

Cómo elevar la eficiencia en la selección de vehículos.

L. del A. Raña González, O. Castillo Asencio, P. Rodríguez Ramos.

Facultad de Ingeniería Mecánica. Dpto. Ingeniería del Transporte
 Instituto Superior politécnico “José Antonio Echeverría” Ciudad Habana. Cuba.
 E-mail: luz@mecanica.cujae.edu.cu

(Recibido el 22 de enero del 2003; aceptado el 17 de mayo del 2003)

Resumen.

Enfocar sobre nuevas bases el perfeccionamiento de la gestión de operaciones, es un objetivo principal, para poder alcanzar nuevos niveles competitivos en la esfera del transporte. Los medios de transporte son los activos mas importantes dentro de este tipo de empresa, seleccionarlos adecuadamente garantizará una explotación eficiente.

El presente trabajo propone una metodología que permite evaluar diferentes alternativas de inversión a través de un enfoque técnico – económico. Desde el punto de vista técnico es necesario utilizar un índice ponderado que permita evaluar integralmente las características técnicas de cada uno de los vehículos objeto de análisis.

Gran importancia se da a una primera evaluación que permita discriminar en dependencia del segmento de mercado donde trabajará el vehículo y escoger las alternativas que reúnan un grupo de características que las haga comparables para poder seleccionar la mejor opción dentro de todas las posibles.

Palabras claves: Criterios de selección, transporte, vehículo, renta de autos.

1. Introducción.

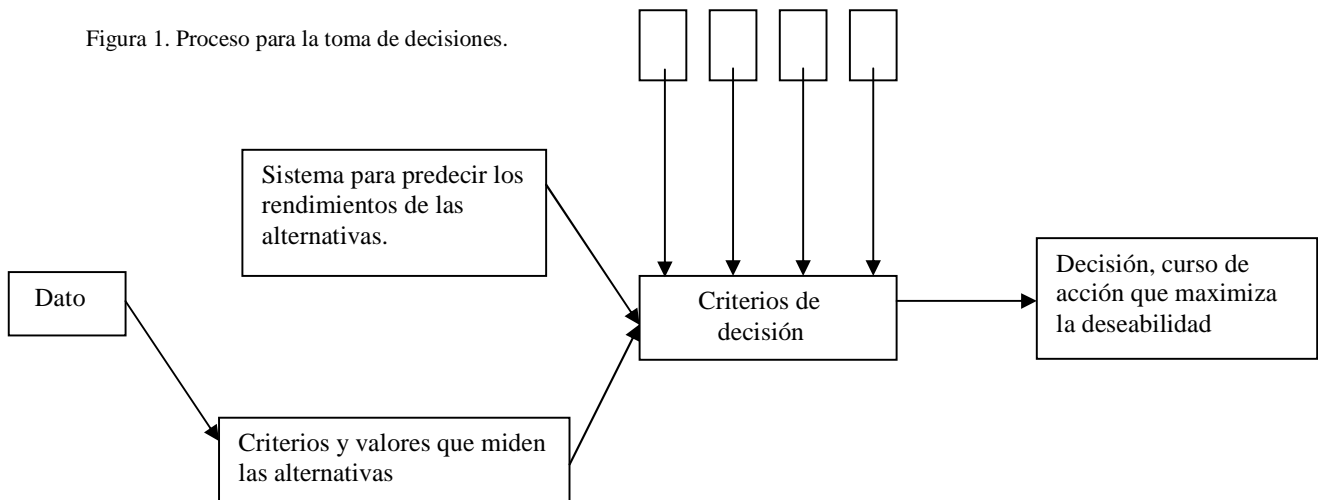
Para identificar y valorar sus oportunidades la empresa necesita construir y gestionar un sistema de información donde se recoja los aspectos más importantes del entorno de la empresa, así como la valoración del movimiento de sus competidores.

La eficiencia, palabra muchas veces repetida, debe transformarse de concepto económico en modo de actuar, controlar y exigir, desde los que dirigen hasta cada trabajador. Para la empresa transportista mucho tiene que ver en el logro de su eficiencia la utilización de sus medios de transporte y esta comienza desde el

mismo momento en que se decide que marca y modelo concreto se adquirirá para la realización de su producción.

