

REPÚBLICA DE CUBA.
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR.
UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS.
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



TRABAJO DE DIPLOMA

**TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN TOTAL
EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN TRANSTUR S.A. DIVISIÓN
CIENFUEGOS**

AUTOR: CARLOS ALBERTO CARDOSO LEANDRO

**TUTOR: DR. FÉLIX GONZÁLEZ PÉREZ
ING. JULIO A. HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ**

**AÑO 53 DE LA REVOLUCIÓN
CIENFUEGOS 2011**



“No basta saber, se debe también aplicar; no es suficiente querer, se debe también hacer.”

Goethe (1749-1832)

DECLARACION DE AUTORIDAD
UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS



“Carlos Rafael Rodríguez”

Sistema de Documentación y Proyecto.

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez como parte de la culminación de los estudios en la especialidad de Ingeniería Mecánica, autorizando a que el mismo sea utilizado por la Universidad de Cienfuegos para los fines que estime conveniente, ya sea parcial o totalmente, que además no podrá ser presentado sin la aprobación de la Universidad de Cienfuegos.

Firma del autor.

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido según acuerdo de la dirección del centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de este envergadura, referido a la temática señalada.

Información Científico Técnico
Nombre y Apellidos. Firma.

Vice Decano.

Firma del Tutor
Nombre y Apellidos. Firma.

Sistema de Documentación y Proyecto.
Nombre y Apellido. Firma.

Agradecimientos

A *mi mamá* por apoyarme en todos los momentos, por estar siempre a mi lado y complacerme en todo. Por haberme hecho el hombre que soy hoy.

A *mi papá*, quien es mi inspiración como hombre y como ingeniero, que siempre me ayudó en todo lo que necesité. Por haberme hecho el hombre que soy hoy.

A *mis abuelos*, quienes en todo momento me alentaron y me apoyaron, quienes estaban ahí siempre para lo que necesitara. A ellos gracias de todo corazón.

A *mis tíos*, cómplices de mis acciones y quienes son para mí como mis otros padres.

A *mi novia* por alentarme y apoyarme, por estar en las buenas y en las malas y por ser tan comprensiva.

A *mis amigos* por tener la posibilidad de contar con ellos en todos los momentos incondicionalmente, por acompañarme por la vida en aventuras y peripecias.

A *los compañeros* de Transtur s.a. de la Sucursal Cienfuegos quienes me brindaron toda la información que necesité para mi tesis de una manera muy cordial y agradable.

A *mis tutores*, los que me brindaron su apoyo y comprensión, que tuvieron paciencia y me atendieron en los momentos que los necesité.

¡Muchas Gracias a Todos!

Dedicatoria

A *mis padres* por sus preocupaciones por mis asuntos, por tenerme siempre presente y por la constante exigencia en que me esforzara para llegar a ser un buen profesional. Por la educación que me dieron y por creer en mí.

A *mi hermano*, a quien admiro a pesar de su poca edad y quien es la persona que más quiero en el mundo.

A *mis abuelos* por sus incontables preocupaciones y por su apoyo incondicional. Por estar siempre a mi lado y ser el soporte de mi vida.

A *mis tíos*, los que siempre han estado ahí cuando los he necesitado, siendo en todos los momentos mis cómplices y mis amigos más sinceros. Por ayudarme a alcanzar mis metas más preciadas.

A *mi novia*, la persona que alegra todos mis días y hace de mi alguien mejor.

Resumen:

En la investigación para la implementación de la Tecnología de la Gestión Total Eficiente de la Energía en la empresa Transtur s.a. de la sucursal de Cienfuegos se consultaron una serie de documentos y publicaciones que sirvieron para fundamentar la base teórica del estudio. Se consultaron publicaciones referentes a este tema en el sector del transporte y su importancia tanto mundial como nacional. Para desarrollar el estudio se utilizaron variados tipos de herramientas que nos ayudaron a concretar la investigación. Entre estas herramientas podemos encontrar los diagramas de Pareto, los de dispersión y otros de tendencia. En todos los casos necesarios para evaluar los indicadores a establecer, la forma en que debían controlarse y quiénes eran los principales consumidores de la empresa. Se llevan a cabo una sucesión de propuestas de medidas para que la gestión total eficiente de la energía en la empresa funciones sin mayores contratiempos y de una forma efectiva, logrando alcanzar la eficacia necesaria para su desarrollo. Finalmente se concluyó que considerando el estudio realizado y llevando a cabo todas las recomendaciones necesarias expuestas en él, la empresa alcanzará los objetivos trazados.

Índice:

Introducción:.....	9
Capítulo # 1: Eficiencia Energética: Tendencias y Tecnologías Actuales.	13
1.1-Eficiencia energética.....	13
1.2-El ahorro de energía en el contexto mundial.	14
1.2.1. Posición de la Unión Europea (UE) ante la Eficiencia Energética.....	14
1.3-El Ahorro en el Transporte. (“Eficiencia energética,” 2011).....	18
1.3.1. Ahorro en el Transporte en España.	20
1.4-Sistema de Gestión de la Energía.	23
1.5-Gestión Total Eficiente de la Energía. (Lapido, R. Margarita et al., 2004).....	23
1.6- Conclusiones Parciales.	30
Capítulo # 2: Caracterización General de la Empresa.	31
2.1- La Empresa de Transtur s.a. en Cuba.....	31
2.2- La Empresa Transtur s.a. en Cienfuegos.	32
2.2.1- Estructura Organizativa.....	32
2.2.2-Estructura Organizativas en las Unidades Empresariales de Base.	33
2.2.3-Misión.....	34
2.2.4-Banco de Fuerzas Internas.	34
2.2.5-Fortalezas:	36
2.2.6-Debilidades:	36
2.2.7-Banco de Fuerzas Externas.....	36
2.2.8-Oportunidades:.....	37

2.2.9-Amenazas:	37
2.2.10-Visión:	37
2.2.11-Objetivos Estratégicos	38
2.2.12-Funciones Específicas Unidades Empresariales de Base	39
2.3- Información del parque automotor de la empresa.	44
2.4- Conclusiones Parciales.	47
Capítulo # 3: Situación Energética de la Empresa: Caracterización y Análisis.	48
3.1. Estructura de Consumo de Portadores Energéticos	48
3.2. Comportamiento energético de la empresa en los últimos dos años. Análisis de tendencias.	49
3.2.1. Comportamiento del Diesel Regular.....	52
3.2.2. Comportamiento del Gas Oil Especial.....	60
3.3. Instalación de Magnetizadores, una medida de eficiencia.	66
3.4- Análisis Económico.....	71
3.5- Conclusiones Parciales.	72
Conclusiones.....	75
Recomendaciones.....	76
Bibliografía	77
Anexo 1	79
Anexo 2	80
Anexo 3	81

Introducción:

La eficiencia energética, entendida como la eficiencia en la producción, distribución y uso de la energía necesaria para garantizar la calidad total, es parte del conjunto de problemas que afectan la competitividad de las empresas o instituciones. La eficiencia energética implica lograr los requisitos establecidos por el cliente con el menor gasto energético posible y la menor contaminación ambiental por este concepto. De 1980 a 1994 los países de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD) elevaron su competitividad y obtuvieron un crecimiento promedio anual del PIB de 2.8 %, mientras que el consumo de energía en promedio creció 1.1 %. En ese mismo período los países de menor desarrollo crecieron económicamente 2,5 % anual, pero el consumo de energía aumentó a razón de 4,7 % al año, lo que indica un deterioro en la intensidad energética y por tanto en la eficiencia energética. Los países de nuestra región se insertan en este último grupo. (Lapido, R. Margarita, J. P. Monteagudo, & A. E. Borroto Nordelo, 2004).

En el documento Ahorro y eficiencia energética, elaborado por el Departamento de Industria Básica del Comité Central del Partido en noviembre de 2001, se señalan varias insuficiencias en la gestión energética empresarial como los principales problemas que afectan la eficiencia energética y el ahorro en el país. Dentro de los señalamientos se destacan el insuficiente análisis de los índices de eficiencia energética, el desconocimiento de la incidencia de cada portador energético en el consumo total, la falta de identificación de índices físicos y su ordenamiento por prioridad, la falta de identificación de los trabajadores que más inciden en el ahorro y la eficiencia energética, la insuficiente divulgación de las mejores experiencias, las insuficiencias en los sistemas de información estadística y la falta de apreciación de la eficiencia energética como una fuente de energía importante. (Lapido, R. Margarita et al., 2004).

Los análisis realizados en varias empresas por el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente (CEEMA), de la Universidad de Cienfuegos, ponen de manifiesto el

insuficiente nivel de gestión energética existente en muchas de ellas, así como las posibilidades de reducir los costos energéticos mediante la creación de las capacidades técnico-organizativas para administrar eficientemente la energía. Esto puede ser logrado si se aplica con eficacia un sistema de gestión energética. (Lapido, R. Margarita et al., 2004).

Existe una **situación** aún desfavorable en cuanto a la creciente eficacia que la empresa puede tener, esto está dado por el desconocimiento sobre los portadores energéticos con un mayor consumo dentro de la Empresa así como los indicadores que son necesarios para lograr alcanzar una eficiencia elevada. No se tiene tampoco un plan energético establecido que tenga en cuenta esto por lo que se hace necesario llevar a cabo un estudio de la gestión total eficiente de la energía.

Según la situación problemática planteada anteriormente, **el problema científico** a resolver queda formulado de la siguiente forma:

No se aplica un sistema de Gestión Total Eficiente de la Energía en la empresa de TRANSTUR s.a. de la sucursal Cienfuegos que permita que la misma logre un desarrollo sostenido con una adecuada eficiencia.

Teniendo en cuenta lo expuesto se deduce que el **objeto de estudio** lo constituyen los procesos para la gestión total eficiente de la energía.

De aquí se deriva que el **campo de acción** lo comprenden los procesos para la gestión total eficiente de la energía en las empresas de transporte.

Se plantea entonces como **objetivo general** establecer la Tecnología de la Gestión Total Eficiente de la Energía en la empresa TRANSTUR s.a. de la sucursal Cienfuegos de forma que la misma alcance valores de eficacia superiores a los obtenidos.

Para darle cumplimiento a dicho objetivo se trazaron los siguientes **objetivos específicos**:

- Realizar un estudio sobre el estado actual de las publicaciones respecto al tema en cuestión en Cuba y el mundo.

- Describir los fundamentos teóricos sobre las tendencias actuales en el empleo de las tecnologías de gestión total y eficiente de la energía en empresas de transporte y la aplicación de la misma.
- Analizar el comportamiento de gestión total eficiente de la energía en la Empresa de TRANSTUR s.a. en Cienfuegos.
- Establecer un índice de consumo real que logre en gran medida el establecimiento de un sistema eficiente de energía.

Con vistas a solucionar lo expuesto anteriormente se propone la realización de las siguientes **tareas**:

1. Investigar sobre el tema en publicaciones web y en la literatura, tanto en Cuba como en el mundo.
2. Realizar un estudio preliminar de la situación actual de los portadores energéticos en la empresa de TRANSTUR s.a. de la sucursal Cienfuegos.
3. Identificar y analizar todos los vehículos que prestan servicios en la entidad, así como las características de los mismos.
4. Establecer los índices de consumo necesarios para lograr la eficiencia óptima en la empresa.
5. Establecer el plan necesario para lograr implementar la Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía.

Métodos y procedimientos:

En función de los objetivos del 1 al 4, se trabajará con el método histórico-lógico que permitirá analizar las principales características de la situación energética de la empresa y de esta forma poder encontrar el indicador necesario para establecer la tecnología energética.

Capítulo I denominado «EFICIENCIA ENERGÉTICA: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES» es donde se incluyen todos los aspectos teóricos que soportan este proyecto en relación con las Tecnologías de Gestión Total Eficiente de la Energía.

Capítulo II denominado «CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA » donde se expone todo lo referente a la Empresa de Transtur s.a. de la Sucursal de Cienfuegos.

Capítulo III denominado «SITUACIÓN ENERGÉTICA DE LA EMPRESA: CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS.» donde se caracterizan los parámetros existentes en la empresa y se comparan con los valores mínimos necesarios, para luego establecer con la eficacia requerida el mejor indicador para lograr la eficiencia energética. En el se exponen los resultados económicos del estudio.

Conclusiones.

Recomendaciones.

Bibliografía.

Anexos.

Capítulo # 1: Eficiencia Energética: Tendencias y Tecnologías Actuales.

1.1-Eficiencia energética.

Concepto de Eficiencia Energética: Conjunto de acciones que permiten el ahorro de energía en todas sus tipos: eléctrica, térmica, etc. Es la habilidad de lograr objetivos empleando la menor cantidad de energía posible. Es la capacidad de alcanzar los mayores beneficios en el uso final de la energía con el menor impacto sobre el medio ambiente.

Por *Eficiencia energética* se entiende la obtención de un resultado (un determinado proceso, la obtención de un producto, la realización de un servicio, etc.) minimizando el consumo de energía. Asimismo eficiencia energética hace referencia a todas las acciones que tienden a reducir el consumo de energía. (“Eficiencia energética,” 2011).

La eficiencia energética debe conducir a obtener el mismo resultado anterior, manteniendo o mejorando su calidad, pero con un menor consumo de energía. Por ello no debe confundirse con el ahorro de energía o la reducción del consumo. El servicio prestado por la energía debe mantenerse o mejorarse. (“Eficiencia energética,” 2011).

Para conocer la eficiencia energética de por ejemplo equipos, procesos o servicios, se utilizan indicadores de eficiencia o consumos específicos.

Un indicador de eficiencia energética es la relación entre un cantidad de energía, de producto, de servicio o valor y la energía consumida para proveerlo. Un indicador de consumo específico de energía es el inverso de lo anterior, es decir el consumo de energía por cada unidad de producto, proceso o valor. Estos permiten realizar comparaciones con otras alternativas o ver la evolución en el tiempo.

La conservación y el uso racional de los Portadores Energéticos incluyen la necesidad de incorporar el factor ambiental en las políticas de gestión energética empresariales. (“Eficiencia Energética,” 2011).

Es fundamental conocer el impacto medioambiental y social de los proyectos energéticos, formas de evaluación y mitigación. La protección de la naturaleza es una exigencia de la sociedad, reflejada en los acuerdos internacionales, reflejados en los Protocolo de Kioto para la reducción de emisiones (Castejón, 2005).

1.2-El ahorro de energía en el contexto mundial.

Con el fin de promover el ahorro de energía, a raíz de las crisis energéticas mundiales que han ocurrido, se está produciendo un hecho destacable donde las industrias fabrican sus productos empleando menos energía; los aviones y los automóviles consumen menos combustible por kilómetro recorrido y se gasta menos combustible en la calefacción de las casas porque los aislamientos son mejores. Se calcula que desde 1970 hasta el año 2010, en los países desarrollados, se ha reducido en un 20% el consumo de energía para los mismos bienes. Sin embargo en los países en desarrollo, aunque el consumo de energía por persona es mucho menor que en los países desarrollados, la eficiencia en el uso de energía no mejora, en parte porque las tecnologías usadas son anticuadas. (“Eficiencia energética,” 2011).

La eficiencia energética se puede optimizar implantando una serie de medidas e inversiones, tales como (“Eficiencia energética,” 2011):

- ❖ Aprender a obtener energía, de forma económica y respetuosa con el ambiente, de las fuentes alternativas teniendo como objetivo reducir la dependencia del petróleo y los combustibles fósiles.
- ❖ Desarrollar tecnologías y sistemas de vida y trabajo que ahorren energía para lograr un auténtico desarrollo, que se pueda llamar sostenible, es decir, aprender a usar eficientemente la energía.

1.2.1. Posición de la Unión Europea (UE) ante la Eficiencia Energética.

Las autoridades europeas se comprometieron a reducir para 2020 el consumo de energía primaria en un 20 % respecto a las proyecciones previstas. Aumentar la eficiencia energética es la forma más rentable de reducir el consumo de energía

manteniendo a la vez un nivel equivalente de actividad económica. Ese aumento también sirve para tratar los desafíos energéticos claves, a saber, el cambio climático, la seguridad energética y la competitividad.

Se ha adoptado legislación comunitaria sobre eficiencia energética con el objetivo de mejorar considerablemente la eficiencia energética de sectores claves consumidores de energía. Sin embargo, la legislación vigente al respecto no va a provocar por sí sola un ahorro de energía suficiente para alcanzar este objetivo del 20 % de reducción. Entre los principales obstáculos que se oponen a la mejora de la eficiencia energética pueden citarse la deficiente aplicación de la legislación vigente, la falta de concienciación de los consumidores y la ausencia de estructuras adecuadas que lleven a inversiones fundamentales en edificios, productos y servicios eficientes energéticamente, así como a la aceptación comercial de estos. La evaluación de los planes nacionales de acción para la eficiencia energética pone de manifiesto que no es lo mismo el compromiso político de los Estados miembros para mejorar la eficiencia energética que sus acciones. Los Estados miembros tienen que aplicar la legislación correspondiente de forma más ágil y efectiva. Para incrementar más la eficiencia energética es necesario elaborar nuevos instrumentos.

El Consejo Europeo ha subrayado la importancia del marco europeo para las políticas y medidas de eficiencia energética, podría dar mayor peso a incentivos que facilitaran las mejoras de eficiencia energética y tener en cuenta el papel crucial que pueden desempeñar las ciudades a la hora de reducir el consumo de energía.

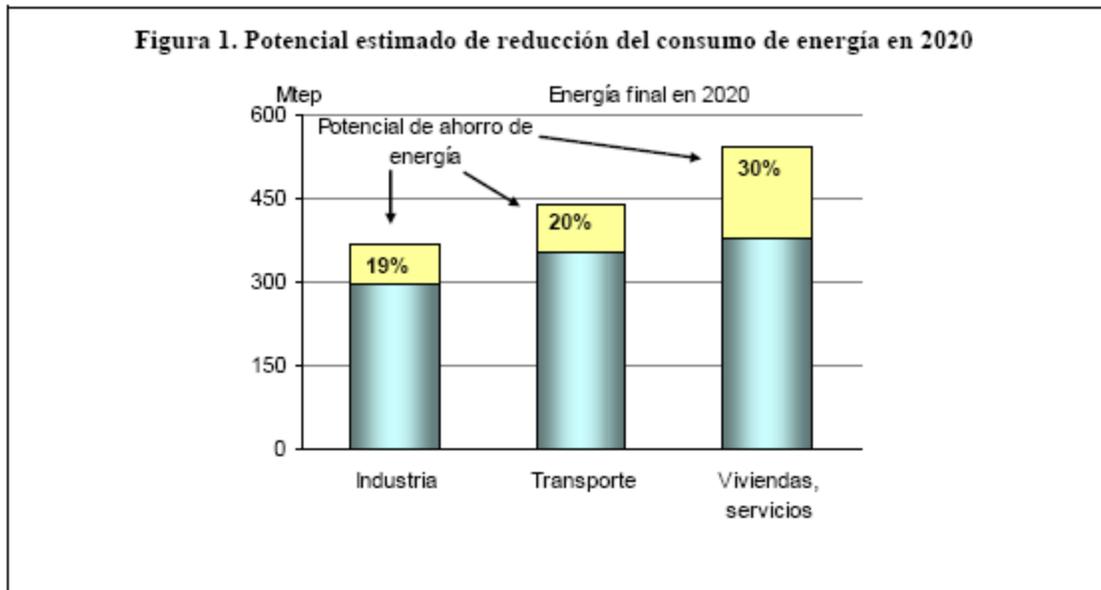
El ahorro de energía es la forma más inmediata y rentable que tiene la Unión Europea de tratar las cuestiones energéticas clave de la sostenibilidad, la seguridad del abastecimiento y la competitividad, como se establece en los objetivos estratégicos de la «política energética para Europa». Los responsables de la UE han insistido en la necesidad de aumentar la eficiencia energética como parte de los objetivos «20-20-20» para 2020: reducir un 20 % el consumo de energía primaria, reducción vinculante del 20 % de las emisiones de gases de efecto invernadero y presencia de un 20 % de energías renovables para 2020. Tanto el objetivo de las emisiones de gases de efecto

invernadero como el de las energías renovables implican mejoras de la eficiencia energética y, a la inversa, una actuación ambiciosa en el campo de la eficiencia energética facilitará en gran medida el logro de los objetivos europeos sobre el clima, sobre todo en el marco de la Decisión sobre el esfuerzo compartido.

Si se alcanza el objetivo del ahorro del 20 %, la UE no sólo utilizaría unos 400 Mtep menos de energía primaria sino que también evitaría la construcción de unas mil unidades de centrales de carbón o medio millón de turbinas eólicas. La reducción de las emisiones de CO₂ sería de unas 860 Mt.

Ahora bien, según las tendencias actuales de ejecución por los Estados miembros, está claro que nuestro objetivo de ahorro para 2020 está en grave peligro de no alcanzarse. Los Estados miembros están aplicando la legislación y aún es demasiado pronto para evaluar el impacto completo. Sin embargo, la información de primera mano sobre la evolución y la ejecución, así como otros indicadores sugieren que el potencial de ahorro de energía no se está haciendo realidad con la celeridad suficiente. Estas medidas deben proporcionar un ahorro energético de alrededor del 13 % para 2020 si los Estados miembros las ejecutan adecuadamente. Incluso aunque esto suponga un logro de primer orden, sigue quedándose muy corto respecto al nivel necesario.

En estudios recientes se indica que las oportunidades de ahorro energético siguen siendo significativas, como se muestra en la figura 1.



1.2.1.1. La importancia de la eficiencia energética.

La eficiencia energética es muy importante para los ciudadanos comunitarios. Cada vez es más numerosa la población que siente el efecto de unas facturas más elevadas de la energía, y lo mismo les pasa a las empresas. La reducción del consumo de energía es la mejor respuesta sostenible a largo plazo. El ahorro de energía puede suponer fácilmente más de 1 000 euros anuales por familia, de los que 600 euros corresponden al descenso de la factura de la energía y el resto se debe a otros tipos de ahorro. Sin embargo, los costes iniciales siguen siendo un problema. Como la mayoría de las reformas son para mucho tiempo, el coste añadido que supone que la reforma sea eficiente desde el punto de vista de la energía se amortizará mucho antes de que acabe la vigencia de la propia reforma. Un ejemplo reciente de Francia muestra que el aislamiento del tejado de una casa media ahorra tanto gasóleo de calefacción que la medida se amortiza en tres años. A otras reformas de más envergadura (por ejemplo, aislamiento de paredes, mejores ventanas) corresponden unos plazos de amortización más largos.

