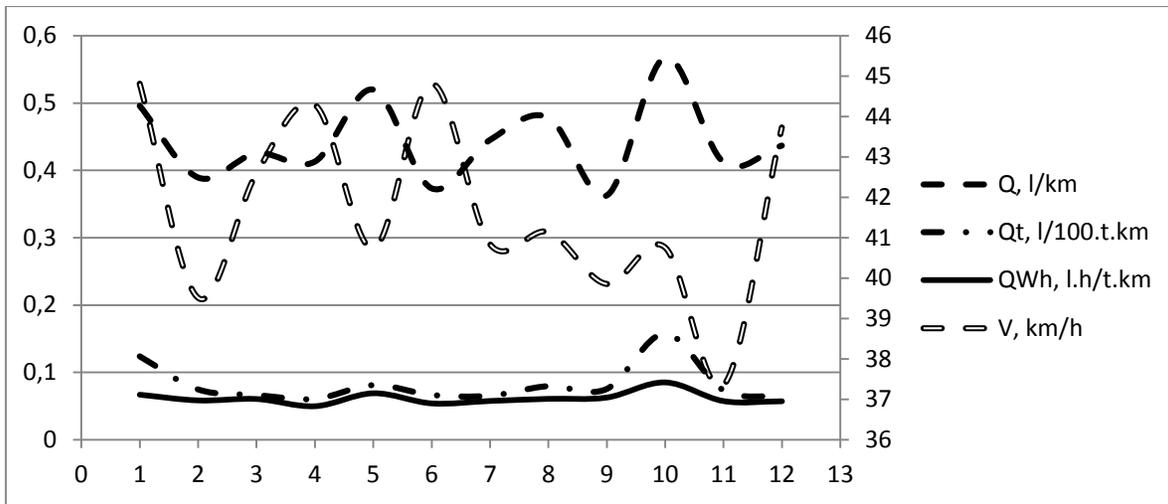
**Fig. 4.10 Consumo recorrido específico (l/100t-km) en cuñas de 40t. (2013)**



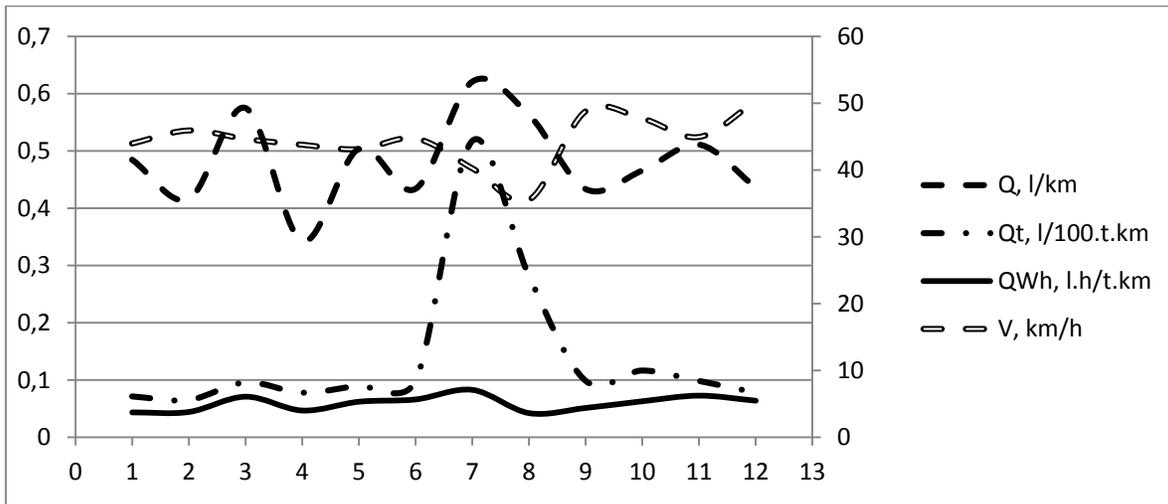
**Fig. 4.11. Consumo unitario (l.h/t-km) de las cuñas (2013)**



**Fig. 4.12. Consumo unitario (l.h/t-km) de las planchas. (2013)**



**Fig. 4.15** Comparación de los indicadores de consumo en el camión cuña FSM 931 (2014).



**Fig. 4.16** Comparación de los indicadores de consumo en el camión cuña FSM 932 (2014)