Se tienen alternativas y objetivos que lograr, y se necesitan criterios de comparación. Sin embargo, el proceso se vuelve más difícil cuando nos damos cuentas que nos referimos a valores futuros y que desgraciadamente estos valores entran en conflicto. En la figura 1 se muestra de forma esquemática la lógica que se debe seguir en un proceso de toma de decisiones. La metodología que se plantea en este trabajo tiene como base teórica la concepción que se muestra en la figura 1.

Figura 1. Proceso para la toma de decisiones.



La actividad de operaciones es el subsistema rector que norma, planifica, organiza, coordina, ejecuta y resume la explotación del parque automotor en función del servicio de transportación. La eficiencia de un sistema de transporte es un índice de desarrollo económico de un país. La utilización eficiente de los medios de transporte en las transportaciones de pasajero debe verse como una interrelación entre los elementos constructivos y las cualidades de explotación del vehículo. Es por eso que se necesita en dependencia de las necesidades del segmento de mercado a que estará destinada la flota seleccionar adecuadamente el tipo de vehículo que reúna los atributos que el mercado exija.

2. Metodología para la selección y evaluación de ofertas de vehículos.

La necesidad de una metodología que guíe la formulación de la estrategia con relación a la selección de los medios de transporte se sustenta en la propia concepción de un conjunto de objetivos y de línea de acción orientados hacia el futuro, como expresión de una voluntad de la empresa frente a los muchos factores que condicionan su evolución. La tecnología es uno de los factores claves para el diseño de estrategias de la empresa.

Fases componentes de la metodología para la selección y evaluación de ofertas de vehículos:

- Definición del Mercado - Meta
- Selección de las alternativas a comparar.
- Determinación de índices técnicos para la valoración. Análisis de los resultados.
- Determinación de los indicadores económicos para la valoración. Análisis de los resultados.
- Toma de decisión
- Seguimiento de los resultados esperados.

a- Definición del Mercado – Meta.

La gestión de una empresa operadora de transporte presenta algunas peculiaridades en cuanto a las características de sus operaciones. Ya se ha planteado que la eficiencia de este tipo de empresa descansa en gran medida en la selección correcta de sus medios de transporte. Es importante poder seleccionar aquellas marcas y modelos que de forma general reúnen los requisitos del mercado-meta en el que serán explotados. Es por ello que se necesita discernir de manera que las alternativas escogidas para su comparación sean las que mejor se ajustan al mercado-meta para el que estarán destinadas.

Es práctica internacional que los clientes soliciten autos de acuerdo con sus gustos, intereses y posibilidades financieras por lo que la oferta debe ser variada y dirigida a personalizar el producto que se ofrece, lo cual eleva el riesgo operacional para la empresa con su consiguiente costo asociado. Cada producto presenta múltiples aspectos que la dirección no puede conocer sin investigar al consumidor potencial. Así para un rentador de autos, su ideal debería ser un coche con alto rendimiento, ser seguro, de estilo atractivo y barato. Para la empresa reunir todos estos atributos en un solo coche le resulta difícil. Por lo que el objetivo será vender a través de las satisfacciones del cliente. No necesariamente todos los vehículos que atienden un servicio deben tener las mismas características. Un mismo producto puede ser ofertado con diferentes tipos de vehículos, con la única condición de que sus diferencias sean transparentes para el cliente.

Por lo que definir el mercado – meta en que trabajará el vehículo se hace imprescindible para que de respuesta a las exigencias del cliente. El objetivo es definir el mercado de referencia desde el punto de vista del comprador, y no, como se da a menudo el caso, desde el punto de vista del productor.

Para alcanzar este objetivo, intervienen tres dimensiones:

- Las funciones aportadas por el producto
- Las tecnologías existentes, susceptibles de producir estas funciones
- Los diferentes grupos de compradores potencialmente interesados por el producto

En Cuba los vehículos clasifican en 5 grupos:

Económico: Autos de baja motorización, de 4 plazas, de 3 a 5 puertas, con o sin aire acondicionado y con accesorios extras.