La eficiencia energética es beneficiosa para la economía comunitaria en su conjunto e incluso más para el desarrollo local. Se espera que los beneficios directos del ahorro energético, si se alcanza en 2020 el objetivo de reducción del 20 % de la energía, asciendan a 0,22 billones de euros al año. Los beneficios económicos indirectos son mucho más elevados. Los productos y materiales con eficiencia energética y los servicios energéticos constituyen un mercado remunerativo, también para la exportación. Se crea así una oportunidad para que las empresas europeas lideren la innovación y creen nuevos empleos, con frecuencia en pequeñas y medianas empresas locales, ya que las inversiones en eficiencia energética suelen estar relacionadas con proyectos de reforma a pequeña escala.

La energía y su utilización nos afecta a todos. La eficiencia energética sirve para luchar contra el cambio climático, mejora la seguridad energética, contribuye al logro de los objetivos de Lisboa y reduce los gastos de todos los ciudadanos comunitarios.

La obtención de mejoras de la eficiencia energética y el logro al menos del objetivo de ahorro energético del 20% deben seguir siendo una prioridad y una meta común de la Comunidad. Deben intensificarse los esfuerzos de aplicación de las políticas, en particular mediante los planes nacionales de acción, y las iniciativas del presente paquete deben conducirse ágilmente a través del proceso legislativo. Las medidas propuestas, junto con otras sobre incentivos para la financiación, imposición de la energía y sensibilización, deben aportar resultados permanentes y concretos.

1.3-El Ahorro en el Transporte. (“Eficiencia energética,” 2011)

El diagnóstico energético es un análisis que se realiza en una empresa de transporte de las diferentes áreas involucradas con el vehículo, para identificar desde un punto de vista energético, las causas por las que la empresa no logra su objetivo principal, que es el de satisfacer la demanda de transporte. Se ha demostrado, a través de la experiencia en países europeos, principalmente los no petroleros, que en el correcto

seguimiento del consumo de combustible se encuentra la fórmula para una operación eficiente de la empresa de transporte.

Las empresas de transporte público ponen a disposición de sus usuarios un parque vehicular adaptado a las condiciones de operación, así como los recursos humanos y materiales que permitan manejarlo y mantenerlo, de acuerdo a la demanda de transporte.

Los organismos gubernamentales por su parte, requieren para el desarrollo de sus actividades, contar con vehículos de transporte que les permitan tener autonomía en el traslado de productos o personas. Sin embargo, un alto porcentaje de dichos organismos adquiere vehículos sin contar con un procedimiento que les permita satisfacer sus necesidades, ocasionando que la mayoría de ellos no sean los adecuados para las actividades a las que están destinados.

En el sector del transporte es muy importante el ahorro de combustible mediante el aumento de la eficiencia de consumo de los vehículos y una adecuada gestión del combustible, mediante rutas más cortas, adecuado mantenimiento de la flota, conducción eficiente, etc. La reducción de costes de combustible aumenta los beneficios.

El transporte además de ser un importante consumidor de energía, la cual se obtiene transformando combustibles mediante motores de combustión. También es responsable de la emisión de gases contaminantes en este proceso de combustión. Ya que se prevé el agotamiento de los combustibles fósiles para 2050, el transporte mundial se enfrenta al reto de modificar su sistema de alimentación. Durante los últimos años los vehículos han estado haciéndose más limpios, como consecuencia de regulaciones ambientales más estrictas, incorporaciones de mejores tecnologías han aparecido modelos híbridos en el mercado del automóvil, como el nuevo Toyota Prius y, sobre todo, por un mejor aprovechamiento del combustible. Casi la mitad de los viajes que se realizan son en trayectos inferiores a tres kilómetros, en estos trayectos se consume más del doble que en carretera. Intente otras alternativas como el transporte público, la bicicleta o el

caminar, estos últimos además ayudarán a nuestra salud al hacer ejercicio. Podemos turnarnos y compartir el vehículo con varias personas, de modo que los coches vayan completos. La segunda manera de aumentar la eficiencia del combustible es evitando los acelerones y los frenazos, un buen conductor es capaz de anticiparse a los posibles cambios. Revisar los neumáticos para tenerlos siempre con la presión idónea también es aconsejable. Si la parada que se desea realizar puede durar más de un minuto, conviene apagar el motor del coche. Y si va conduciendo por carretera, la mejor manera de ahorrar combustible ante la necesidad de frenar el vehículo es aprovechando la inercia del coche y utilizando una marcha ajustada. Por último, hacer un uso irracional del aire acondicionado puede llegar a incrementar el consumo en un 20%. Sin embargo, circular con las ventanillas bajadas a 100 kilómetros por hora supone un aumento del 5% del gasto de combustible. Estas son algunas de las medidas que nos permitirán ahorrar combustible y dinero. A pesar de que en los últimos años estamos siendo más responsables al volante, esta situación no ha logrado un cambio real, ya que han aumentado el número de vehículos y su uso. Esto quiere decir que ciudades con más de 1 millón de habitantes presentan problemas de índices de contaminación atmosférica excesiva, afectando la salud de la población.

1.3.1. Ahorro en el Transporte en España. (Andrés Monzón, et al. (n.d.))

Por sectores, el mayor volumen de ahorro previsto como resultado de la aplicación de las medidas contenidas en el Plan de Acción se localiza en el sector del transporte. Así de los ahorros conseguidos una vez finalizado el periodo de vigencia del Plan (87,9 millones de tep), un 38% del total (33,4 millones de tep) corresponden a este sector

El Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética E4 2004-2012, supone la continuación y consolidación de las medidas llevadas a cabo en el Plan de Acción 2005-2007. La descripción de las medidas es la siguiente:

- ❖ Planes de Movilidad Urbana. Ayudas para financiar planes de movilidad, instalación de sistemas de préstamo de bicis públicas; estudios de viabilidad de

medidas de movilidad, estudios de seguimiento sobre resultados de implantación de medidas de movilidad urbana sostenible y experiencias piloto.

- ❖ Planes de Transporte para Empresas. Ayudas para financiar estudios de planes de transporte en empresas o centros de actividad (polígonos industriales, centros sanitarios y educativos, centros comerciales, etc.); proyectos piloto.
- ❖ Mayor Participación Medios Colectivos en Transporte por Carretera. Ayudas para estudios y diseños básicos de infraestructuras de intermodalidad, carriles reservados, diseño y puesta en servicio de herramientas de información sobre transporte público (carretera y ferrocarril) en red.
- ❖ Mayor Participación Ferrocarril. Ayudas para estudios y diseños básicos de infraestructuras que incrementen la penetración del sector en el transporte de mercancías. Cursos de formación, acciones comunicativas, desarrollo de documentación.
- ❖ Mayor Participación Marítimo. Ayudas para estudios y diseños básicos de infraestructuras que incrementen la penetración del sector en el transporte de mercancías. Cursos de formación, acciones comunicativas, desarrollo de documentación.
- ❖ Gestión de Infraestructuras de Transporte. Estudio del establecimiento de un sistema general de pago por uso de infraestructuras de transporte. Ayudas para estudios integrales sobre redes de intercambiadores de transporte, centros logísticos y diseños básicos de infraestructuras que incrementen la intermodalidad hacia medios más eficientes. Financiación de proyectos piloto.
- ❖ Gestión de Flotas de Transporte por Carretera. Ayudas para realización de auditorías de gestión de flotas, apoyo a la financiación de inversiones en sistemas tecnológicos y aplicaciones orientadas a la mejora de la eficiencia energética en flotas de transporte por carretera, líneas de apoyo a financiación de proyectos piloto y cursos de gestión eficiente de flotas.

- ❖ Gestión de Flotas de Aeronaves. Ayudas para realización de auditorías de gestión de flotas, líneas de apoyo a financiación de proyectos piloto y cursos de gestión eficiente de flotas en transporte aéreo. Financiación de proyectos piloto y sustitución de motores por otros más eficientes.
- ❖ Conducción Eficiente de Vehículo Privado. Ayudas para la impartición de cursos de conducción eficiente de conductores de vehículos turismo y profesores de autoescuelas integrados en el sistema de enseñanza para la obtención del permiso de conducción de vehículos turismo.
- ❖ Conducción Eficiente de Camiones y Autobuses. Ayudas para la impartición de cursos de conducción eficiente de conductores y profesores de autoescuelas.
- ❖ Conducción Eficiente en el Sector Aéreo. Ayudas a la realización de cursos de formación de pilotos en técnicas de eficiencia energética. Desarrollo de documentación y jornadas de comunicación. Proyectos piloto de demostración en el sector.
- ❖ Renovación Flota de Transporte por Carretera. Establecimiento de criterios mínimos de calidad de flotas para la concesión de licencias a empresas de transporte colectivo de viajeros, o de mercancías por carretera. Desarrollo de un sistema de etiquetado de vehículos industriales. Ayudas que disminuyen el extracoste en los vehículos alternativos en relación con vehículos equivalentes de diseño y motorización tradicional.
- ❖ Renovación Flota Aérea. Ayudas a la realización de estudios y proyectos piloto de demostración que incluyan los criterios de eficiencia energética en la selección de aeronaves.
- ❖ Renovación Flota Marítima. Ayudas a la realización de estudios y proyectos piloto de demostración que incluyan los criterios de eficiencia energética en la selección de la flota marítima.

- ❖ Renovación Parque Automovilístico de Turismos. Ayudas que disminuyen el extracoste en los vehículos alternativos en relación con vehículos equivalente de diseño y motorización tradicional.

Estas medidas constituyen el mismo esquema conceptual del Plan de Acción 2005-2007, concentrando los esfuerzos de gestión de las mismas en la reducción de los modos de transporte de menor eficiencia y mayores efectos en el medio ambiente (transporte por carretera). Igualmente, dentro de los objetivos del Plan se incluye un esfuerzo adicional en la penetración de los biocombustibles en el transporte, así como otros combustibles alternativos, ampliando a 2012 el grado de participación hasta niveles próximos al 8%.

1.4-Sistema de Gestión de la Energía.

El objetivo de este Estándar Internacional **ISO 50001** es permitir a las organizaciones establecer los sistemas y procesos necesarios para mejorar el rendimiento en el uso de la energía, incluyendo la eficiencia e intensidad. El estándar debería llevar a reducciones de costo, emisiones de gases de efecto invernadero y otros impactos ambientales, por medio de la gestión sistemática de la energía. Es aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones independientemente de su ubicación geográfica, condiciones culturales o sociales. La implementación acertada depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización, y sobre todo de la dirección superior.

Se espera esté lista para entrar en vigencia durante el año 2011.

1.5-Gestión Total Eficiente de la Energía. (Lapido, R. Margarita et al., 2004)

Hasta el momento el problema de explotar el recurso eficiencia energética se ha abordado en las empresas de una forma muy limitada, fundamentalmente mediante la realización de diagnósticos energéticos para detectar las fuentes y niveles de pérdidas, y posteriormente definir medidas o proyectos de ahorro o conservación energética. Esta vía, además de obviar parte de las causas que provocan baja eficiencia energética en

las empresas, generalmente tiene baja efectividad por realizarse muchas veces sin la integralidad, los procedimientos y el equipamiento requerido, por limitaciones financieras para aplicar los proyectos; pero sobre todo, por no contar la empresa con la cultura ni las capacidades técnico administrativas necesarias para realizar el seguimiento y control requerido y lograr un adecuado nivel de consolidación de las medidas aplicadas.

La entidad que no comprenda esto verá en breve limitadas sus posibilidades de crecimiento y desarrollo con una afectación sensible de su nivel de competencia y de la calidad de los servicios que presta; quedará rezagada respecto a aquellas que preparen sus recursos humanos y creen las capacidades permanentes necesarias para explotar este recurso, de magnitud no despreciable, en sus propias instalaciones.

La elevación de la eficiencia energética puede alcanzarse por dos vías fundamentales, no excluyentes entre sí:

- Mejor gestión energética y buenas prácticas de consumo.
- Tecnologías y equipos eficientes.

Cualquiera de las dos reduce el consumo específico, pero la combinación de ambas es la que posibilita alcanzar el punto óptimo. La primera vía tiene un menor costo, pero el potencial de ahorro es menor y los resultados son más difíciles de conseguir y mantener, puesto que entrañan cambios en hábitos de consumo y en métodos de gestión empresarial. La segunda vía requiere de inversiones, pero el potencial de ahorro es más alto y asegura mayor permanencia en los mismos.

Estudios realizados por el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Cienfuegos en más de 100 empresas cubanas para caracterizar la situación actual de su capacidad técnico-organizativa para la administración eficiente de la energía existente arrojan los siguientes resultados:

- ❖ La capacidad técnico-organizativa de las empresas no es similar, pero las que han avanzado en este sentido constituyen minoría respecto al resto.
- ❖ Existe interés y preocupación por la eficiencia energética, pero la gestión empresarial para lograrla ocupa un lugar secundario en las prioridades de las empresas industriales y de servicios y se limita generalmente a lo que le exigen sus organismos nacionales y provinciales.
- ❖ Las eventuales necesidades prácticas de aumento de la eficiencia energética determinadas por la propia empresa, aparecen generalmente por motivos diversos como: ampliar la producción, la reducción del gasto de combustible o la electricidad asignado, modernizar la tecnología, mantener la disponibilidad o el funcionamiento de la industria, etc.
- ❖ La puesta en práctica de medidas de ahorro de energía, detectadas por las capacidades técnicas de la propia empresa o por la inspección Estatal Energética, depende de las prioridades que tengan la empresa o el ministerio a que pertenecen al decidir el uso del pequeño capital disponible.
- ❖ Existe un alto potencial de incremento de la eficiencia energética a partir de la capacitación del personal en prácticas eficientes del consumo y técnicas de administración eficiente de la energía, la implantación de sistemas técnico - organizativos de gestión, el uso de programas de concientización, motivación (estimulación) y capacitación del personal involucrado en los índices de consumo y de eficiencia, el desarrollo de auditorías energéticas sistemáticas de diferentes grados y otras, que requieren de pequeñas inversiones y responden a cortos períodos de recuperación de la inversión.

En resumen, los estudios realizados han puesto de manifiesto el bajo nivel en gestión energética que como promedio existe en las empresas analizadas, así como las importantes áreas de oportunidad que existen para reducir los costos energéticos mediante la creación en las empresas de las capacidades técnico organizativas para

administrar eficientemente la energía.

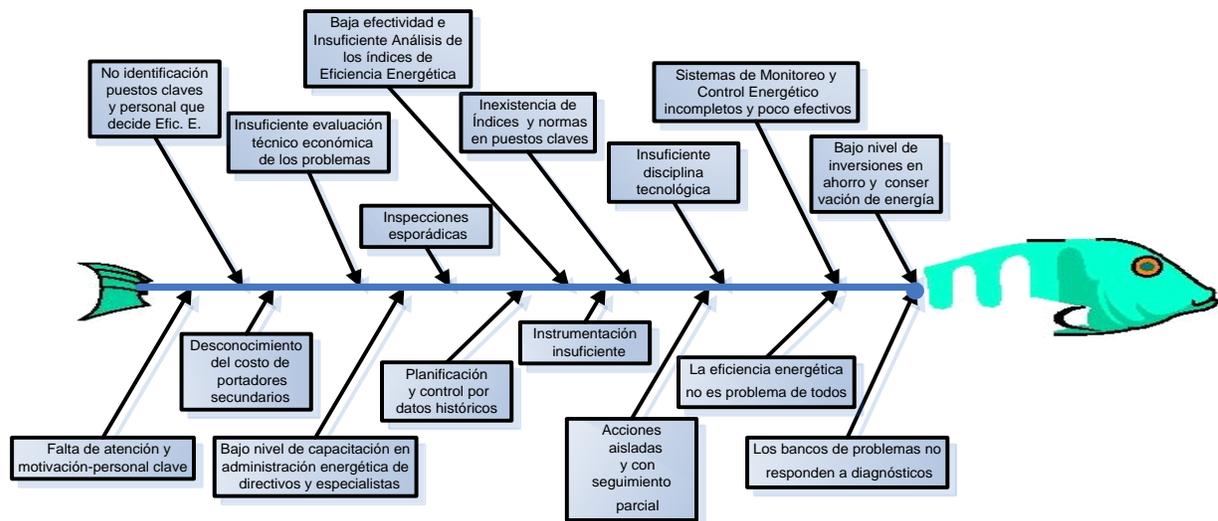


Fig. 2: Diagrama de Causa Efecto (Espina de Pescado).

Para lograr la eficiencia energética de forma sistemática es necesaria la aplicación apropiada de un conjunto de conocimientos y métodos que garanticen esta práctica. Ellos deben ser aplicados a los medios de trabajo, los recursos humanos, los procesos, la organización del trabajo, los métodos de dirección, control y planificación.

A tal efecto, se ha desarrollado una tecnología para la gestión energética en las empresas, que sintetiza la experiencia, procedimientos y herramientas obtenidas en la labor por elevar la eficiencia y reducir los costos energéticos en la industria y los servicios.

La Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía consiste en un paquete de procedimientos, herramientas técnico- organizativas y software especializado, que aplicado de forma continua y con la filosofía de la gestión total de la calidad, permite establecer nuevos hábitos de dirección, control, diagnóstico y uso de la energía, dirigidos al aprovechamiento de todas las oportunidades de ahorro, conservación y reducción de los costos energéticos en una empresa.

Su objetivo no es sólo diagnosticar y dejar un plan de medidas, sino esencialmente elevar las capacidades técnico-organizativas de la empresa, de forma tal que esta sea capaz de desarrollar un proceso de mejora continua de la eficiencia energética.

La TGTEE incorpora un conjunto de procedimientos y herramientas innovadoras en el campo de la gestión energética. Es particularmente novedoso el sistema de control energético, que incorpora todos los elementos necesarios para que exista verdaderamente control de la eficiencia energética.

Su implantación se realiza mediante un ciclo de capacitación, prueba de la necesidad, diagnóstico energético, estudio socioambiental, diseño del plan, organización de los recursos humanos, aplicación de acciones y medidas, supervisión, control, consolidación y evaluación, en una estrecha coordinación con la dirección de la empresa.

La TGTEE ha tenido una amplia generalización en empresas del país, demostrando su efectividad para crear en las empresas capacidades permanentes para la administración eficiente de la energía, alcanzando significativos impactos económicos, sociales y ambientales, y contribuyendo a la creación de una cultura energética ambiental.

La Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía incluye dentro de su programa:

- ❖ Capacitación al Consejo de Dirección y especialistas en el uso de la energía establecimiento de un nuevo sistema de monitoreo, evaluación, control y mejora continua del manejo de la energía.
- ❖ Identificación de las oportunidades de conservación y uso eficiente de la energía en la empresa.
- ❖ Proposición, en orden de factibilidad, de los proyectos para el aprovechamiento de las oportunidades identificadas.

- ❖ Organización y capacitación del personal que decide en la eficiencia energética. Establecimiento de un programa efectivo de concientización y motivación de los recursos humanos de la empresa hacia la eficiencia energética.
- ❖ Preparación de la empresa para autodiagnosticarse en eficiencia energética. Establecimiento en la empresa las herramientas necesarias para el desarrollo y perfeccionamiento continuo de la Tecnología.

La TGTEE permite, a diferencia de las medidas aisladas, abordar el problema en su máxima profundidad, con concepto de sistema, de forma ininterrumpida y creando una cultura técnica que permite el autodesarrollo de la competencia alcanzada por la empresa y sus recursos humanos.

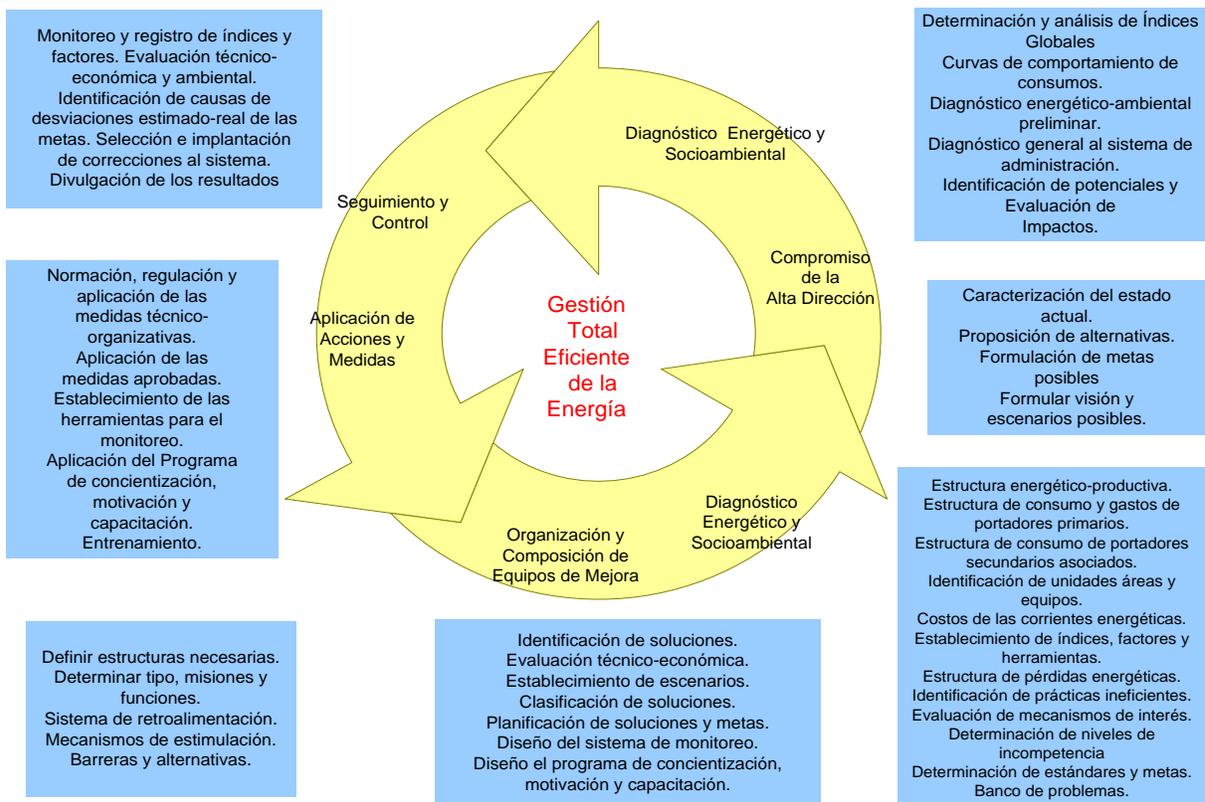
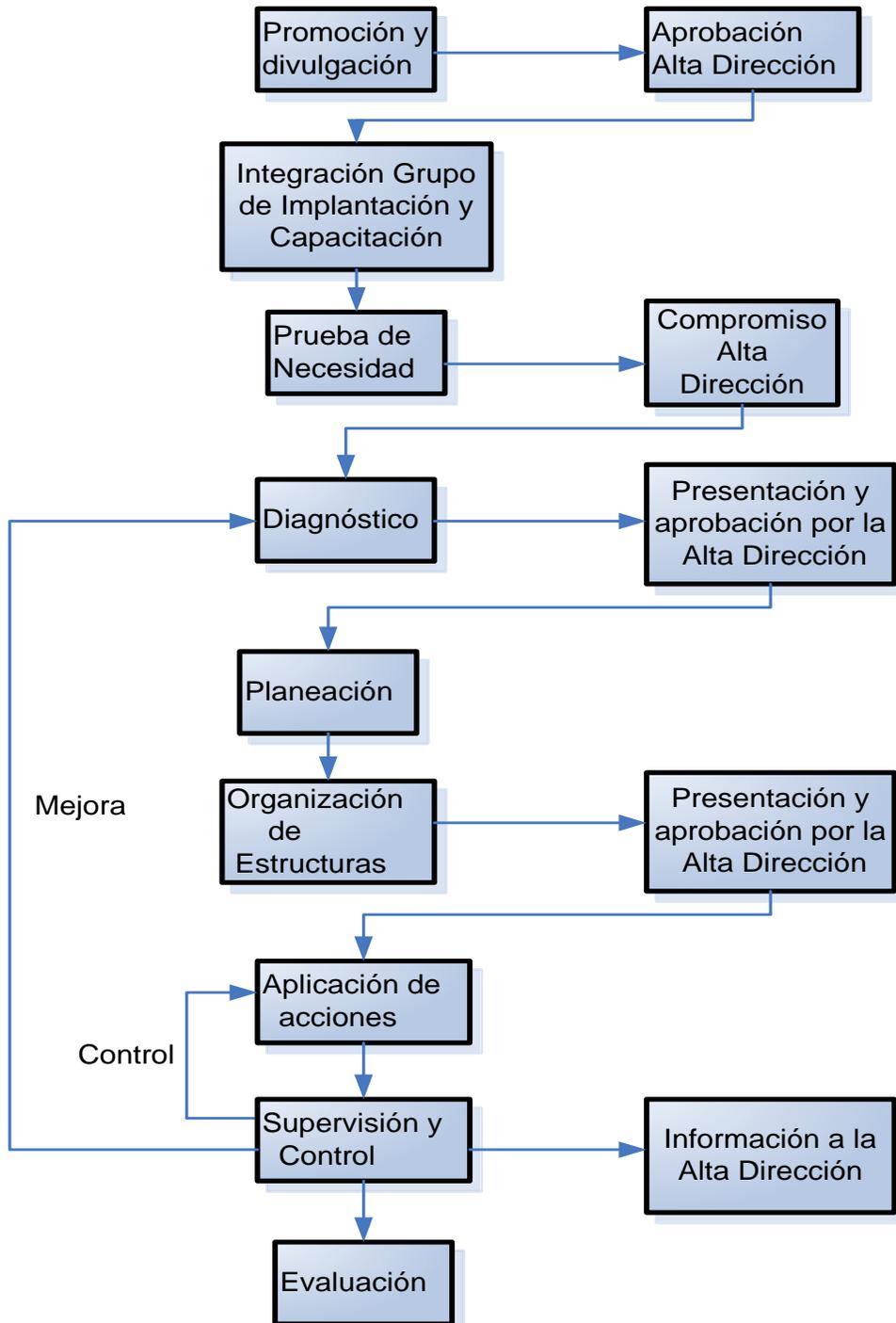


Fig. 3: Diagrama de Flujo.

Secuencia de aplicación de la TGTEE.



1.6- Conclusiones Parciales.

- ❖ Existen tendencias actuales en el mundo a establecer programas de eficiencia energética con el fin de aplacar la contaminación ambiental y el consumo de combustibles. La preocupación que existe en estos momentos es creciente y consiente, aunque falta trabajo por realizar en este sentido y resultados que alcanzar.
- ❖ No se encontraron reportes de la implementación de Tecnologías de Gestión Total Eficiente de la Energía en el sector del transporte en otros países.
- ❖ En la mayoría de los países se establecen planes de ahorro y medidas para alcanzar una eficiencia energética, pero no se implementan gestiones eficientes de la energía en el transporte.

Capítulo # 2: Caracterización General de la Empresa.

2.1- La Empresa de Transtur s.a. en Cuba.

El Grupo Empresarial Transtur S.A. es el transportista del Ministerio de Turismo de la República de Cuba y la mayor empresa de su tipo en el país, con más de 25 años de experiencia en el turismo internacional.

Fundada el 13 de octubre de 1980 originalmente como Empresa de Transporte Turístico Transtur S.A., y asume la denominación de Grupo Empresarial el 9 de diciembre del 2004 como resultado de un proceso de fusión y reestructuración enfocado a incrementar la calidad de sus servicios.

Posee una flota de más de 7 mil vehículos, repartidos en los servicios que ofrece bajo sus prestigiosas marcas:

- ❖ Cubacar, Havanautos y Rex para la renta de autos
- ❖ Transtur Ómnibus dedicada al alquiler de buses.
- ❖ Sistema de Buses Turísticos Hop-on Hop-off.

Contamos con una amplia red de ventas y de servicios técnicos automotores, con más de 250 dependencias en todo el archipiélago, garantizando un servicio rápido y seguro, con asistencia técnica en la vía las 24 horas, siendo este el complemento necesario para la seguridad y satisfacción de las más altas exigencias del mercado.

Nos preciamos de mantener relaciones comerciales con los principales operadores de turismo en Cuba.

Las rentadoras Cubacar y Havanautos, mediante su red nacional de más de 200 oficinas pone a su disposición una moderna flota que supera los 5 000 vehículos en 11 categorías diseñadas para satisfacer los más variados gustos: Renta al mostrador a través de:

- ❖ Transtur Cuba Car : Servicio de renta de autos vendido directamente en buró
- ❖ Renta lineal con Transtur Cuba Car: Renta de un auto por un período mínimo de tres meses con Transtur Cuba Car.
- ❖ Renta con chofer con Transtur Cuba Car: Renta del auto con chofer profesional con Transtur Cuba Car.
- ❖ Renta de autos para safaris con Transtur Cuba Car: Renta de autos 4x4 para su uso en zonas rurales con Transtur Cuba Car

2.2- La Empresa Transtur s.a. en Cienfuegos.

La Empresa de TRANSTUR s.a. División Cienfuegos, se constituye tras la fusión de la Empresa Turística con otras Entidades dedicadas al transporte para el sector del Turismo, tanto la actividad de Renta de Autos y Motos como el alquiler de Taxis y Ómnibus.

Luego de basificarse en diferentes locaciones de la Ciudad de Cienfuegos, se instala finalmente en el Reparto Buena Vista, Calle 105 y Circunvalación, donde radica la Dirección General y el taller de mantenimiento y reparación automotor.

La función de TRANSTUR es garantizar la prestación de un servicio óptimo de transportación al sector del turismo y a terceros, con la logística propia que corresponden a esta actividad.

2.2.1- Estructura Organizativa.

La estructura Organizativa que se proyecta para la Empresa Transtur S.A. Cienfuegos, es la siguiente:

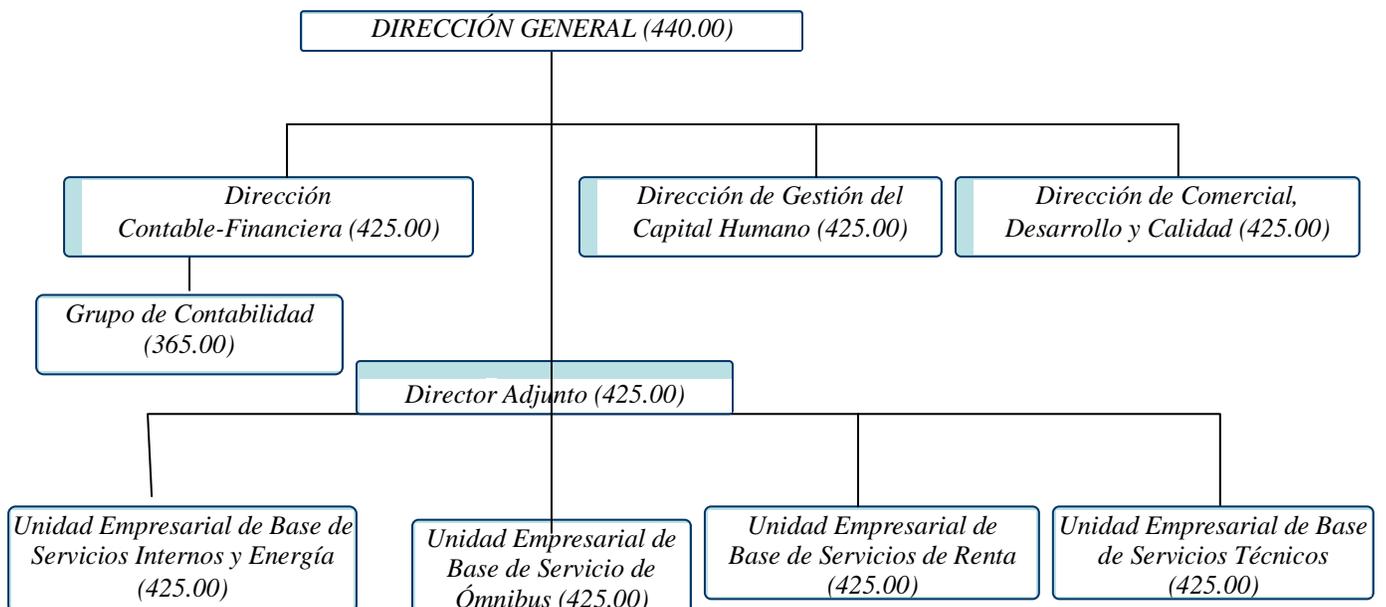
- ❖ Oficina Central
- ❖ Dirección General
- ❖ Dirección Contable-Financiera
- ❖ Grupo de Contabilidad
- ❖ Dirección de Gestión del Capital Humano

- ❖ Dirección de Comercial, Desarrollo y Calidad
- ❖ Director Adjunto

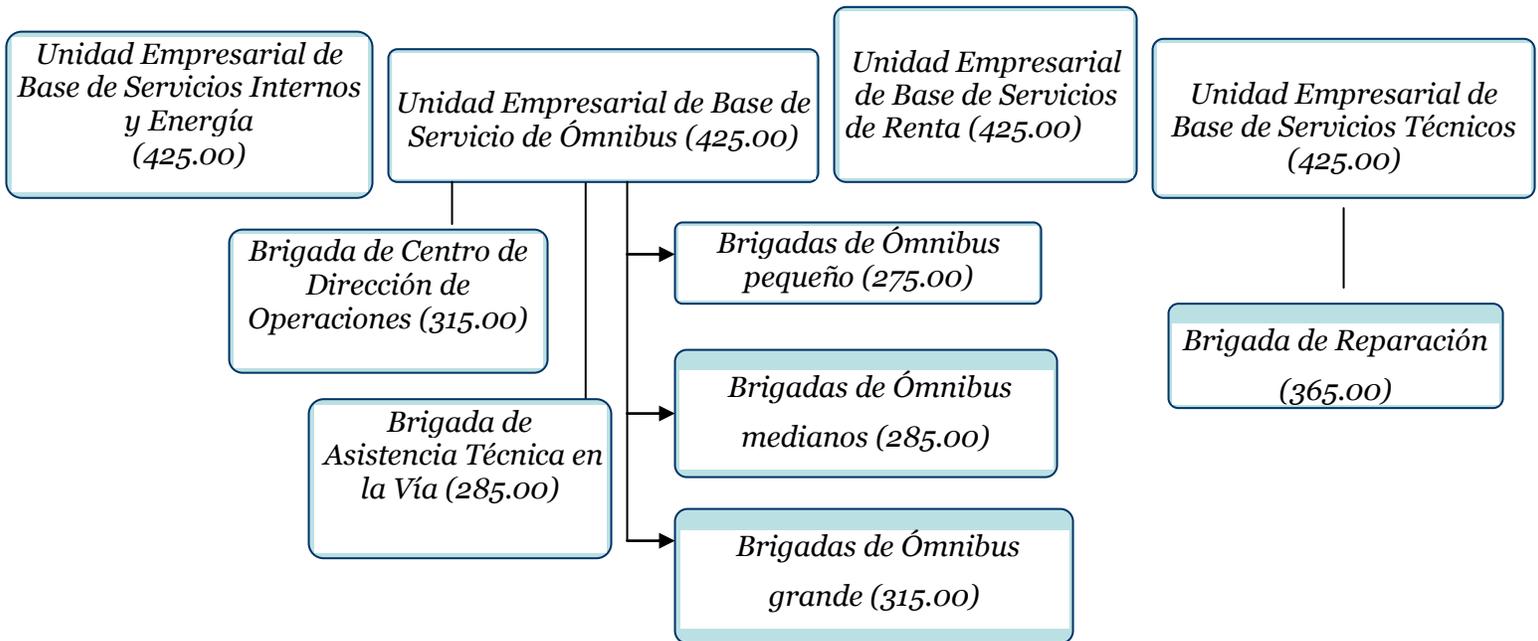
2.2.2-Estructura Organizativas en las Unidades Empresariales de Base.

- ❖ Unidad Empresarial de Base de Servicios Internos y Energía
- ❖ Unidad Empresarial de Base Servicios de Ómnibus
- ❖ Brigada Centro de Dirección de Operaciones
- ❖ Brigada de Auxilio Técnico en la Vía
- ❖ Brigada de Ómnibus Pequeños
- ❖ Brigada de Ómnibus Medianos
- ❖ Brigada de ómnibus Grandes
- ❖ Unidad Empresarial de Base Servicios de Renta
- ❖ Unidad Empresarial de Base de Servicios Técnicos.
- ❖ Brigada Taller de Reparaciones

Organigrama de la Estructura Organizativa de la Empresa.



Estructura Unidades Empresariales de Base.



2.2.3-Misión

Sucursal Cienfuegos TRANSTUR S.A.: " La empresa de servicios de ómnibus y renta de autos que con la más alta profesionalidad, seguridad, confort, excelencia y calidad en el servicio les ayuda a conocer los Caminos de Cuba."

2.2.4-Banco de Fuerzas Internas.

- ❖ Mayor Parque de Vehículos.
- ❖ Alta Profesionalidad en los Recursos Humanos.
- ❖ Parque de Equipos Modernos.
- ❖ Poseer equipos de Asistencia Técnica en la vía.
- ❖ Servicio las 24 Horas.
- ❖ Buen Sistema de Comunicación. (Tecnología)

- ❖ Existencia de un Sistema de Gestión de la Calidad.
- ❖ Deficiente gestión de Aseguramiento Técnico - Material.
- ❖ Poca Estimulación Moral a Cuadros y Trabajadores.
- ❖ Ser el transportista más fuerte del Polo.
- ❖ Prestar servicios a la Oficina de Administración del Estado. (Colaboración Médica y Atención a Misiones)
- ❖ Poseer un Taller propio.
- ❖ Variedad en el Parque de Equipos.
- ❖ Personal Capacitado.
- ❖ Buenas Relaciones de Coordinación.
- ❖ Efectividad en el Trabajo en Equipos.
- ❖ Buena Atención al Hombre.
- ❖ Consejo de Dirección Fortalecido.
- ❖ Ser la empresa transportista de los tres más grandes receptivos del MINTUR.
- ❖ Sistemática en las Evaluaciones de Desempeño.
- ❖ Unidad de acción de los Cuadros en la entidad.
- ❖ Aprovechamiento de la Jornada Laboral.
- ❖ Sistemática en el Control Interno.
- ❖ Imposibilidad de ejecutar acciones legales con empresas del propio Ministerio.
- ❖ Buena distribución de las Agencias de Viajes y Puntos de Renta.
- ❖ Buen sistema de salarios.
- ❖ Disponibilidad de Recursos.

2.2.5-Fortalezas:

- ❖ Alta Profesionalidad en la prestación de los servicios.
- ❖ Servicio las 24 Horas.
- ❖ Existencia de un Sistema de Gestión de la Calidad.
- ❖ Ser el transportista más fuerte del Polo.
- ❖ Ser la transportista de los tres más grandes receptivos del MINTUR.

2.2.6-Debilidades:

La principal debilidad de la empresa consiste en la deficiente gestión de Aseguramiento Técnico – Material.

2.2.7-Banco de Fuerzas Externas.

- ❖ Dependencia de la Casa Matriz.
- ❖ Mal estado de las Vías y Carreteras.
- ❖ Polo Turístico de Cienfuegos descomercializado.
- ❖ Poca Estimulación Material a Cuadros y Trabajadores
- ❖ Doble subordinación: Nacional y Territorial.
- ❖ Falta de Autonomía en la aplicación de tarifas.
- ❖ Falta de Autonomía Financiera.
- ❖ Fidelidad en los Clientes.
- ❖ Presencia de otras Sucursales del Grupo Empresarial en todo el país.
- ❖ Existencia de otras Empresas Transportistas.
- ❖ Deficiente Política de Promoción y Publicidad del Grupo Empresarial.
- ❖ Dificultad en la asignación de combustible al terminar el mes.

- ❖ Demora excesiva en la compra de piezas de repuesto, lo que se hace centralizadamente.
- ❖ Deficiente gestión de alojamiento y alimentación para las Tripulaciones.
- ❖ Exceso de Legislación modificando la gestión de la empresa.
- ❖ Demora en la asignación de cambio de tarifas.
- ❖ Alta Demanda de los Servicios.
- ❖ Adquisición de vehículos nuevos para los servicios.

2.2.8-Oportunidades:

- ❖ Fidelidad en los Clientes.
- ❖ Presencia de otras Sucursales del Grupo Empresarial en todo el país.
- ❖ Alta Demanda de los Servicios.
- ❖ Adquisición de vehículos nuevos para los servicios.

2.2.9-Amenazas:

- ❖ Dependencia de la Casa Matriz.
- ❖ Mal estado de las Vías y Carreteras.
- ❖ Polo Turístico de Cienfuegos descomercializado.
- ❖ Poca Estimulación Material a Cuadros y Trabajadores.
- ❖ Deficiente Política de Promoción y Publicidad del Grupo Empresarial.
- ❖ Dificultad en la asignación de combustible al terminar el mes.

2.2.10-Visión:

Somos líderes en el servicio del Transporte Turístico con modernos autos y ómnibus, en las modalidades de Transfer, Opcionales y Renta de Autos.

2.2.11-Objetivos Estratégicos

Mejorar la Eficiencia de la Empresa alcanzando un índice de costos y gastos de 29.7 centavos por CUC de Ingresos y 91.7 centavos en Moneda Total. Ingresos en CUC por valores superiores a 3384.1 MCUC.

Ejecución en los Consejos de Dirección de forma mensual.

Aporta al Grupo 2198.5 MCUC, obteniendo utilidades superiores a 2198.5 MCUC.

Ejecución y Control en los Consejos de Dirección de forma mensual.

- *Garantizar el cumplimiento de las medidas de ahorro de portadores energéticos.*

Reducir el Índice de Consumo de Energía Eléctrica en 5%.

Aumentar el índice de Km. recorridos por litro de combustible en 1.2 km.

Lograr índice de ingreso x litro de combustible mayor de 2.30 CUC.

Ejecución y Control de forma mensual en los Comité Energéticos.

- *Fortalecer el Trabajo de la Gestión de los Recursos Humanos.*

Lograr una productividad de 27.1 MP por trabajador.

Preparar como mínimo 2 reservas funcionales por cada cuadro.

Realizar los Estudios de Productividad como vía para mejorar la Eficiencia.

Mantener control estricto de las Res. 187 y 188 del MTSS.

Certificar el Sistema de Gestión de seguridad y Salud del Trabajo.

Ejecución y Análisis de forma Trimestral en los Consejos y Comisiones de Cuadros.

- *Lograr un aprovechamiento de la flota con un soporte logístico adecuado.*

Alcanzar un aprovechamiento del Parque en Buen Estado Técnico superior al 77% en la Renta y el 80% en Ómnibus.

Lograr un CDT de la flota de 87%.

Desarrollar acciones para la generalización de las innovaciones, con racionalizaciones en 10 trabajos que garanticen Eficiencia y Ahorro.

Recuperar y entregar a la economía el 80% del aceite de motor y transmisión en cambios.

Garantizar la recuperación del agua en la planta de fregado de la base.

Control y Ejecución mensual en los Consejos de Dirección.

➤ *Garantizar la conclusión del Proceso de Perfeccionamiento Empresarial.*

Actualizar y Presentar Diagnostico.

Presentación y aprobación del Expediente para el año 2009.

Control Bimensual en los Consejos de Dirección.

2.2.12-Funciones Específicas Unidades Empresariales de Base

La empresa cuenta con un grupo de unidades base que desempeñan funciones determinadas en cada caso y algunas de estas por su influencia en nuestro trabajo se describen a continuación.

Funciones específicas Unidad Empresarial de Base de Servicios Internos y Energía.

Planificar, acumular, almacenar, rotar, mantener, conservar, y responder por la integridad física, calidad y control de las reservas materiales acumuladas.

Realizar estudios para una correcta aplicación del sistema de organización de la producción de bienes y servicios.

Garantizar que el sistema de mantenimientos constructivos que se aplique en la empresa esté en correspondencia con las características y condiciones de trabajo

Elaborar el procedimiento para la organización de los abastecimientos y las compras de insumos o productos que garantizan la producción, los servicios y demás actividades que se desarrollan en la empresa.

Aplicar correctamente las técnicas de economía de almacenes, adecuándolas a las características de la empresa, para una mejor gestión del almacenamiento.

Evaluar los riesgos existentes en la empresa (desastres, incendios, pérdida de plantaciones, plagas, ciclones, intensas sequías, etc.), determinando cuales deben ser transferidos a empresas de seguros y lo que asumirá la empresa.

Elaborar en la empresa un sistema de evaluación de la satisfacción del cliente que permita la mejora y el perfeccionamiento de las producciones y servicios de la empresa.

Efectuar mensualmente el conteo físico del 10% del almacén, como mínimo.

Funciones específicas Unidad Empresarial de Base Servicios Ómnibus.

Prestar servicios de transportación o traslado de pasajeros en las modalidades de transfer in / out, excursiones, recorrido y cualesquiera otra, con ómnibus de diferentes categorías.

Organizar el proceso de prestación de servicio.

Brindar información más efectiva, para la elaboración de la información primaria, así como los partes e incidencias durante las 24 horas.

Garantizar la rapidez y solución de auxilios en carreteras de ómnibus y autos de renta.

Garantizar en coordinación con la Brigada del Centro de Operaciones la presentación en tiempo y forma del transporte en los puntos de recogida.

Mantener el control de los programas de los diferentes grupos y circuitos.

Exigir los requisitos técnicos del reglamento de Seguridad Automotor al vehículo, la documentación en forma y el porte y aspecto del chofer.

Garantizar de conjunto con la Dirección Comercial, Desarrollo y Calidad la elaboración y ejecución diariamente de la monta turística.

Chequear diariamente las reservaciones o solicitudes de transportación pendientes evitando trastornos al cliente y con ello afectaciones en la calidad del servicio.

Participar diariamente en los análisis de los indicadores de explotación, incidencias en la documentación y consumo de combustible por ómnibus.

Organizar, dirigir y controlar el parque de ómnibus, su pronóstico de salida y su estado técnico.

Responder por el cuidado de los ómnibus de otras empresas que hacen estadía en el polo, además establecerá coordinación por el retorno de los mismos.

Garantizar el adecuado servicio de la asistencia Técnica en la vía, minimizando el tiempo de traslado de estos hasta los lugares de los incidentes.

Responder por la correcta aplicación de las tarifas y precios, así como el correcto llenado de la orden de trabajo.

Garantizar el cumplimiento de las normas establecidas para la gestión de la calidad en el área.

Realizar estudios para una correcta aplicación del sistema de organización de la producción de bienes y servicios.

Garantizar que al recibir las solicitudes de servicio se verifique que las mismas contengan los datos especificados en la contratación. En caso de no ser así procede a comunicar por escrito al Cliente la necesidad de subsanar estas deficiencias para proceder a confirmar dicho servicio.

Hacer cumplir lo pactado en relación con la solicitud del servicio, haciendo corresponderla en cuanto a kilometraje, tiempos de recorrido, modalidad de servicios y cantidad de pasajeros por vehículos, así como precio e importe originado.

Formalizar legalmente las relaciones monetario – mercantiles con los clientes, estableciendo una negociación para conocer sus intereses, requisitos y necesidades, así como precisando su capacidad legal para el acto que se pretende realizar, brindándoles una garantía en el cumplimiento de lo pactado.

Garantiza el cumplimiento de los términos de pago con cada cliente una vez debidamente presentadas las facturas comerciales a estos.

Funciones específicas Unidad Empresarial de Base de Servicios Técnicos.

Dirigir y controlar las reparaciones de vehículos de la Empresa, los de otros polos, así como a terceros.

Realizar las pruebas técnicas en la comprobación de la calidad, eficiencia y durabilidad de los vehículos y agregados, así como los índices de consumo de los recursos gastables y los relacionados con la garantía de los equipos nuevos

Garantizar la tramitación de la reposición de equipos y medios de trabajo

Confeccionar el plan anual de piezas de repuesto.

Organizar, planificar, controlar y dirigir la política de inspección técnica, que permita conocer la situación de las reparaciones y mantenimientos de los equipos y la toma de decisiones oportunas para solucionar los problemas detectados.

Elaborar los planes de Mantenimiento Preventivo Planificado, incluyendo las reparaciones generales.

Aplicar programas y métodos para reducir los tiempos de paralización de los equipos y los costos de mantenimiento.

Participar en la evaluación de propuestas de adquisición de equipos y piezas de repuesto.

Organizar, planificar, controlar y dirigir la Política para el cumplimiento de las Normas Técnicas que garanticen una correcta explotación de los equipos.

Elaborar la metodología para la determinación de los parámetros técnicos y económicos que fundamentan la reconstrucción capital y propuesta de baja física de los equipos automotores.

Controlar la explotación y mantenimiento de las tecnologías implantadas en la Unidad Empresarial de Base.

Garantizar el cumplimiento de las normas establecidas para la gestión de la calidad en el área que atienden las Unidades Empresariales de Base.

Realizar estudios para una correcta aplicación del sistema de organización de la producción de bienes y servicios.

Elaborar y aplicar el procedimiento que organiza la actividad metrológica en la empresa y cumpla con los requisitos del Servicio Nacional de Metrología.

Elaborar en la empresa un sistema de evaluación de la satisfacción del cliente que permita la mejora y el perfeccionamiento de las producciones y servicios de la empresa.

Garantizar el funcionamiento del movimiento de innovadores, racionalizadores, las brigadas técnicas juveniles y del fórum de ciencia y técnica. Garantizar la generalización e implantación en la empresa de las mejores soluciones.

Funciones específica de la Brigada de Ómnibus Pequeños, Medianos y Grandes.

Cumplir con las regulaciones establecidas por la dirección de la empresa.

Ejecutar todas las órdenes de trabajo expedidas por el Centro de Dirección de Operaciones a partir de las solicitudes de la dirección comercial de la empresa.

Cumplir con los estándares de calidad establecidos en la prestación de los servicios.

Funciones específicas de la Brigada de Auxilio Técnico en la Vía.

Cumplir con las regulaciones establecidas por la dirección de la empresa.

Ejecutar todas las solicitudes de atención en la vía que reciben a través del Centro de Dirección de operaciones ya sea en la actividad de ómnibus o renta.

Cumplir con los estándares de calidad establecidos en la prestación de los servicios de Atención Técnico en la Vía (ATV)

Funciones específicas de la Brigada de Reparación

Ejecutar las reparaciones de vehículos de la Empresa, los de otros polos, así como a terceros.

Realizar las pruebas técnicas en la comprobación de la calidad, eficiencia y durabilidad de los vehículos y agregados, así como los índices de consumo de los recursos gastables y los relacionados con la garantía de los equipos nuevos.

Ejecutar los planes de mantenimiento preventivo planificados, incluyendo las reparaciones generales.

Cumplir las Normas Técnicas que garanticen una correcta explotación de los equipos.

Cumplir con los parámetros técnicos y económicos que fundamentan la reconstrucción capital y propuesta de baja física de los equipos automotores.

Explotar adecuadamente (según manuales establecidos) las tecnologías implantadas en la brigada.

Garantizar el cumplimiento de las normas establecidas para la gestión de la calidad en la brigada.

Participar en el movimiento de innovadores, racionalizadores, las brigadas técnicas juveniles y del fórum de ciencia y técnica.

2.3- Información del parque automotor de la empresa.

En la entidad se cuenta con un parque automotor que está conformado por autos de renta y ómnibus de transporte de renta, entre otros vehículos del grupo de servicios y demás. Siendo interés de nuestro trabajo el parque conformado por los ómnibus de transporte de renta y los autos de renta, nos centraremos en exponer los datos referentes a estos. En la tabla 2.1 se muestran los datos referentes a los ómnibus de transporte de renta de la empresa Transtur s.a. de la sucursal Cienfuegos.

No.	TIPO DE EQUIPO	INDICATIVO	MARCA	MODELO	COMBUST	DISP. CIL.	TOTAL (KM-recorridos)	TOTAL (Comb.-Cons.)	TOTAL (Índices de Cons.)		
									P	R	%
1	OMNIBUS	1101	YUTONG	ZK6831	DIESEL	6L	50721	11614	4.2	4.4	104.76
2	OMNIBUS	1102	YUTONG	ZK6831	DIESEL	6L	59811	13599	4.2	4.4	104.76
3	OMNIBUS	1103	KING LONG	XMQ6800	DIESEL	6L	64323	15062	4.2	4.3	102.38
4	OMNIBUS	1104	KING LONG	XMQ6800	DIESEL	6L	69678	16426	4.2	4.2	100.00
5	OMNIBUS	1105	KING LONG	XMQ6800	DIESEL	6L	64679	15249	4.2	4.2	100.00
6	OMNIBUS	1106	KING LONG	XMQ6800	DIESEL	6L	69923	16677	4.2	4.2	100.00
7	OMNIBUS	1107	KING LONG	XMQ6800	DIESEL	6L	58600	13941	4.2	4.2	100.00
8	OMNIBUS	1108	YUTONG	ZK6831	DIESEL	6L	43253	10011	4.2	4.3	102.38
9	OMNIBUS	1109	YUTONG	ZK6831	DIESEL	6L	80972	19158	4.2	4.2	100.00
10	OMNIBUS	1110	YUTONG	ZK6737	DIESEL	4L	62950	11983	5.2	5.3	101.92
11	OMNIBUS	1112	KING LONG	XMQ6800	DIESEL	6L	67931	16138	4.6	4.2	91.30
12	OMNIBUS	1115	YUTONG	ZK6129	DIESEL	6L	77411	26756	2.7	2.9	107.41
13	OMNIBUS	1117	YUTONG	ZK6129	DIESEL	6L	71958	24767	2.7	2.9	107.41
14	OMNIBUS	1119	YUTONG	ZK6129	DIESEL	6L	47541	16461	2.7	2.9	107.41
15	OMNIBUS	1121	YUTONG	ZK6129	DIESEL	6L	86563	30014	2.7	2.9	107.41
16	MICRO	1125	HYUNDAI	H-1	GASOL	4L	69157	9832	7	7	100.00
17	MICRO	1126	HYUNDAI	H-1	GASOL	4L	80983	11580	7	7	100.00
18	MICRO	1127	HYUNDAI	H-1	DIESEL	4L	48573	5694	8.3	8.5	102.41
19	MICRO	1128	HYUNDAI	H-1	DIESEL	4L	60680	7130	8.3	8.5	102.41
20	MICRO	1129	HYUNDAI	H-1	GASOL	4L	70812	10145	7	7	100.00
21	MICRO	1130	HYUNDAI	H-1	DIESEL	4L	63388	7397	8.3	8.6	103.61
22	MICRO	1131	HYUNDAI	H-1	GASOL	4L	61539	8788	7	7	100.00
23	MICRO	1133	HYUNDAI	TQ	DIESEL	4L	59637	6989	8.3	8.5	102.41
24	OMNIBUS	1134	KING LONG	XMQ6608	DIESEL	4L	49545	8700	5	5.7	114.00
25	OMNIBUS	1135	KING LONG	XMQ6608	DIESEL	4L	59549	10183	5	5.8	116.00

Tabla 2.1: Datos generales de los Ómnibus de Transporte de Renta.

En el caso del parque de autos de renta en la tabla 2.2 se exponen los datos referentes a algunos de estos vehículos.

No	CodDivisión	NomDivisión	Tipo Vehículo	Color	Marca y Modelo
1	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Geely MK 2009
2	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Geely MK 2009
3	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Geely MK 2009
4	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Geely MK 2009
5	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Hyundai Accent 2009
6	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Hyundai Accent 2009
7	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Hyundai Accent 2009
8	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Hyundai Accent 2009
9	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai Accent 2009
10	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Hyundai Accent 2010
11	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai Accent 2010
12	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Hyundai Accent 2010
13	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Hyundai Accent 2010
14	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Hyundai Accent 2010
15	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai Atos TM 2007
16	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai Atos TM 2007
17	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai i-10 2009
18	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Hyundai i-10 2009
19	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai i-10 2009
20	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Hyundai i-10 2009
21	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai i-10 2009
22	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Hyundai Sonata 2009
23	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Hyundai Sonata 2009
24	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Hyundai Sonata 2009
25	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai Sonata 2010
26	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai Sonata 2010
27	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai Sonata 2010
28	608	Cienfuegos	Autos	Gris	Hyundai Sonata 2010
29	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Geely CK 2010
30	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Geely CK 2010
31	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Geely CK 2010
32	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Geely CK 2010
33	608	Cienfuegos	Autos	Azul	Geely CK 2010
34	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Geely CK 2011
35	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Geely CK 2011
36	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Geely CK 2011
37	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Geely CK 2011
38	608	Cienfuegos	Autos	Blanco	Geely CK 2011

Tabla 2.2: Datos generales de los autos de renta.

Además la entidad cuenta en total con los siguientes vehículos que se muestran en la tabla 2.3.

Cantidad	Marca	Tipos de vehículos
4	Geely MK 2009	autos
30	Hyundai Accent 2009	autos
20	Hyundai Accent 2010	autos
17	Hyundai Atos Prime 2009	autos
2	Hyundai Atos TM 2007	autos
50	Hyundai i-10 2009	autos
3	Hyundai Sonata 2009	autos
4	Hyundai Sonata 2010	autos
1	Hyundai Sonata TA 2007	autos
10	Kia Rio 2008	autos
5	Kia Rio 2009	autos
4	Suzuki Jimny 4x4 T/D 2008	jeep
18	Fiat Punto 2008	autos
10	Geely CK 2010	autos
22	Geely CK 2011	autos
9	Geely FC 2009	autos
2	Peugeot Partner Combi XL 1.9	autos
10	Renault Samsung SM3 LE 2008	autos

Tabla 2.3: Datos de las cantidades de autos de renta y la marca.

2.4- Conclusiones Parciales.

La empresa de Transtur s.a. de la sucursal de Cienfuegos cuenta con un amplio y variado parque automotriz por lo que el establecimiento de un indicador de consumo se hace necesaria para poder realizar el control de todos estos vehículos. Además es necesario tener claridad del consumo de cada uno de ellos para de esta forma poder establecer la cantidad de combustible a distribuirle en cada caso.

Capítulo # 3: Situación Energética de la Empresa: Caracterización y Análisis.

3.1. Estructura de Consumo de Portadores Energéticos

Se realizó un análisis de comportamiento de los portadores energéticos en la empresa con los datos obtenidos en la misma (ver anexo 1) y se pudo constatar que se consumieron un total de 470,52 toneladas de combustible convencional, en la tabla 3.1 se puede observar que se encuentran desglosadas de la forma siguiente:

Portador	TCC/año	%	% Acumulado
Diesel Regular	263,51	56,00	56,00
Gas Oil Especial	171,77	36,51	92,51
Electricidad	27,37	5,82	98,32
Ac. Lub. Motor	5,96	1,27	99,59
Agua	1,08	0,23	99,82
Grasa	0,36	0,08	99,90
Ac. Lub. Trans.	0,32	0,07	99,96
Ac. Lub. Ind.	0,15	0,03	100
Total	470,52	100	

Tabla 3.1: Estructura de Consumo de Portadores Energéticos.

El Diesel Regular y el Gas Oil Especial tienen el peso fundamental en el consumo de energía, representando en conjunto el 92,51% del consumo total de portadores energéticos.

En el gráfico 3.1 podemos ver de forma esquemática cómo se comporta dicho consumo de los portadores energéticos, definiendo de esta manera cuáles son los de mayor interés para realizar el estudio.

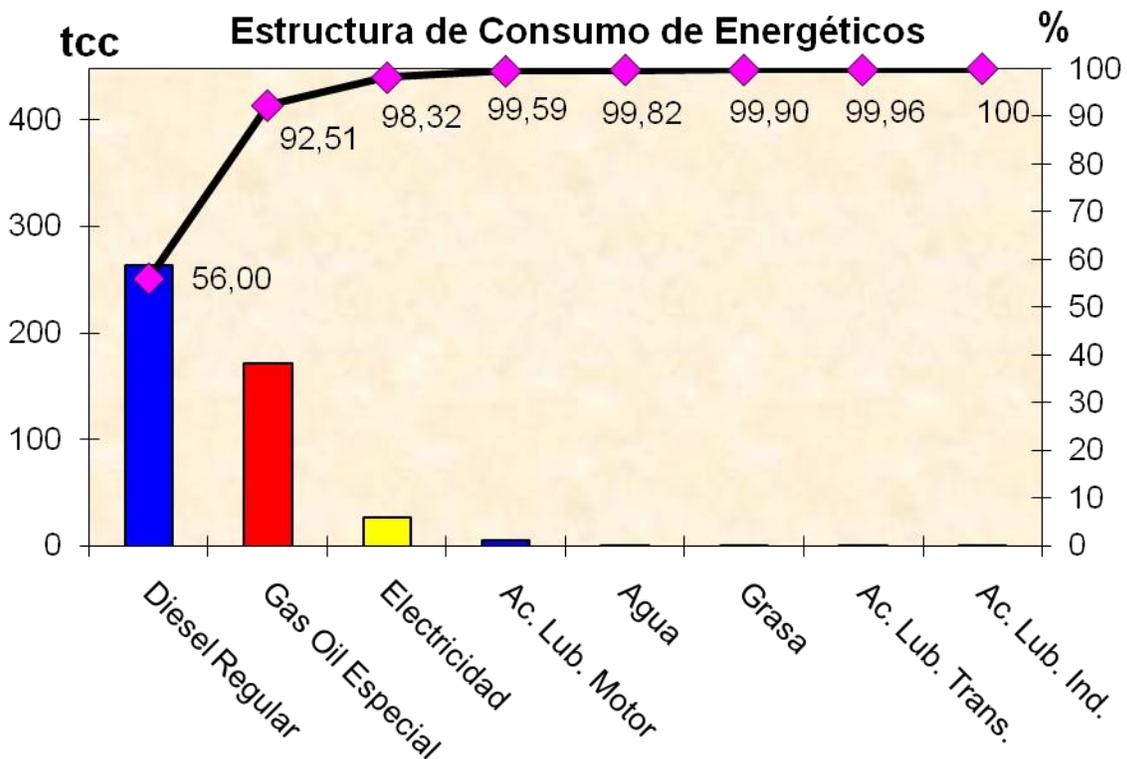


Gráfico 3.1: Gráfico de Consumo Energético

Como podemos ver en el gráfico 3.1 de Pareto el consumo de Diesel Regular es del 56 % y el Gas Oil Especial es del 36.51%. Siendo estos dos los principales portadores en la empresa.

3.2. Comportamiento energético de la empresa en los últimos dos años. Análisis de tendencias.

El análisis del comportamiento energético y las tendencias en eficiencia energética se realizó por separado para cada uno de los portadores energéticos claves: Diesel Regular y Gas Oil Especial.

En el caso del Diesel Regular el comportamiento del consumo de este combustible en la empresa, con los datos que se tenían registrados (ver anexo 2), podemos verlo en la tabla 3.2 que se manifiesta de la siguiente forma:

DIESEL EN TRANSPORTE	Total (ML)	Total (T)	TCC/año	%	% Acumulado
Transp. Turístico: Ómnibus	267,94	228,12	240,31	91,23	91,23
Transp. de ATV	20,66	17,59	18,53	7,03	98,26
De ellos Venta de Comb.	2,52	2,15	2,26	0,86	99,12
Transp. de Servicios	1,41	1,20	1,26	0,48	99,60
Colectivo	0,94	0,80	0,84	0,32	99,92
Transp. Turístico: Renta	0,22	0,19	0,20	0,07	100
Total Diesel	293,69	250,05	263,40	100	

Tabla 3.2- Distribución del consumo de Diesel.

Como se puede observar el peso fundamental del consumo de este combustible en los dos últimos años lo tiene el Transporte Turístico de Ómnibus, el cual es responsable del consumo del 91.23% del Diesel Regular que utiliza la empresa.

Para conocer de forma esquemática el comportamiento del consumo de este combustible lo hemos representado en el gráfico 3.2 quedando de la forma siguiente:

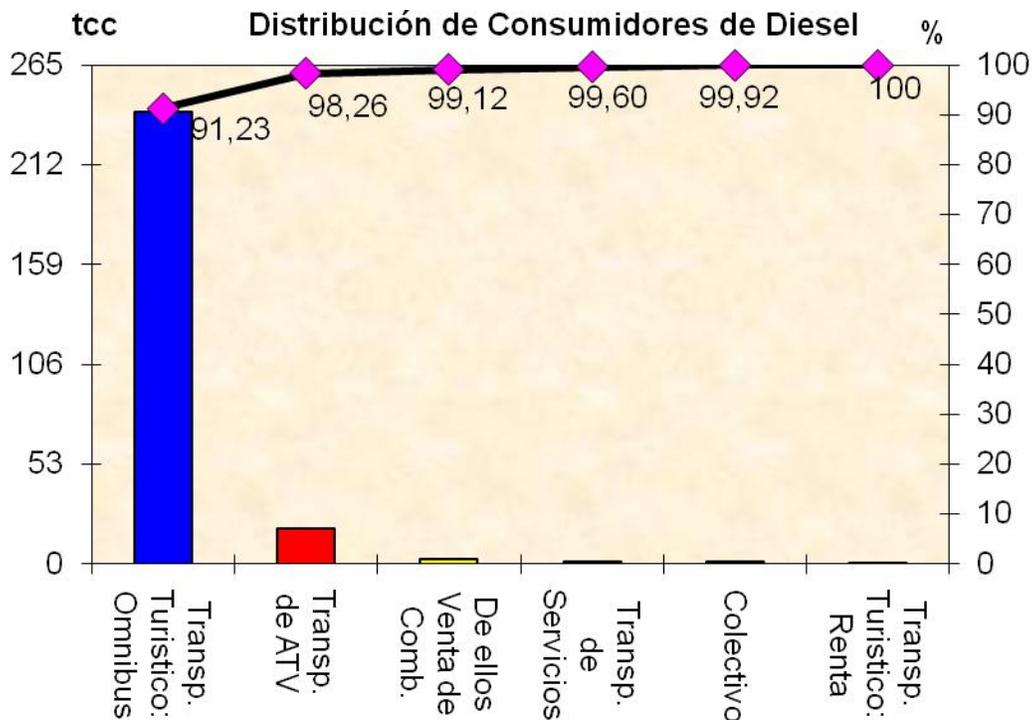


Gráfico 3.2: Distribución de consumidores de Diesel.

Podemos constatar con el gráfico 3.2 que el transporte turístico de ómnibus es el principal y mayor consumidor de este combustible en la empresa como se había determinado en la tabla 3.2.

En el caso del gas oil especial el comportamiento del consumo de este combustible en la empresa, con los datos que se tenían registrados (ver anexo 3), podemos verlo en la tabla 3.3 que se manifiesta de la siguiente forma:

GASOLINA EN TRANSPORTE	Total (ML)	Total (T)	TCC/año	%	% Acumulado
Venta de Comb.	141,81	102,94	112,94	65,75	65,75
Transp. Turístico: Ómnibus	45,71	33,18	36,40	21,19	86,94
Asignado	24,64	17,89	19,62	11,42	98,37
Transp. Turístico: Renta	3,16	2,29	2,52	1,47	99,83
Transp. de Servicios	0,37	0,27	0,29	0,17	100
Total Gasolina	215,69	156,57	171,77	100	

Tabla 3.3- Distribución del consumo de Gas Oil Especial.

Se puede observar que el peso fundamental del consumo de este combustible en la empresa lo tiene la Venta de Combustibles y el Transporte Turístico de Ómnibus, los cuales son responsables del consumo del 86.94% de la Gasolina Especial que se utiliza.

La venta de combustible, en la empresa, se realiza en conjunto con la renta de los automóviles que tienen que ver con este servicio. Esto es producto a que el vehículo que se renta tiene que tener el depósito de combustible lleno, a su máxima capacidad y este combustible se cobra con un precio determinado por la entidad. Este proceso resulta beneficioso para la entidad ya que obtienen ganancias considerables con la venta de este combustible, ellos lo compran a 0.95 el litro y lo venden a 1.40 el litro, por lo que no se considerará en el estudio debido a que no es necesario.

En el gráfico 3.3 se podrá observar el comportamiento de consumo de este combustible en cada caso y se podrá comprobar lo expuesto en la tabla 2.3.

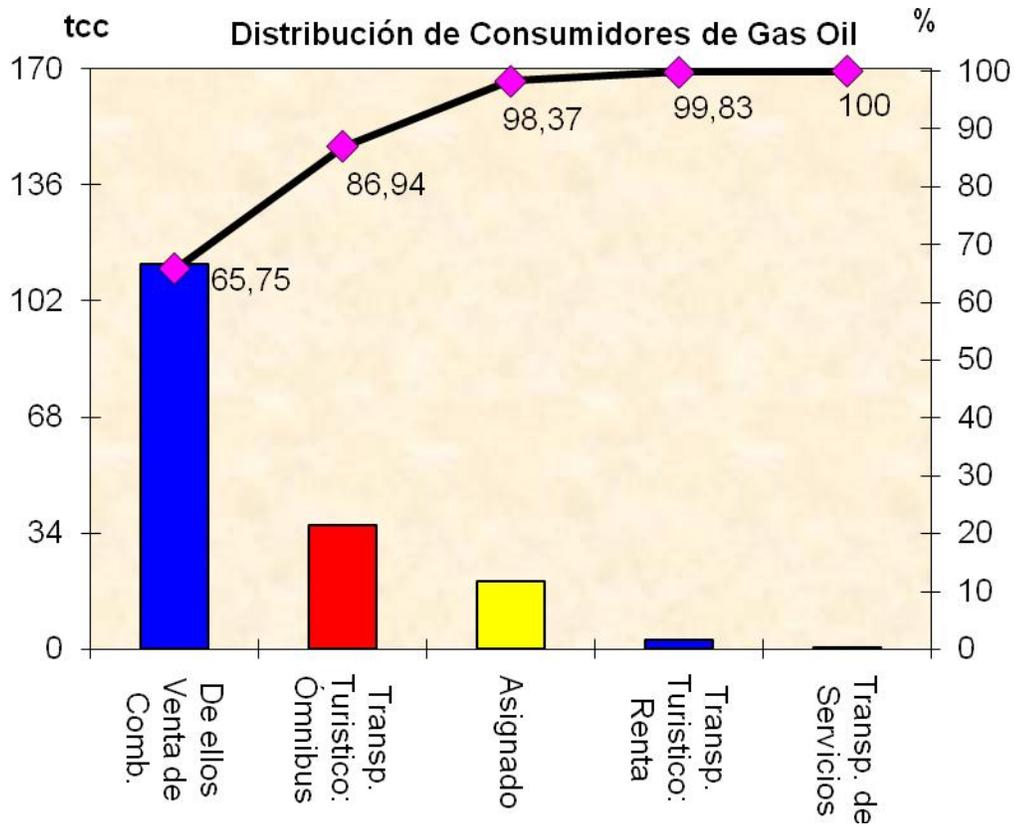


Gráfico 3.3: Distribución de consumidores de Gas Oil Especial.

Podemos observar en el gráfico que además de la venta de combustibles el otro consumidor de importancia de este combustible son los Ómnibus de Transporte Turístico, siendo estos por tanto el eje fundamental del análisis para el caso de el Gas Oil Especial.

3.2.1. Comportamiento del Diesel Regular.

El Diesel Regular se utiliza como combustible en diferentes tipos de vehículos, siendo los más importantes o los principales los Ómnibus de Transporte de Renta. Este

combustible representa el primer energético en la estructura de consumo en la empresa con un peso del 61.17%.

En el gráfico 3.4 se muestra el comportamiento del consumo de este combustible utilizando como indicador el siguiente parámetro: Miles de Pasajeros Transportados Diesel.

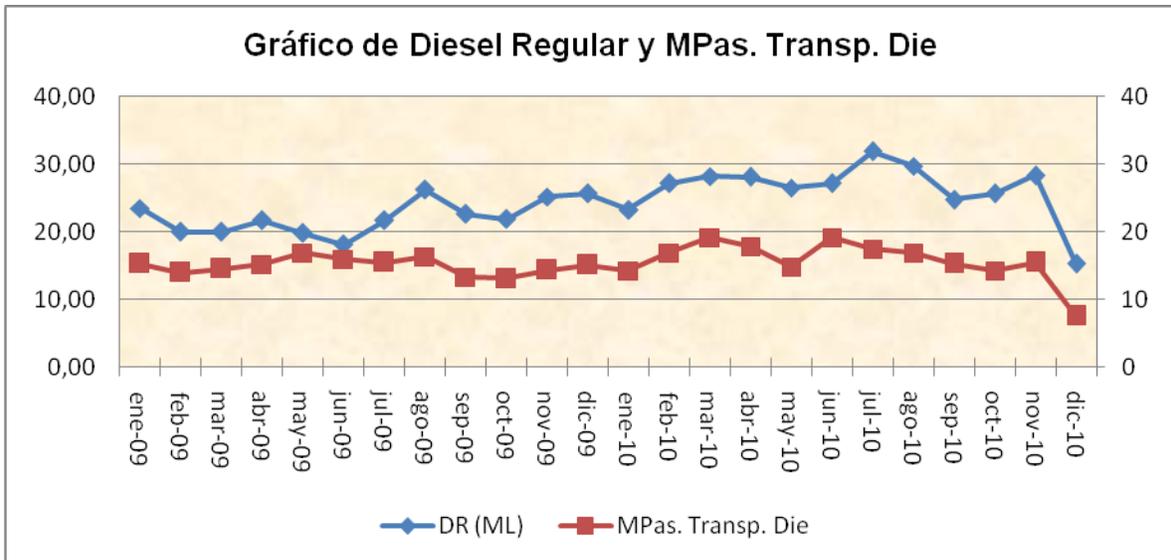


Gráfico 3.4: Comportamiento del consumo de Diesel Regular respecto a Miles de Pasajeros Transportados Diesel.

Como podemos observar en el gráfico el consumo de diesel regular respecto a los miles de pasajeros transportados diesel es bastante estable, sin que existan variaciones de gran importancia. Sin embargo en el gráfico podemos ver que el consumo varía en determinados momentos sin que lo haga la cantidad de pasajeros transportada y en la mayoría de los casos la tendencia en estas variaciones es de aumento en el consumo.

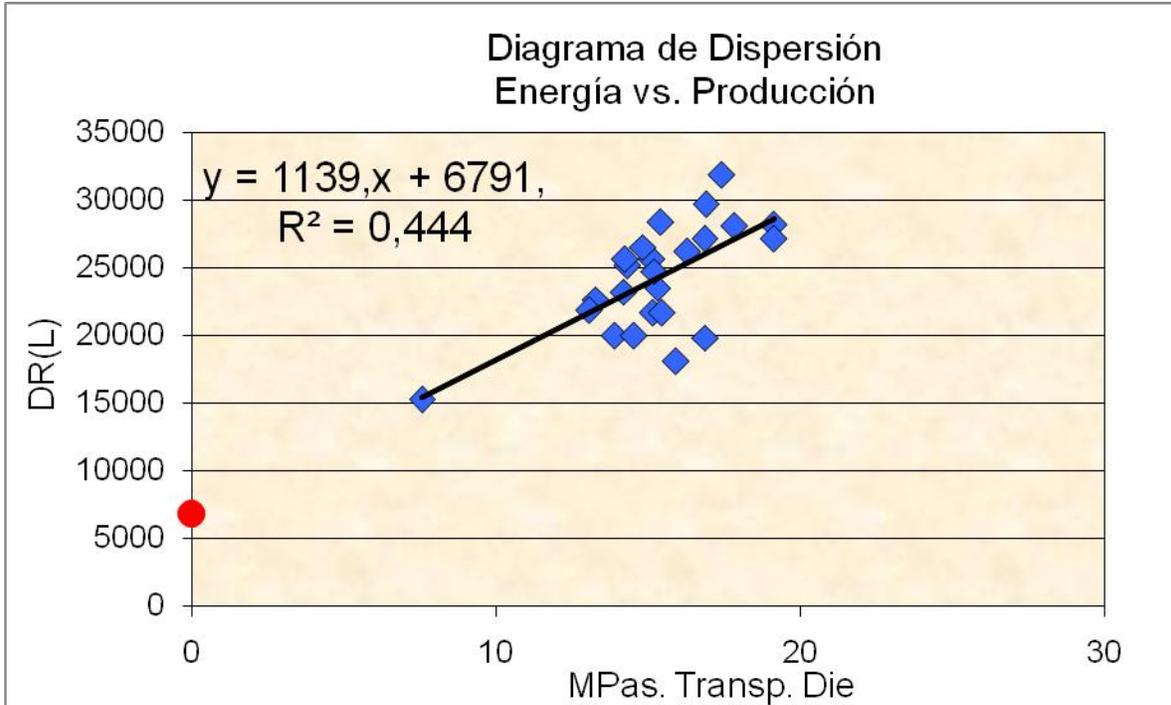


Gráfico 3.5: Dispersión de la Energía vs Producción

La expresión que caracteriza la relación entre consumo de Diesel Regular y los Miles Pasajeros Transportados Diesel, con un coeficiente $R^2 = 0,444$, es la siguiente:

$$\text{Litros Diesel Regular} = 1139 * \text{Unidades} + 6791$$

El diagrama muestra la correlación lineal entre los Lts. de Diesel Regular y los Miles Pasajeros Transportados Diesel, el cual dado el valor obtenido del índice de consumo Diesel Regular/Miles Pasajeros Transportados Diesel no puede ser establecido en la empresa para lograr un indicador de eficiencia pues la correlación está por debajo del 0,75 que es el valor mínimo aceptable en estos casos.

Por lo tanto se lleva a cabo el estudio de otro indicador de consumo que en este caso sería el de Miles de Pasajeros-Miles de Kilómetros Diesel.

En el gráfico 3.6 se muestra el comportamiento de este indicador con respecto al consumo de Diesel Regular.

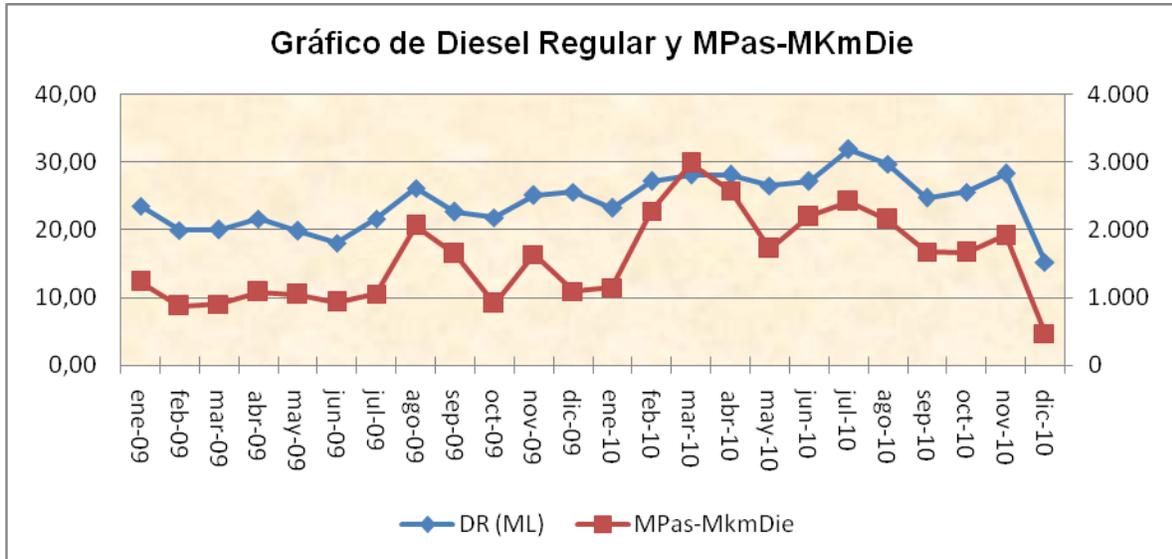


Gráfico 3.6: Comportamiento del consumo de Diesel Regular respecto a Miles de Pasajeros- Miles de Kilómetros Diesel.

Como podemos ver el consumo de combustible respecto al indicador es bastante estable, ocurriendo solo una anomalía en los meses de enero a marzo de 2010 donde hubo un ahorro de combustible al llevar a cabo una transportación mayor de pasajeros y un recorrido de kilómetros mayor y el consumo se mantuviera estable, en el caso del mes de mayo de 2010, donde la cantidad de pasajeros y el recorrido de kilómetros es menor que el consumo de combustible esto es producto a que en este período los servicios que se prestaron fueron de Opcional¹, esto explica el por qué de esta anomalía en el gráfico.

¹ Tipo de recorrido en el que la contratación de los servicios incluyen tiempo de espera, esto provoca que el ómnibus pueda estar varias horas encendido en espera de los pasajeros y encontrarse detenido. Además este servicio afecta también considerablemente el consumo, producto a que se tiene que mantener el ómnibus climatizado en todos los tiempos de espera, sin importar la cantidad de paradas que se realicen.

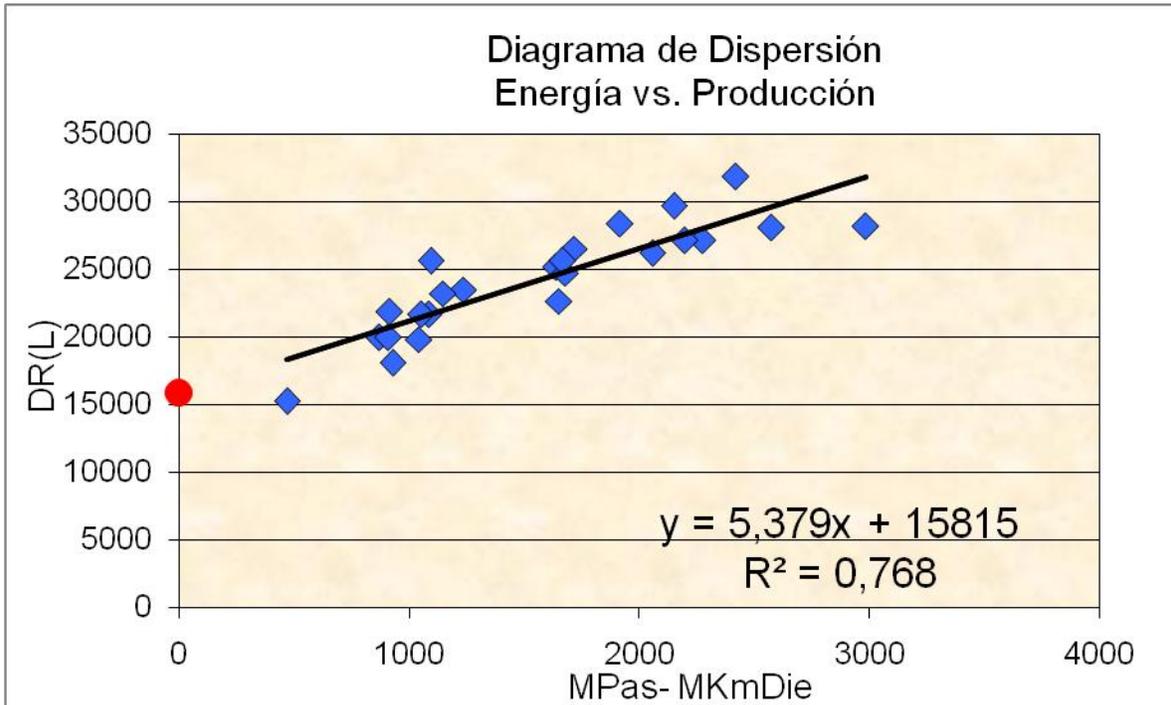


Gráfico 3.7: Dispersión de la Energía vs Producción.

La expresión que caracteriza la relación entre consumo de Diesel Regular y los Miles Pasajeros- Miles de Kilómetros Diesel, con un coeficiente $R^2 = 0.768$, es la siguiente:

$$\text{Litros Diesel Regular} = 5.379 * \text{Unidades} + 15815$$

El consumo fijo de Diesel Regular no asociado a la producción en ese año fue en promedio de 15815 Lts. /mes.

El diagrama muestra la correlación lineal entre los Lts. de Diesel Regular y los Miles Pasajeros- Miles de Kilómetros Diesel, el cual dado el valor obtenido del índice de consumo Diesel Regular/Miles Pasajeros- Miles de Kilómetros Diesel puede ser una posibilidad de indicador a establecer en la empresa, pero se evaluarán otros indicadores ya que el valor de 0.768 del mismo es pequeño todavía con respecto al de 0.75 que se da como mínimo.

Además antes de decidir el indicador es necesario conocer su comportamiento en la Gas Oil Especial y al valor de correlación que se obtiene.

Por lo tanto se lleva a cabo el estudio de otro indicador de consumo que en este caso sería el de Miles Kilómetros Diesel.

El gráfico 3.8 muestra el comportamiento de este indicador con respecto al consumo de Diesel Regular.

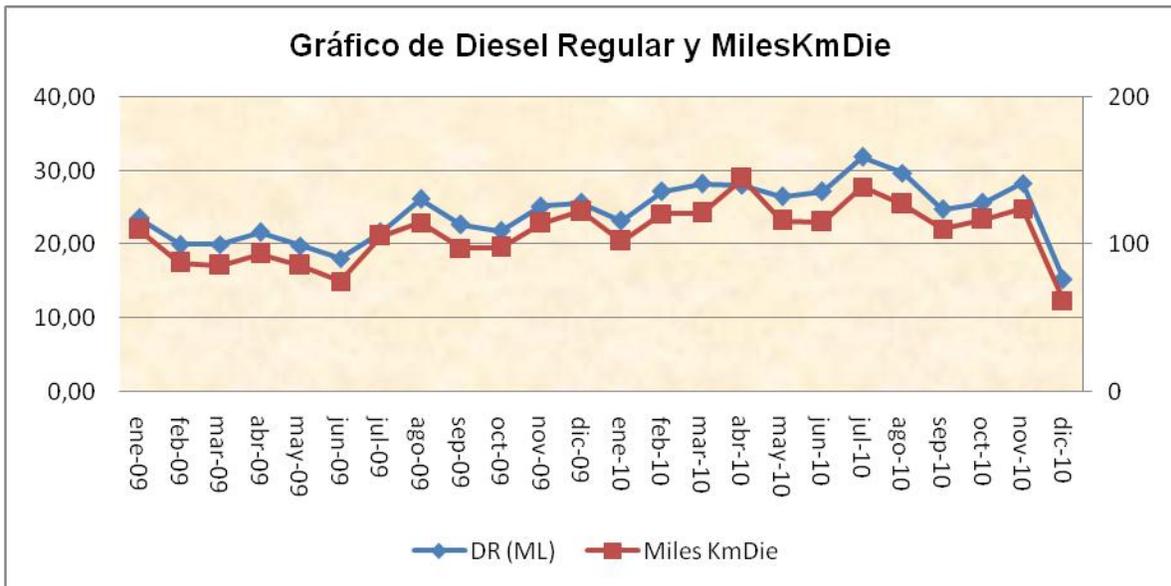


Gráfico 3.8: Comportamiento del consumo de Diesel Regular respecto a Miles de Kilómetros recorridos.

Como podemos ver el consumo de combustible respecto al indicador es estable, sin la ocurrencia de anomalías, por eso es el mejor comportamiento del consumo con respecto a los indicadores analizados.

Nos podemos dar cuenta en el análisis del gráfico 3.8 con respecto a los demás, que el índice de consumo Miles de Kilómetros recorridos con respecto al consumo de Diesel es el que nos acerca más a la realidad del comportamiento del consumo del combustible. Por lo que se hace necesario continuar analizando este índice para determinar si es el correcto.

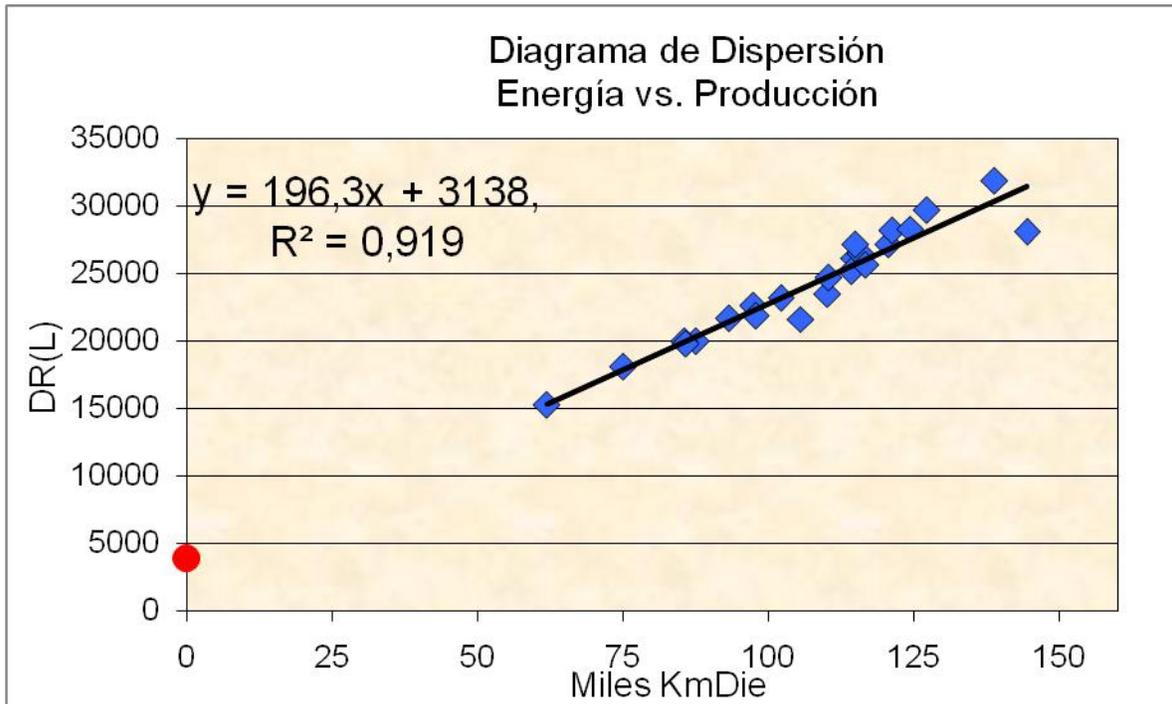


Gráfico 3.9: Dispersión de la Energía vs Producción.

La expresión que caracteriza la relación entre consumo de Diesel Regular y los Miles de Kilómetros Diesel, con un coeficiente $R^2 = 0.919$, es la siguiente:

$$\text{Litros Diesel Regular} = 196.3 * \text{Unidades} + 3138$$

El consumo fijo de Diesel Regular no asociado a la producción en ese año fue en promedio de 3138 Lts. /mes.

El diagrama muestra la correlación lineal entre los Lts. de Diesel Regular y los Miles de Kilómetros Diesel, el cual dado el valor obtenido del índice de consumo Diesel Regular/Miles de Kilómetros Diesel es el indicador que sería correcto a establecer en la empresa, pero es necesario comprobarlo en la Gas Oil Especial antes de tomar una decisión al respecto.

En el gráfico 3.10 se muestra una comparación del comportamiento de los índices de consumo tomando como base los años 2009-2010. El mismo nos muestra cómo se va desarrollando el consumo en el año en curso.

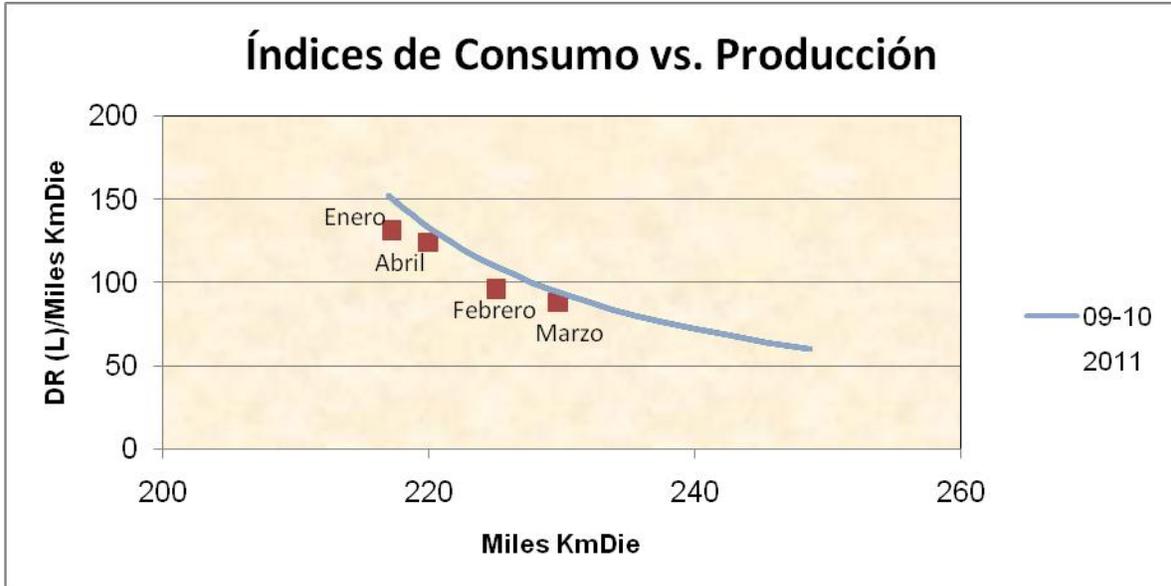


Gráfico 3.10: Índice de Consumo vs Producción.

En el gráfico se aprecia que el comportamiento en enero y febrero fue de ahorro de Diesel Regular con respecto al comportamiento promedio en el 2009-2010 para el nivel de producción correspondiente, mientras que se obtuvieron ahorros menores en el resto de los meses, con respecto al comportamiento promedio del año anterior.

En el gráfico 3.11 se muestra la tendencia de consumo en el año en curso y se toma como base los años 2009-2010.

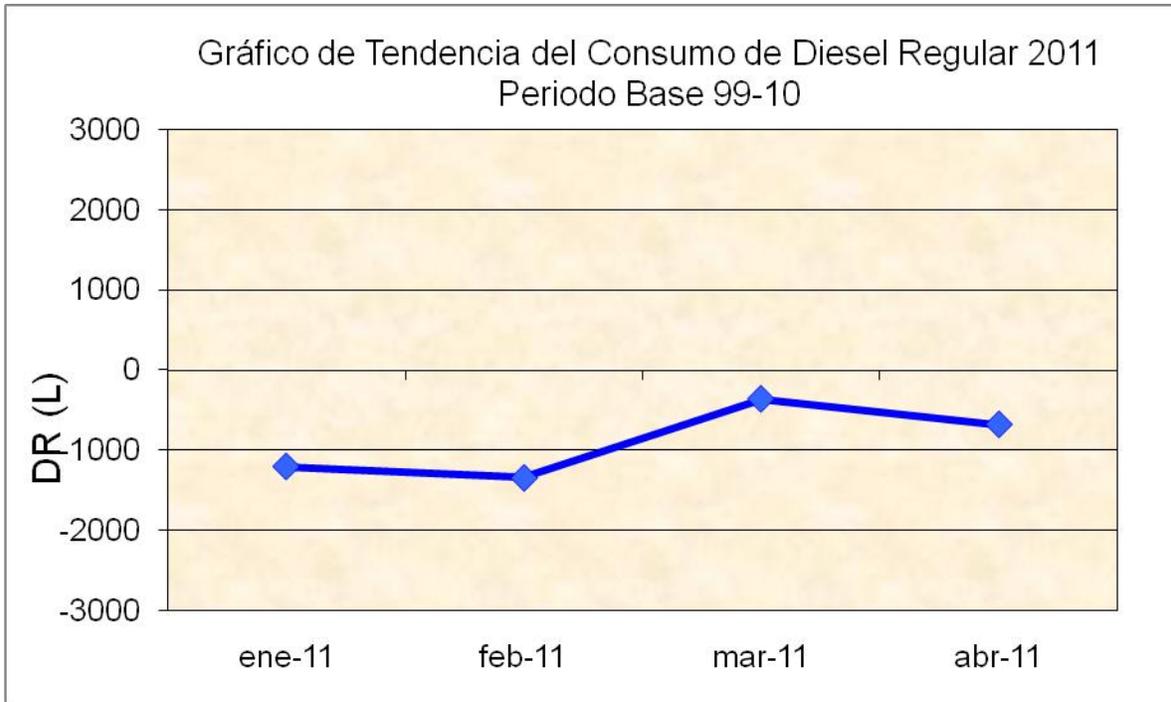


Gráfico 3.11: Tendencia del consumo de Diesel Regular.

Podemos ver en la tendencia del gráfico, que en los meses de marzo y abril hubo un pequeño incremento del consumo en el año 2011, pero esto es producto a la temporada alta y al tipo de servicios prestados en este período. No obstante en general la tendencia es de ahorro y esto está dado por la instalación de los magnetizadores como medio de control y además también tenemos que tener en cuenta el ahorro de los choferes de una forma consiente.

3.2.2. Comportamiento del Gas Oil Especial.

El Gas Oil Especial se utiliza como combustible en diferentes tipos de vehículos, siendo los más importantes o los principales los Ómnibus de Transporte de Renta, en el caso de los que no consumen Diesel Regular. Este combustible representa el segundo energético en la estructura de consumo con un peso del 36.51%.

Es necesario establecer un indicador para este combustible al igual que para el Diesel Regular y preferentemente que sea el mismo para el mejor manejo de estos por parte

de la empresa por lo que no se tendrá en cuenta el indicador de Miles de Pasajeros Transportados Gas Oil Especial porque con el Diesel Regular se obtuvieron valores bajos de correlación, por tanto se comenzará analizando el indicador de Miles Pasajeros- Miles de Kilómetros Gas Oil Especial.

En el gráfico 3.12 se muestra el comportamiento de este indicador con respecto al consumo de Gas Oil Especial.

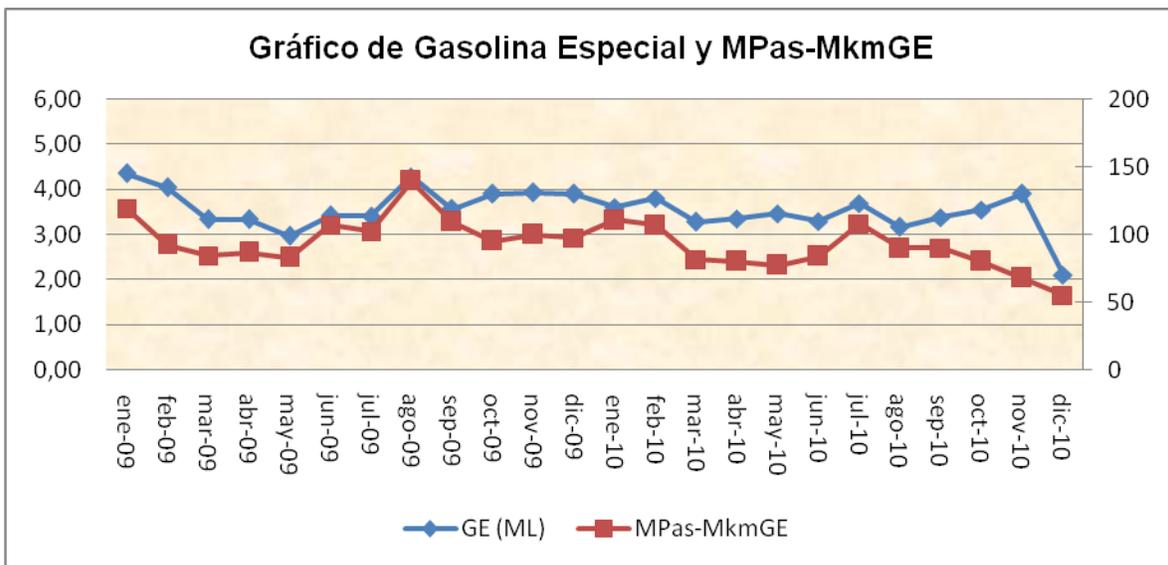


Gráfico 3.12: Comportamiento del consumo de Gas Oil Especial respecto a Miles de Pasajeros- Miles de Kilómetros Gas Oil Especial.

En el gráfico se observa que el comportamiento del indicador respecto al consumo de Gas Oil Especial no es estable esto es debido que los ómnibus con los que cuenta la empresa son de las categorías: pequeños (hasta 9 pasajeros), medianos (hasta 29 pasajeros) y grandes (hasta 49 pasajeros), lo que provoca que cuando las agencias realicen la contratación de los servicios en muchos casos la cantidad de pasajeros que se va a transportar sea menor que la capacidad de los ómnibus provocando esto afectaciones en el rendimiento eficiente de los mismos. Además tenemos que agregar el hecho de que en muchos de estos casos el tipo de servicio que se solicita es del tipo Opcional o de Circuito.

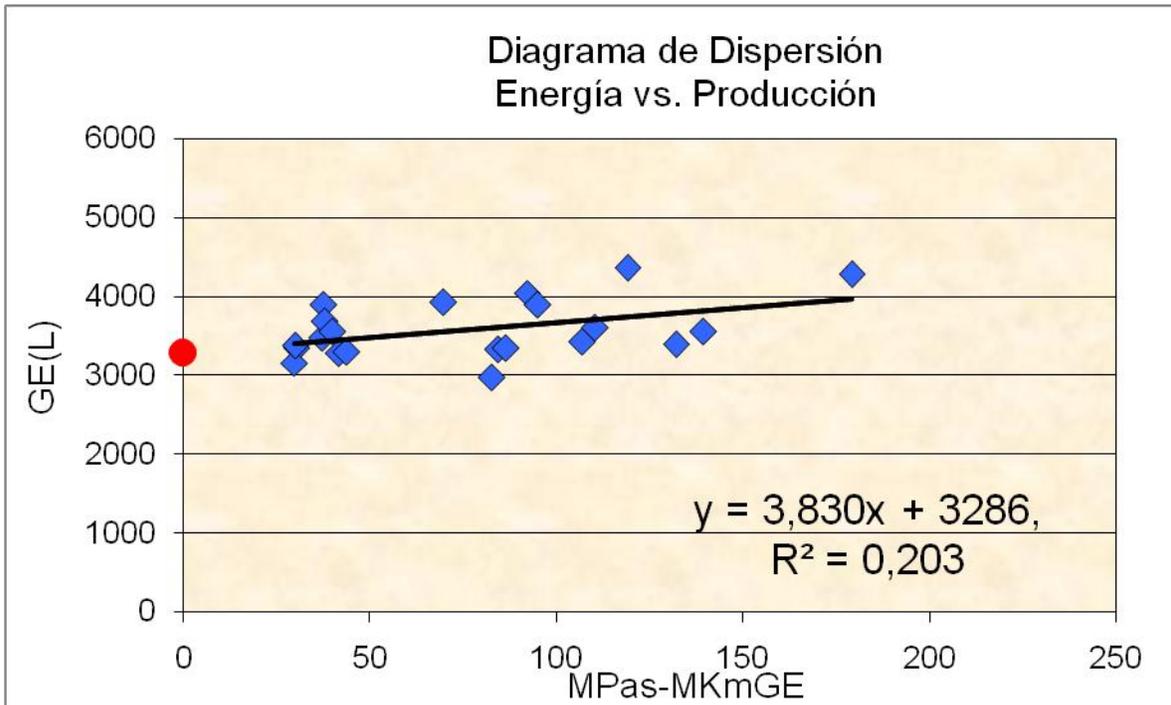


Gráfico 3.13: Dispersión de la Energía vs Producción.

La expresión que caracteriza la relación entre consumo de Gas Oil Especial y los Miles de Pasajeros- Miles de Kilómetros Gas Oil Especial, con un coeficiente $R^2 = 0.203$, es la siguiente:

$$\text{Litros Diesel Regular} = 3.830 * \text{Unidades} + 3286$$

El diagrama muestra la correlación lineal entre los Lts. de Gas Oil Especial y los Miles de Pasajeros- Miles de Kilómetros Gas Oil Especial, el valor obtenido del índice de consumo Gas Oil Especial / Miles de Pasajeros- Miles de Kilómetros Gas Oil Especial está muy por debajo del valor mínimo de 0.75 que se da en la teoría por lo que no se puede aplicar el mismo en la empresa ya que no es fiable.

Por lo tanto se lleva a cabo el estudio de otro indicador de consumo que en este caso sería el de Miles Kilómetros Gas Oil Especial.

El gráfico 3.14 muestra el comportamiento de este indicador con respecto al consumo de Gas Oil Especial.

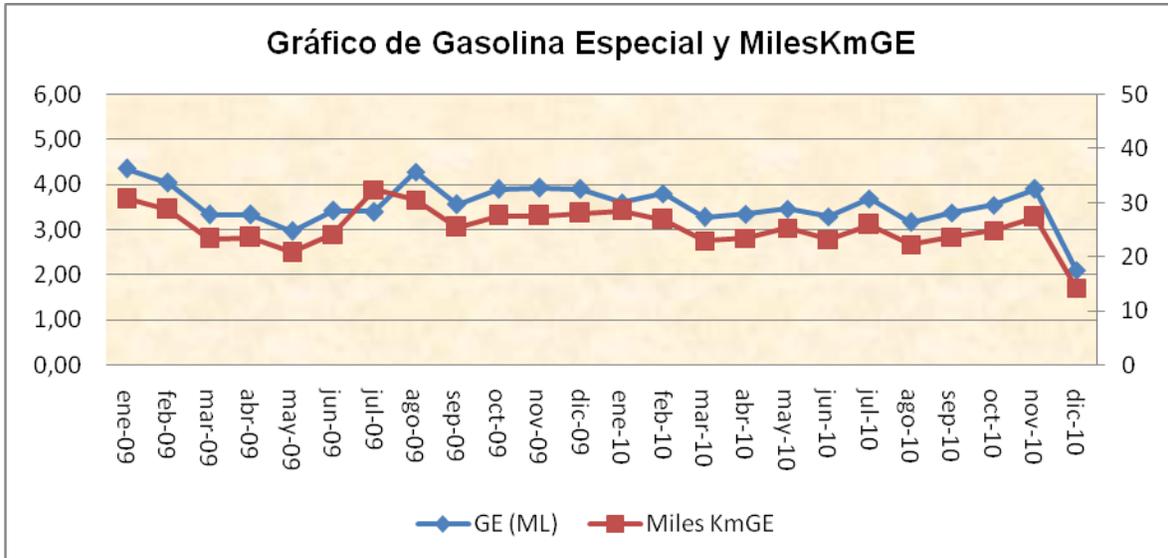


Gráfico 3.14: Comportamiento del consumo de Gas Oil Especial respecto a Miles de Kilómetros recorridos.

En el gráfico se observa un comportamiento constante entre el consumo de Gas Oil Especial y el indicador pero en el caso del mes de julio de 2009 existe un pequeño incremento de los Kilómetros recorridos por encima del consumo de Gas Oil Especial provocando un pequeño ahorro de combustible. Por lo que el indicador se comporta sin mayores problemas en el Gas Oil Especial.

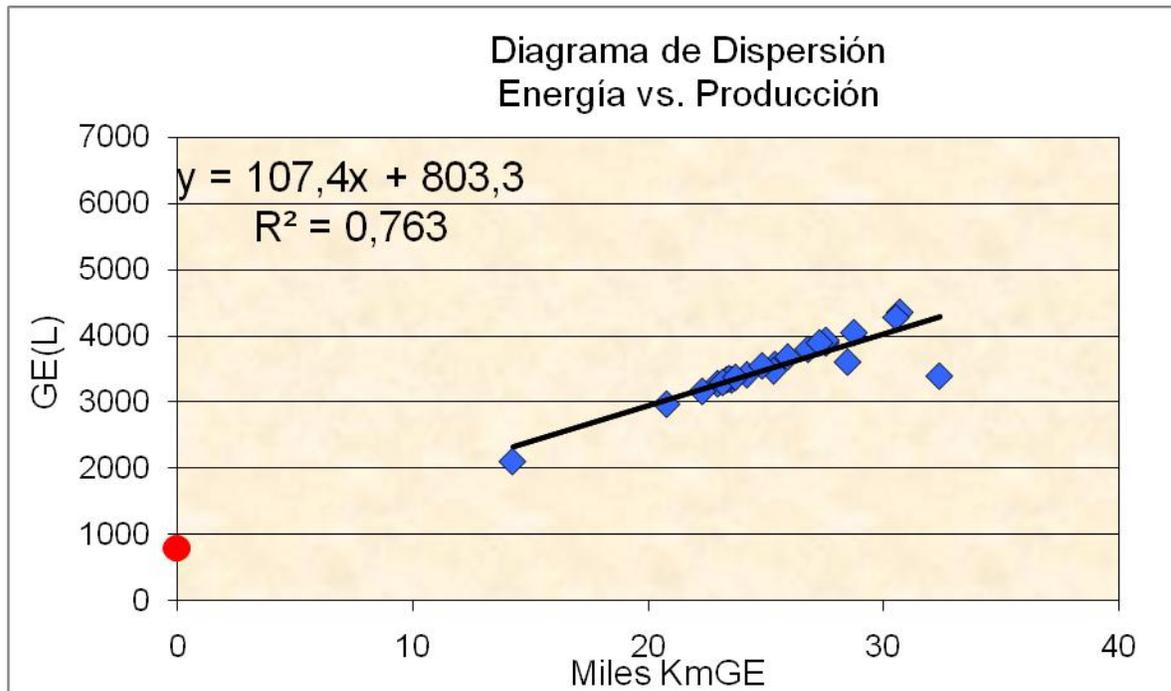


Gráfico 3.15: Dispersión de la Energía vs Producción.

La expresión que caracteriza la relación entre consumo de Gas Oil Especial y los Miles de Kilómetros Gas Oil Especial, con un coeficiente $R^2 = 0.763$, es la siguiente:

$$\text{Litros Diesel Regular} = 107.4 * \text{Unidades} + 803.3$$

El consumo fijo de Gas Oil Especial no asociado a la producción en ese año fue en promedio de 803.3 Lts. /mes.

El diagrama muestra la correlación lineal entre los Lts. de Gas Oil Especial y los Miles de Kilómetros Gas Oil Especial, el valor obtenido del índice de consumo Gas Oil Especial /Miles de Kilómetros Gas Oil Especial está muy cerca del valor mínimo que es 0.75 pero está en el rango aceptable y considerando que este indicador arroja buenos resultados con el Diesel Regular pues se considera que debe ser el que se aplique en el caso del Gas Oil Especial.

Tomando el indicador de Miles de Kilómetros recorridos con respecto al Diesel Regular y el Gas Oil Especial, se llevan a cabo otros análisis que nos ayudaran a ampliar la información sobre este indicador.

En el gráfico 3.16 se muestra una comparación del comportamiento de los índices de consumo tomando como base los años 2009-2010. El mismo nos muestra cómo se va desarrollando el consumo en el año en curso.

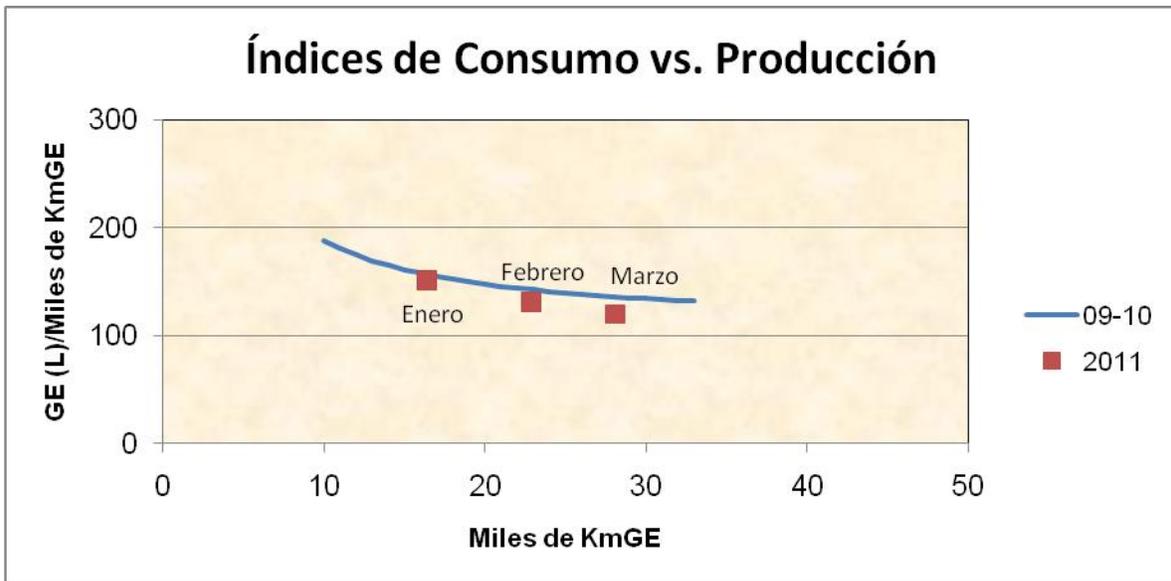


Gráfico 3.16: Índice de Consumo vs Producción.

En el gráfico se aprecia que el comportamiento en enero y febrero fue muy similar a los años 2009-2010 respecto al comportamiento promedio en el consumo para el nivel de producción correspondiente, mientras que se obtuvieron ahorros en marzo, con respecto al comportamiento promedio del año anterior.

En el gráfico 3.17 se muestra la tendencia de consumo en el año en curso y se toma como base los años 2009-2010.

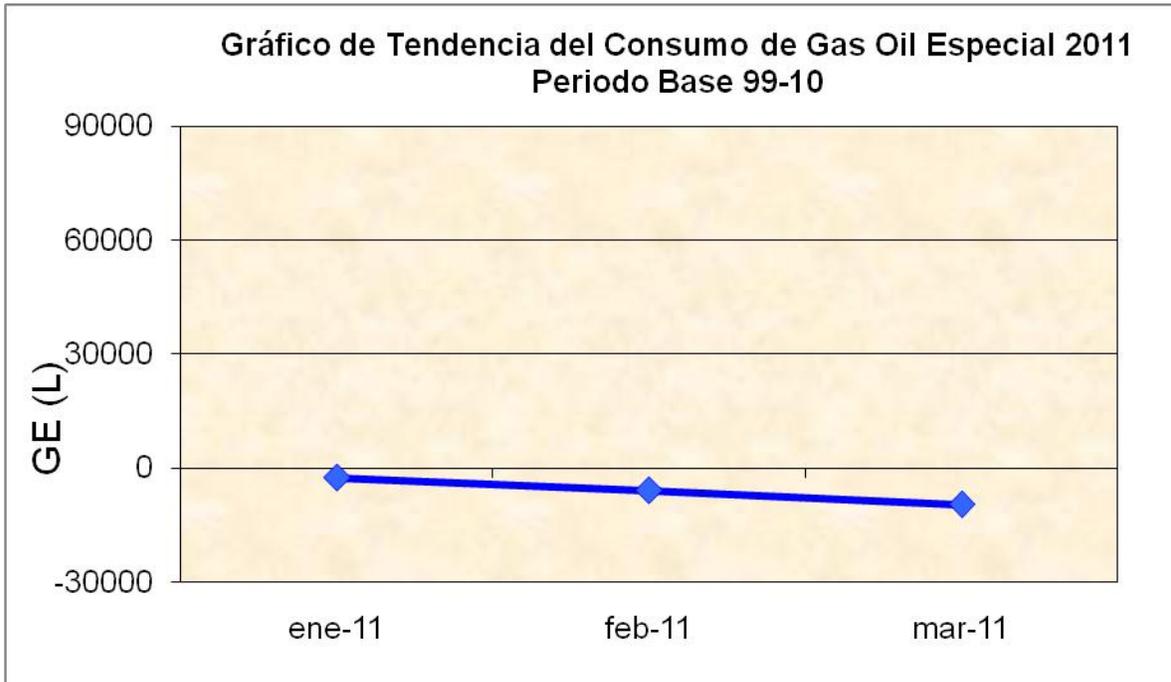


Gráfico 3.17: Tendencia del consumo de Gas Oil Especial.

En el gráfico se observa que el consumo de gas oil especial en el año 2011 con respecto a los demás años, en los primeros meses tiende a disminuir y luego deja de haber consumo de este combustible, producto a que se decidió en la gerencia de Transtur s.a. eliminar los ómnibus de transporte de renta de Gas Oil Especial en la sucursal de Cienfuegos y por tanto a partir de abril de 2011 el consumo de este combustible es cero.

3.3. Instalación de Magnetizadores, una medida de eficiencia.

En la empresa de Transtur s.a. de la sucursal de Cienfuegos se ha ido implementando un método de control de los indicadores en cuestión, lo que tributa al estudio que se está realizando. En el caso del año 2010 el estado de la instalación de estos magnetizadores se encuentra reflejado en la tabla 3.4, con otros datos de interés.

En la tabla:

Pax: Cantidad de pasajeros que puede cargar el ómnibus.

Disp. Cil: Disposición de los cilindros, donde 6L son 6 en línea.

Dir: Cantidad de magnetizadores instalados directo en los cilindros.

Ind: Cantidad de magnetizadores instalados en otros lugares (Salida y entrada de la bomba).

No.	TIPO DE EQUIPO	INDICATIVO	MARCA	PAX	COMB.	DISP. CIL.	NECESARIOS			INSTALADOS			POR INSTALAR		
							DIR.	IND.	TOTAL	DIR.	IND.	TOTAL	DIR.	IND.	TOTAL
1	OMNIBUS	1101	YUTONG	29	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
2	OMNIBUS	1102	YUTONG	29	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
3	OMNIBUS	1103	KING LONG	24	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
4	OMNIBUS	1104	KING LONG	24	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
5	OMNIBUS	1105	KING LONG	24	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
6	OMNIBUS	1106	KING LONG	24	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
7	OMNIBUS	1107	KING LONG	24	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
8	OMNIBUS	1108	YUTONG	29	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
9	OMNIBUS	1109	YUTONG	29	DIESEL	6L	6	3	9	6	2	8	0	1	1
10	OMNIBUS	1110	YUTONG	16	DIESEL	4L	6	3	9	6		6	0	3	3
11	OMNIBUS	1112	KING LONG	24	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
12	OMNIBUS	1115	YUTONG	44	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3

13	OMNIBUS	1117	YUTONG	44	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
14	OMNIBUS	1119	YUTONG	44	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
15	OMNIBUS	1121	YUTONG	44	DIESEL	6L	6	3	9	6		6	0	3	3
16	MICRO	1125	HYUNDAI	12	GASOL	4L	0	3	3			0	0	3	3
17	MICRO	1126	HYUNDAI	12	GASOL	4L	0	3	3			0	0	3	3
18	MICRO	1127	HYUNDAI	12	DIESEL	4L	4	3	7	4		4	0	3	3
19	MICRO	1128	HYUNDAI	12	DIESEL	4L	4	3	7			0	4	3	7
20	MICRO	1129	HYUNDAI	12	GASOL	4L	0	3	3			0	0	3	3
21	MICRO	1130	HYUNDAI	12	DIESEL	4L	4	3	7			0	4	3	7
22	MICRO	1131	HYUNDAI	12	GASOL	4L	0	3	3			0	0	3	3
23	MICRO	1133	HYUNDAI	9	DIESEL	4L	4	3	7			0	4	3	7
24	OMNIBUS	1134	KING LONG	10	DIESEL	4L	4	3	7	4		4	0	3	3
25	OMNIBUS	1135	KING LONG	10	DIESEL	4L	4	3	7	4		4	0	3	3

Tabla 3.4: Estado de la Instalación de los magnetizadores en el año 2010.

Como se puede observar la mayoría de los magnetizadores que se necesitan para realizar el control eficiente del indicador propuesto, están casi todos instalados en los vehículos. Por lo que se puede determinar una serie de parámetros necesarios para el estudio como son: la norma de consumo de cada vehículo, el ahorro que está reportando, y el consumo mismo de combustible que tiene cada ómnibus en específico.

En las tablas 3.5 y 3.6 respectivamente se muestran los consumos de combustibles y la cantidad de kilómetros recorridos por cada ómnibus.

TRANSTUR CIENFUEGOS AÑO 2010													
COMBUSTIBLE CONSUMIDO (ÓMNIBUS)													
INDICATIVO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1101	1300	2470	460	0	0	0	0	1437	1355	2089	1525	978	11614
1102	267	1626	1526	1828	1581	300	300	2002	1280	1500	937	452	13599
1103	0	391	1752	1829	1285	1512	1512	1829	1771	1457	995	729	15062
1104	0	405	1270	1439	1385	1549	1549	2206	1536	2065	1465	1557	16426
1105	0	225	1833	1180	1506	1900	1900	1834	1901	1085	1375	510	15249
1106	0	239	1742	1579	1580	2154	2154	884	2069	2811	1197	268	16677
1107	0	125	2428	1332	1637	1628	1628	2081	1189	120	1148	625	13941
1108	1602	1799	1038	1582	767	748	748	0	0	528	930	269	10011
1109	1800	1623	2118	1328	2181	1811	1811	2207	1132	619	2021	507	19158
1110	826	718	944	718	1112	1095	1095	1420	1089	1337	860	769	11983
1112	0	125	570	1518	1413	2316	2316	2246	2265	1276	1873	220	16138
1115	1695	1603	2190	2481	2465	2075	2075	3269	2525	2043	2565	1770	26756
1117	1921	2988	2613	2341	2415	2252	2252	2400	0	1842	1827	1916	24767
1119	1760	2455	1419	1420	867	1770	1770	0	0	429	3040	1531	16461
1121	2265	3770	2381	2589	2110	2374	2374	2380	3611	2459	2106	1595	30014
1125	772	986	841	790	750	765	765	801	945	941	1056	420	9832
1126	1062	1013	1045	980	1014	815	815	934	1075	938	946	943	11580
1127	645	771	559	861	380	0	0	273	569	716	620	300	5694
1128	690	558	555	808	501	452	452	773	576	844	580	341	7130
1129	884	931	751	795	1040	840	840	804	836	884	1076	464	10145
1130	515	624	533	724	682	705	705	665	645	314	940	345	7397
1131	898	870	638	784	807	881	881	625	525	783	825	271	8788
1133	731	785	544	567	634	413	413	514	761	902	436	289	6989
1134	643	1074	907	1168	1028	965	965	479	347	254	795	75	8700
1135	781	928	787	1072	922	1154	1154	820	115	1045	1170	235	10183
TOTAL	21057	29102	31444	31713	30062	30474	30474	32883	28117	29281	32308	17379	344294

DIESEL	17441	25302	28169	28364	26451	27173	27173	29719	24736	25735	28405	15281	303949
GASOL.	3616	3800	3275	3349	3611	3301	3301	3164	3381	3546	3903	2098	40345

Tabla 3.5: Cantidades de combustible consumido por ómnibus en 2010.

Es necesario aclarar que cuando el ómnibus no tiene un consumo de combustible es porque el mismo se encontraba con problemas técnicos en el taller.

TRANSTUR CIENFUEGOS AÑO 2010
KILOMETROS RECORRIDOS (OMNIBUS)

IND.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1101	5700	10144	2387	0	0	0	0	6051	5697	9621	6903	4218	50721
1102	1121	7019	6857	7778	7380	1265	1265	8560	5869	6501	4298	1898	59811
1103	0	1780	7369	7672	5471	6421	6421	7694	7510	6355	4525	3105	64323
1104	0	1694	5338	6320	5880	6524	6524	9286	6816	8688	6168	6440	69678
1105	0	1060	7707	5242	6337	7989	7989	7725	8090	4565	5825	2150	64679
1106	0	1083	7353	6650	6647	8882	8882	3725	8617	11843	5058	1183	69923
1107	0	270	10210	5596	6886	6893	6893	8773	4960	600	4844	2675	58600
1108	6768	8025	4384	6652	3252	3444	3444	0	0	2228	3917	1139	43253
1109	7710	6864	8902	5602	9198	7678	7678	9320	4779	2670	8540	2031	80972
1110	4527	3747	4936	3754	5806	5805	5805	7400	5675	6985	4490	4020	62950
1112	0	316	2707	6421	5945	9737	9737	9584	9547	5396	7971	570	67931
1115	4767	4688	6330	7230	7180	6052	6052	8883	7672	5951	7443	5163	77411
1117	5381	8543	7593	6794	7005	6539	6539	6969	0	5347	5684	5564	71958
1119	4924	6882	4233	4128	2517	5159	5159	0	0	1267	8822	4450	47541
1121	6384	10555	6917	7510	6133	6895	6895	6901	10473	7140	6121	4639	86563
1125	5468	6992	5931	5504	5275	5389	5389	5658	6625	6599	7357	2970	69157
1126	7433	7246	7077	6844	7501	5712	5712	6543	7530	6586	6619	6180	80983
1127	5500	6592	4778	7350	3249	0	0	2297	4859	6092	5290	2566	48573
1128	5891	4911	4777	6372	4320	3910	3910	6588	4962	7192	4937	2910	60680
1129	6190	6478	5264	5593	7055	5905	5905	5651	5855	6199	7507	3210	70812
1130	4378	5359	4568	6201	5798	5995	5995	5540	5682	2762	8171	2939	63388
1131	6286	6092	4457	5509	5485	6176	6176	4450	3690	5483	5833	1902	61539
1133	6216	6668	4646	4827	5388	3510	3510	4426	6430	7851	3706	2459	59637
1134	3752	6582	4772	5906	5988	5512	5512	2839	2046	1488	4719	429	49545
1135	4525	5447	4572	6264	5376	6719	6719	4713	700	6239	6882	1393	59549

DIE.	77544	108229	121336	124269	115756	114929	114929	127274	110384	116781	124314	61941	1317686
GAS.	25377	26808	22729	23450	25316	23182	23182	22302	23700	24867	27316	14262	282491

Tabla 3.6: Cantidades de Kilómetros recorridos por ómnibus en 2010.

Para arribar a estos parámetros se analizaron los datos que se tenían registrados de los índices de consumo (ver anexo 4).

3.4- Análisis Económico.

En la empresa el costo de compra de los combustibles y de los magnetizadores en el 2010 se muestra en la tabla 3.7.

Datos	Cantidad	Costo Unitario (Empresa)	Costo Total (Empresa)
Combustible Diesel (CUC)	303949	0,75	227961,75
Combustible Gasolina (CUC)	40345	0,95	38327,75
Servicio de Magnetizadores	104	5,75	598,00
Total			266887,5

Tabla 3.7: Comportamiento de los costos en la empresa.

Como podemos ver en el año 2010 se gastaron un total de \$266887.50 CUC en combustibles y en la instalación de los magnetizadores, pero con la utilización de los mismos se logran los siguientes resultados:

Datos	Cant. Comb.Ahorrada (Lts)	Cant. Monetaria Ahorrada (CUC)
Combustible Diesel	11518	8638,50
Combustible Gasolina	11	10,45
Total	11529	8648,95

Tabla 3.8: Comportamiento del Ahorro en la Empresa.

Podemos ver que el ahorro a partir de la instalación de los magnetizadores es considerable y si establecemos una comparación del ahorro que se alcanza en los ómnibus que los tienen instalados con respecto a los que no lo tienen se obtienen los siguientes datos.

Datos	Cant. de ómnibus	Cant. de Comb. Ahorrado	Cant. Monetaria Ahorrada (CUC)
Ómnibus con magnetizadores			
Diesel	18	10901	8175,75
Gasolina	0	0	0
Ómnibus sin magnetizadores			
Diesel	3	421	315,75
Gasolina	4	11	10,45
Total	25	11333	8501,95

Tabla 3.9: Distribución del Ahorro por ómnibus.

Se puede observar que los ómnibus con magnetizadores ahorran una cantidad considerable de combustible, con respecto a los que no tienen los magnetizadores. Se logra ahorrar con los magnetizadores una cantidad de 10901 Lts. lo que representa \$ 8175.75 CUC y sin magnetizadores tan solo 432 Lts. que representan \$ 326.20 CUC. Para ser más específicos en el ahorro se analizan en la tabla 3.10 el comportamiento promedio por ómnibus.

Datos	Cant. de ómnibus	Cant. de Comb. Ahorrado	Promedio de Ahorro por ómnibus
Ómnibus con magnetizadores	18	10901	605,61
Ómnibus sin magnetizadores	7	628	89,71

Tabla 3.10: Comportamiento Promedio de Ahorro de Combustible.

Podemos ver que el promedio de ahorro de combustible en los ómnibus con magnetizadores es de 605.61 Lts. y el de los ómnibus sin magnetizadores es de 89.71 Lts, la diferencia es de 515.9 Lts.

Por tanto el gasto que se realiza en los magnetizadores es perfectamente rentable con una rápida recuperación de la inversión, los mismos garantizan el control del indicador que se propone establecer para alcanzar la eficacia que se necesita en la empresa.

3.5- Conclusiones Parciales.

- ❖ En la estructura de consumo en los resultados que se obtuvieron el Diesel Regular y el Gas Oil Especial tienen el peso fundamental en el consumo de energía en la empresa, representando en conjunto el 92,51% del consumo total de portadores energéticos. En el caso del Diesel Regular su consumo representa el 56,00 % y el Gas Oil Especial el 36,51%.
- ❖ El peso fundamental del consumo de Diesel Regular en los dos últimos años en la empresa, lo tiene el Transporte Turístico de Ómnibus, el cual es responsable del consumo del 91.23% del combustible.
- ❖ El peso fundamental del consumo de Gas Oil Especial en la empresa lo tiene la Venta de Combustibles y el Transporte Turístico de Ómnibus, los cuales son responsables del consumo del 86.94% de la Gasolina Especial que se utiliza. En

el caso de la venta el consumo es del 65,75% y en el del transporte por ómnibus el consumo representa el 21,19 % del total.

- ❖ El primer indicador que se analizó en la empresa fue el de Miles de Litros de Diesel Regular con respecto a Miles de Pasajeros Transportados, pero el valor que se obtuvo fue $R^2 = 0.444$, el cual estaba por debajo del 0,75 necesario, por lo que no se utiliza.
- ❖ Se analizó el indicador Miles de Litros de Diesel Regular con respecto a Miles de Pasajeros- Miles de Kilómetros y el valor que se obtuvo fue $R^2 = 0.76$, el mismo era aceptable pero se decidió probar con otro indicador.
- ❖ Finalmente se analizó el indicador Miles de Litros de Diesel Regular con respecto a Miles de Kilómetros recorridos y el valor que se obtuvo fue $R^2 = 0.91$, siendo este el mejor indicador para aplicar en la empresa.
- ❖ Para el caso del Gas Oil Especial no se analizó el primer indicador por los bajos resultados obtenido y tan solo se analizaron los dos últimos indicadores. Por los resultados obtenidos en el caso del indicador Miles de Litros de Diesel Regular con respecto a Miles de Kilómetros recorridos que fue de $R^2 = 0.76$, este es el indicador a establecer en este caso en la empresa.
- ❖ Las tendencias de consumo en el caso del Diesel Regular en el año 2011 con respecto a los años bases 2009-2010 fue de disminución del consumo en sentido general.
- ❖ El comportamiento del consumo en el caso del Gas Oil Especial en los primeros meses del 2011, tiende al incremento pero como se tomó la decisión por parte de la Dirección General de Transtur s.a. de cambiar este tipo de ómnibus, en la sucursal de Cienfuegos, por otros de Diesel Regular la tendencia del consumo es cero.

- ❖ Se instalaron magnetizadores en los ómnibus arrojando buenos resultados económicos y de ahorro de combustibles en la empresa siendo la cantidad total de litros de combustible ahorrado de 11529 y de dinero de 8648,95 CUC en el año 2010. Cubriendo la inversión de los magnetizadores y logrando un ahorro en la empresa.

Conclusiones.

1. Existen tendencias actuales en el mundo a establecer programas de eficiencia energética con el fin de aplacar la contaminación ambiental y el consumo de combustibles. Sin embargo no se encontraron reportes de la implementación de Tecnologías de Gestión Total Eficiente de la Energía en el sector del transporte en otros países. En la mayoría de los países se establecen planes de ahorro y medidas para alcanzar una eficiencia energética, pero no se implementan gestiones eficientes de la energía en el transporte.
2. La empresa de Transtur s.a. de la sucursal de Cienfuegos cuenta con un amplio y vario parque automotriz por lo que el establecimiento de un indicador de consumo se hace necesario para poder realizar el control de todos estos vehículos. Además es necesario tener claridad del consumo de cada uno de ellos para de esta forma poder establecer la cantidad de combustible a distribuirle en cada caso.
3. Después de realizados los estudios necesarios en la empresa, por los resultados obtenidos el indicador a establecer en la empresa en el caso del Diesel Regula y el Gas Oil Especial es el de Miles de Litros consumidos por Miles de Kilómetros recorridos.
4. La instalación de los magnetizadores es una medida eficiente de control y ahorro de combustible en la empresa, que se debe continuar con su implementación.

Recomendaciones.

1. Establecer y aplicar en la empresa el indicador de Miles de Litros de Diesel consumido con respecto a los Miles de Kilómetros recorridos (DR/MKm).
2. Finalizar la instalación de los Magnetizadores en los ómnibus que faltan y de esta forma lograr un control generalizado de los vehículos.
3. Capacitar primeramente a los miembros del Consejo de Dirección de la Empresa y luego a los trabajadores vinculados con el tema para que conozcan la aplicación de la Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía y contribuyan a la misma.
4. Publicar el estudio realizado en la Empresa de Transtur s.a. de la Sucursal Cienfuegos para que sirva de ejemplo para otras aplicaciones de esta tecnología en empresas de igual perfil.

Bibliografía

- Andrés Monzón, Pedro Pérez, & Floridea Di Ciommo. (n.d.). La Eficiencia Energética y Ambiental de los Modos de Transporte en España. Centro de Investigación del Transporte.
- Borrador Norma ISO 50001. (n.d.)
- Borroto A. E. (2001). Gestión Energética Empresarial. Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente Universidad de Cienfuegos.
- Caravia Pubillones, Francisco. (2000). Base de datos energéticos del CIS La Pradera.
- Castejón F. (2005). La entrada en vigor del Protocolo de Kioto. Pensamiento crítico. Retrieved from <http://www.pemsamientocritico.org/francas0405.htm>.
- Eficiencia Energética. (2011, Abril 4). . Retrieved from http://www.ecured.cu/index.php/Eficiencia_Energ%C3%A9tica.
- Eficiencia energética. (2011, Abril 4). . Retrieved from http://es.wikipedia.org/wiki/Eficiencia_energ%C3%A9tica#El_ahorro_en_el_transporte.
- Experiencias en el uso eficiente de los portadores energéticos en República Dominicana. (n.d.) Retrieved from <http://www.usaid.gov/dr/docs/resources>.
- FIDE. (n.d.). . Retrieved from www.fide.org.mx/Noticias/2007/noticias175/html.
- Figueras, Miguel A. (2000). Las mejores experiencias cubanas y sus proyecciones al futuro, 7(5). Retrieved from <http://monografias.com/trabajos5/volfi/volfi.shtml>.
- Fundora, L. J. (2006). La educación energética en Cuba. Realidades y perspectivas. Retrieved from <http://ticat.ua.es/educacio-energetica>.
- González, P. F. (2006). *Energía y Desarrollo Sostenible*. La Habana: Política.
- Guía para gerenciar la eficiencia energética en plantas industriales. (n.d.) Retrieved from <http://www.gatech.edu/economic-development>.

- Kapitsa, P. (1985). *Experimentos, teoría y práctica*. Moscú: Mir.
- Lapido, R. Margarita, J. P. Monteagudo, & A. E. Borroto Nordelo. (2004). La gestión energética y la competitividad empresarial. Retrieved from <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia29/HTML/articulo10/html-15>.
- Luis Guillermo Bipotet Mollinedo. (2011, Mayo 23). Diagnósticos Energéticos en empresas transportistas en Cuba. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos75/diagnosticos-energeticos-empresas-transportistas-cuba/diagnosticos-energeticos-empresas-transportistas-cuba.shtml>.
- Mainegra, Eugenio. (n.d.) Intervención sobre la TGTEE en la televisión de Camagüey. Retrieved from www.camaguey.co.cu.
- Mario Alberto Arrastía Ávila. (2011, Mayo 23). Mayor eficiencia energética. Retrieved from <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2010-06-23/mayor-eficiencia-energetica/>.
- Pomares Tabares, Rafael. (2007). Conferencias de la asignatura de Gestión Eficiente de la Energía.
- Programa canadiense para la conservación de la energía en la industria. (n.d.) Retrieved from <http://oee.nrcan.gc.ca/publications/infosource/pub/cipec/Management.guide.Epdf>.
- Reduce gastos Gran Hotel de Camagüey. (n.d.) . Retrieved from www.cubainformacion.tv.
- Sistema de evaluación y desarrollo de la política para el uso racional de la energía y el uso de fuentes de energía renovable. (n.d.) . Retrieved from <http://db.formez.it/cooper.nst>.
- Tablada, C., & Gladys Hernández. (2003). *Petróleo, poder y civilización*. La Habana: Ciencias Sociales.

Anexo 1

MES	MWh	TCC	DR (T)	TCC	GE (T)	TCC	ALM (T)	TCC	ALT (T)	TCC	ALI (T)	TCC	Gr (T)	TCC	Agua (Mm ³)
Jan-09	5.49	1.76	22.82	24.04	12.97	14.23	0.31	0.31	0.07	0.07	0.00	0.00	0	0	0.07
Feb-09	5.26	1.69	19.37	20.40	12.92	14.18	0.20	0.20	0.02	0.02	0.00	0.00	0	0	0.09
Mar-09	7.60	2.44	20.02	21.09	14.08	15.44	0.55	0.55	0.04	0.04	0.04	0.04	0.011	0.011	0.10
Apr-09	7.36	2.36	21.09	22.22	14.64	16.06	1.00	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.021	0.021	0.06
May-09	9.89	3.18	17.89	18.85	12.55	13.77	0.74	0.74	0.00	0.00	0.01	0.01	0	0	0.10
Jun-09	7.42	2.38	16.27	17.14	12.84	14.09	0.27	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.016	0.016	0.06
Jul-09	7.84	2.52	20.95	22.07	14.68	16.10	0.46	0.46	0.02	0.02	0.04	0.04	0	0	0.08
Aug-09	7.64	2.45	23.54	24.80	13.76	15.10	0.56	0.56	0.02	0.02	0.03	0.03	0	0	0.08
Sep-09	7.96	2.56	22.26	23.45	10.89	11.95	0.46	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.016	0.016	0.18
Oct-09	7.72	2.48	19.79	20.85	12.41	13.61	0.38	0.38	0.03	0.03	0.00	0.00	0.016	0.016	0.12
Nov-09	5.26	1.69	22.17	23.35	12.57	13.79	0.44	0.44	0.03	0.03	0.00	0.00	0.016	0.016	0.06
Dec-09	5.76	1.85	23.98	25.26	12.26	13.45	0.59	0.59	0.07	0.07	0.00	0.00	0.016	0.016	0.08
Jan-10	5.18	1.66	22.17	23.35	13.20	14.48	0.46	0.46	0.10	0.10	0.00	0.00	0.01	0.01	0.04
Feb-10	5.11	1.64	25.46	26.82	12.90	14.15	0.41	0.41	0.04	0.04	0.00	0.00	0.03	0.03	0.09
Mar-10	6.15	1.98	26.92	28.36	14.16	15.54	0.46	0.46	0.05	0.05	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
Apr-10	7.14	2.29	26.95	28.39	15.00	16.46	0.46	0.46	0.23	0.23	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
May-10	7.65	2.46	25.63	27.00	14.34	15.74	0.54	0.54	0.08	0.08	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05
Jun-10	6.61	2.12	25.36	26.71	13.97	15.33	1.02	1.02	0.37	0.37	0.04	0.04	0.03	0.03	0.13
Jul-10	6.27	2.01	29.99	31.59	13.49	14.80	0.88	0.88	0.04	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.07
Aug-10	7.93	2.55	28.09	29.59	13.05	14.32	0.87	0.87	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.11
Sep-10	7.77	2.50	23.60	24.86	13.29	14.58	0.65	0.65	0.08	0.08	0.00	0.00	0.04	0.04	0.15
Oct-10	6.99	2.25	24.28	25.58	12.92	14.18	0.57	0.57	0.05	0.05	0.00	0.00	0.02	0.02	0.06
Nov-10	6.12	1.97	26.02	27.41	13.48	14.79	0.53	0.53	0.03	0.03	0.00	0.00	0.02	0.02	0.09
Dec-10	4.05	1.30	14.75	15.54	10.02	11.00	0.38	0.38	0.04	0.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.10
Totales	162.15	52.10	549.37	578.71	316.41	347.13	13.19	13.19	1.43	1.44	0.22	0.23	0.36	0.36	2.03

Tabla 1: Datos iniciales utilizados en el estudio.

Anexo 2

	U/M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	%
DIESEL EN TRANSPORTE															
Transporte de apoyo															
Transporte de ATV	MLts	2.83	2.25	2.85	2.74	0.79	0.56	0.62	1.11	3.28	1.13	0.59	1.91	20.66	7.03
Transporte de Servicios	MLts	0.150	0.230	0.150	0.13	0.130	0.210	0.130				0.130	0.150	1.41	0.48
Administrativo															
Asignado	MLts														
Colectivo	MLts		0.09	0.12	0.15	0.21	0.13	0.12	0.10	0.02				0.94	0.32
Piquera	MLts														
Transporte Turístico: Taxi	MLts														
Transporte Turístico: Renta	MLts	0.31	0.22	0.42	0.09	0.06	0.11	0.28	0.28	0.12	0.25	0.17	0.44	0.22	0.07
De ellos Venta de Combustible	MLts	0.30	0.22	0.35	0.08	0.06	0.11	0.28	0.25	0.12	0.25	0.17	0.34	2.52	0.86
Transporte Turístico: Ómnibus	MLts	23.51	19.95	19.99	21.66	19.83	18.10	23.46	26.16	22.66	21.84	25.15	25.63	267.94	91.2
Total Diesel	MLts	26.80	22.75	23.53	24.77	21.01	19.11	24.61	27.65	26.08	23.22	26.04	28.12	293.69	100

Tabla 2: Estratificación del consumo de Diesel Regular.

Anexo 3

GASOLINA EN TRANSPORTE	U/M	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	%
Transporte de apoyo															
Transporte de ATV.	MLts														
Transporte de Servicios	MLts	0.37												0.37	0.17
Administrativo															
Asignado	MLts	1.69	2.28	2.43	2.12	2.07	2.08	1.99	2.07	1.90	2.01	1.72	2.29	24.64	11.4
Colectivo	MLts														
Piquera	MLts														
Transporte Turístico: Taxi	MLts														
Transporte Turístico: Renta	MLts	11.45	11.46	13.62	14.71	12.25	12.19	13.59	12.60	9.54	11.18	11.67	10.70	3.16	1.47
De ellos Venta de Combustible	MLts	10.33	11.22	13.02	14.63	12.20	11.78	13.31	12.54	9.51	11.08	11.57	10.62	141.81	65.7
Transporte Turístico: Ómnibus	MLts	4.36	4.05	3.33	3.34	2.97	3.42	4.65	4.29	3.56	3.90	3.93	3.90	45.71	21.1
Total Gasolina	MLts	17.87	17.79	19.38	20.17	17.28	17.69	20.22	18.97	15.00	17.09	17.32	16.88	215.69	100

Tabla 3: Estratificación del consumo de Gas Oil Especial.

INDICES DE CONSUMO (OMNIBUS)																					
INDICATIVO	ENE			FEB			MAR			ABR			MAY			JUN			JUL		
	P	R	%	P	R	%	P	R	%	P	R	%	P	R	%	P	R	%	P	R	%
1101	4.2	4.4	104.4	4.2	4.1	97.8	4.2	5.2	123.6	4.2	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0
1102	4.2	4.2	100.0	4.2	4.3	102.8	4.2	4.5	107.0	4.2	4.3	101.3	4.2	4.7	111.1	4.2	4.2	100.4	4.2	4.2	100.4
1103	4.2	0.0	0.0	4.2	4.6	108.4	4.2	4.2	100.1	4.2	4.2	99.9	4.2	4.3	101.4	4.2	4.2	101.1	4.2	4.2	101.1
1104	4.2	0.0	0.0	4.2	4.2	99.6	4.2	4.2	100.1	4.2	4.4	104.6	4.2	4.2	101.1	4.2	4.2	100.3	4.2	4.2	100.3
1105	4.2	0.0	0.0	4.2	4.7	112.2	4.2	4.2	100.1	4.2	4.4	105.8	4.2	4.2	100.2	4.2	4.2	100.1	4.2	4.2	100.1
1106	4.2	0.0	0.0	4.2	4.5	107.9	4.2	4.2	100.5	4.2	4.2	100.3	4.2	4.2	100.2	4.2	4.1	98.2	4.2	4.1	98.2
1107	4.2	0.0	0.0	4.2	2.2	51.4	4.2	4.2	100.1	4.2	4.2	100.0	4.2	4.2	100.2	4.2	4.2	100.8	4.2	4.2	100.8
1108	4.2	4.2	100.6	4.2	4.5	106.2	4.2	4.2	100.6	4.2	4.2	100.1	4.2	4.2	100.9	4.2	4.6	109.6	4.2	4.6	109.6
1109	4.2	4.3	102.0	4.2	4.2	100.7	4.2	4.2	100.1	4.2	4.2	100.4	4.2	4.2	100.4	4.2	4.2	100.9	4.2	4.2	100.9
1110	5.2	5.5	105.4	5.2	5.2	100.4	5.2	5.2	100.6	5.2	5.2	100.5	5.2	5.2	100.4	5.2	5.3	101.9	5.2	5.3	101.9
1112	4.6	0.0	0.0	4.6	2.5	55.0	4.6	4.7	103.2	4.6	4.2	92.0	4.6	4.2	91.5	4.6	4.2	91.4	4.6	4.2	91.4
1115	2.7	2.8	104.2	2.7	2.9	108.3	2.7	2.9	107.1	2.7	2.9	107.9	2.7	2.9	107.9	2.7	2.9	108.0	2.7	2.9	108.0
1117	2.7	2.8	103.7	2.7	2.9	105.9	2.7	2.9	107.6	2.7	2.9	107.5	2.7	2.9	107.4	2.7	2.9	107.5	2.7	2.9	107.5
1119	2.7	2.8	103.6	2.7	2.8	103.8	2.7	3.0	110.5	2.7	2.9	107.7	2.7	2.9	107.5	2.7	2.9	108.0	2.7	2.9	108.0
1121	2.7	2.8	104.4	2.7	2.8	103.7	2.7	2.9	107.6	2.7	2.9	107.4	2.7	2.9	107.7	2.7	2.9	107.6	2.7	2.9	107.6
1125	7.0	7.1	101.2	7.0	7.1	101.3	7.0	7.1	100.7	7.0	7.0	99.5	7.0	7.0	100.5	7.0	7.0	100.6	7.0	7.0	100.6
1126	7.0	7.0	100.0	7.0	7.2	102.2	7.0	6.8	96.7	7.0	7.0	99.8	7.0	7.4	105.7	7.0	7.0	100.1	7.0	7.0	100.1
1127	8.3	8.5	102.7	8.3	8.5	103.0	8.3	8.5	103.0	8.3	8.5	102.9	8.3	8.6	103.0	8.3	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0
1128	8.3	8.5	102.9	8.3	8.8	106.0	8.3	8.6	103.7	8.3	7.9	95.0	8.3	8.6	103.9	8.3	8.7	104.2	8.3	8.7	104.2
1129	7.0	7.0	100.0	7.0	7.0	99.4	7.0	7.0	100.1	7.0	7.0	100.5	7.0	6.8	96.9	7.0	7.0	100.4	7.0	7.0	100.4
1130	8.3	8.5	102.4	8.3	8.6	103.5	8.3	8.6	103.3	8.3	8.6	103.2	8.3	8.5	102.4	8.3	8.5	102.5	8.3	8.5	102.5
1131	7.0	7.0	100.0	7.0	7.0	100.0	7.0	7.0	99.8	7.0	7.0	100.4	7.0	6.8	97.1	7.0	7.0	100.1	7.0	7.0	100.1
1133	8.3	8.5	102.5	8.3	8.5	102.3	8.3	8.5	102.9	8.3	8.5	102.6	8.3	8.5	102.4	8.3	8.5	102.4	8.3	8.5	102.4
1134	5.0	5.8	116.7	5.0	6.1	122.6	5.0	5.3	105.2	5.0	5.1	101.1	5.0	5.8	116.5	5.0	5.7	114.2	5.0	5.7	114.2
1135	5.0	5.8	115.9	5.0	5.9	117.4	5.0	5.8	116.2	5.0	5.8	116.9	5.0	5.8	116.6	5.0	5.8	116.4	5.0	5.8	116.4
TOTAL	5.2	4.9	94.3	5.2	4.6	89.5	5.2	4.6	88.4	5.2	4.7	89.9	5.2	4.7	90.5	5.2	4.5	87.4	5.2	4.5	87.4

INDICES DE CONSUMO (OMNIBUS)																		
INDICATIVO	AGO			SEP			OCT			NOV			DIC			TOTAL		
	P	R	%	P	R	%	P	R	%	P	R	%	P	R	%	P	R	%
1101	4.2	4.2	100.3	4.2	4.2	100.1	4.2	4.6	109.7	4.2	4.5	107.8	4.2	4.3	102.7	4.2	4.4	104.0
1102	4.2	4.3	101.8	4.2	4.6	109.2	4.2	4.3	103.2	4.2	4.6	109.2	4.2	4.2	100.0	4.2	4.4	104.7
1103	4.2	4.2	100.2	4.2	4.2	101.0	4.2	4.4	103.9	4.2	4.5	108.3	4.2	4.3	101.4	4.2	4.3	101.7
1104	4.2	4.2	100.2	4.2	4.4	105.7	4.2	4.2	100.2	4.2	4.2	100.2	4.2	4.1	98.5	4.2	4.2	101.0
1105	4.2	4.2	100.3	4.2	4.3	101.3	4.2	4.2	100.2	4.2	4.2	100.9	4.2	4.2	100.4	4.2	4.2	101.0
1106	4.2	4.2	100.3	4.2	4.2	99.2	4.2	4.2	100.3	4.2	4.2	100.6	4.2	4.4	105.1	4.2	4.2	99.8
1107	4.2	4.2	100.4	4.2	4.2	99.3	4.2	5.0	119.0	4.2	4.2	100.5	4.2	4.3	101.9	4.2	4.2	100.1
1108	4.2	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	4.2	4.2	100.5	4.2	4.2	100.3	4.2	4.2	100.8	4.2	4.3	102.9
1109	4.2	4.2	100.5	4.2	4.2	100.5	4.2	4.3	102.7	4.2	4.2	100.6	4.2	4.0	95.4	4.2	4.2	100.6
1110	5.2	5.2	100.2	5.2	5.2	100.2	5.2	5.2	100.5	5.2	5.2	100.4	5.2	5.2	100.5	5.2	5.3	101.0
1112	4.6	4.3	92.8	4.6	4.2	91.6	4.6	4.2	91.9	4.6	4.3	92.5	4.6	2.6	56.3	4.6	4.2	91.5
1115	2.7	2.7	100.6	2.7	3.0	112.5	2.7	2.9	107.9	2.7	2.9	107.5	2.7	2.9	108.0	2.7	2.9	107.2
1117	2.7	2.9	107.5	2.7	0.0	0.0	2.7	2.9	107.5	2.7	3.1	115.2	2.7	2.9	107.6	2.7	2.9	107.6
1119	2.7	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	2.7	3.0	109.4	2.7	2.9	107.5	2.7	2.9	107.7	2.7	2.9	107.0
1121	2.7	2.9	107.4	2.7	2.9	107.4	2.7	2.9	107.5	2.7	2.9	107.6	2.7	2.9	107.7	2.7	2.9	106.8
1125	7.0	7.1	100.9	7.0	7.0	100.2	7.0	7.0	100.2	7.0	7.0	99.5	7.0	7.1	101.0	7.0	7.0	100.5
1126	7.0	7.0	100.1	7.0	7.0	100.1	7.0	7.0	100.3	7.0	7.0	100.0	7.0	6.6	93.6	7.0	7.0	99.9
1127	8.3	8.4	101.4	8.3	8.5	102.9	8.3	8.5	102.5	8.3	8.5	102.8	8.3	8.6	103.1	8.3	8.5	102.8
1128	8.3	8.5	102.7	8.3	8.6	103.8	8.3	8.5	102.7	8.3	8.5	102.6	8.3	8.5	102.8	8.3	8.5	102.5
1129	7.0	7.0	100.4	7.0	7.0	100.1	7.0	7.0	100.2	7.0	7.0	99.7	7.0	6.9	98.8	7.0	7.0	99.7
1130	8.3	8.3	100.4	8.3	8.8	106.1	8.3	8.8	106.0	8.3	8.7	104.7	8.3	8.5	102.6	8.3	8.6	103.2
1131	7.0	7.1	101.7	7.0	7.0	100.4	7.0	7.0	100.0	7.0	7.1	101.0	7.0	7.0	100.3	7.0	7.0	100.0
1133	8.3	8.6	103.7	8.3	8.4	101.8	8.3	8.7	104.9	8.3	8.5	102.4	8.3	8.5	102.5	8.3	8.5	102.8
1134	5.0	5.9	118.5	5.0	5.9	117.9	5.0	5.9	117.2	5.0	5.9	118.7	5.0	5.7	114.4	5.0	5.7	113.9
1135	5.0	5.7	115.0	5.0	6.1	121.7	5.0	6.0	119.4	5.0	5.9	117.6	5.0	5.9	118.6	5.0	5.8	117.0
TOTAL	4.5	87.7	5.2	4.8	92.0	5.2	4.8	93.3	5.2	4.7	90.5	5.2	4.4	84.6	5.2	4.6	89.7	