Medio o Compacto: Autos con motor desde 1.3 a 1.8 litros, con o sin aire acondicionado, transmisión mecánica, 5 plazas, de 3 a 5 puertas.

Medio Alto: Autos con motor desde 1.3 a 1.8 litros, con aire acondicionado, transmisión automática, dirección asistida, 3 a 5 puertas y 5 plazas.

Lujo: Autos con motor desde 2 litros, aire acondicionado, radio reproductora, sistema ABS, Air Bag, como opcional sistema de antideslizamiento. Precio de adquisición de más de 25000 USD.

Clásico: Autos anteriores al año 1960, inclusive de las primeras décadas del siglo XIX, con chofer.

Existen en la arena internacional cuatro grandes compañías que rigen el negocio de la renta a nivel mundial: Europcar, Budget, Hertz y Avis. Todos clasifican los vehículos de una forma similar, distribuyendo sus vehículos en 10 grupos.

Tabla 1.- Matriz para la clasificación de los vehículos.

Clase		Tipo		Transmisión		Aire acond.	
M	Mini	B	2-Puertas	A	Automático	R	Si
E	Economy	D	4-Puertas	M	Manual	N	No
C	Compact	C	2/4-Puertas				
I	Intermediate	W	Wagon/Estate				
S	Standard	V	Van (pasajeros)				
F	Full-Size	L	Limousine				
P	Premium	S	Sport				
L	Luxury	T	Convertible				
X	Special	F	4-Wheel Drive				
		P	Pick Up				
		J	Todo terreno				
		K	Van (Carga)				
		X	Especiales				

Tomando en consideración las imprecisiones de la clasificación cubana y la experiencia acumulada en la arena internacional sobre la clasificación de los vehículos ligeros trabajando en flotas de transporte se considera la necesidad de establecer un procedimiento que permita identificar la clase de los vehículos tomando en consideración cuatro variables fundamentales:

- Parámetros geométricos.
- Desempeño técnico.
- Confort.
- Seguridad de Movimiento

Para determinar en que clase se encuentra el vehículo se utilizará una matriz ponderada, dándole a las variables un *peso relativo*, el cual fue obtenido mediante encuestas a expertos y con la utilización de la técnica Delphi. Aplicando este método se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2.- Pesos relativos para la determinación de la clase de los vehículos.

Indicadores	Peso relativo (%)
Parámetros geométricos	40
Desempeño técnico	30
Seguridad	15
Confort	15

Una vez ponderada cada variable se obtendrá un valor ponderado total el cual se logrará multiplicando la evaluación por el peso relativo y en dependencia de este valor se ubicará el vehículo en el grupo que le corresponda, como se muestra en la tabla 3:

b.- Selección de las alternativas a comparar.

Una vez identificado el segmento de mercado donde se desarrollará la actividad, de acuerdo al análisis de

conurrencia se determinará a priori las alternativas que se compararán.

Tabla 3.- Rangos para la evaluación por clase de los vehículos.

Valor ponderado	Grupos
Menor que 2.5	Económico
2.5 hasta 3.50	Compacto
3.51 hasta 4.50	Medio alto
4.51 hasta 5	Lujo

c.- Determinación de índices técnicos para la valoración. Análisis de los resultados.

Al evaluar una serie de ofertas, sin lugar a dudas, hay que regirse por criterios de decisión. Un criterio de evaluación resulta del comportamiento de relaciones preestablecidas y probadas entre parámetros técnicos. A partir de una encuesta realizada a un grupo de expertos (especialistas de prestigio en la rama) se definió una serie de índices técnicos, que permiten evaluar cada una de las ofertas que se analizan.

Los parámetros técnicos sobre la base de los cuales se fundamentará la comparación y selección de las alternativas objeto de análisis se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Parámetros técnicos.

Índices técnicos	Peso otorgado (%)
Coefficiente de durabilidad	25
Consumo de combustible	20
Potencia específica	13
Coefficiente de capacidad motriz	12
Potencia de litraje	10
Coefficiente combinado de evaluación	10
Torque específico	5
Elasticidad en frecuencia de rotación	5

A modo de ejemplo se muestran los resultados del cálculo de tres de estos índices.

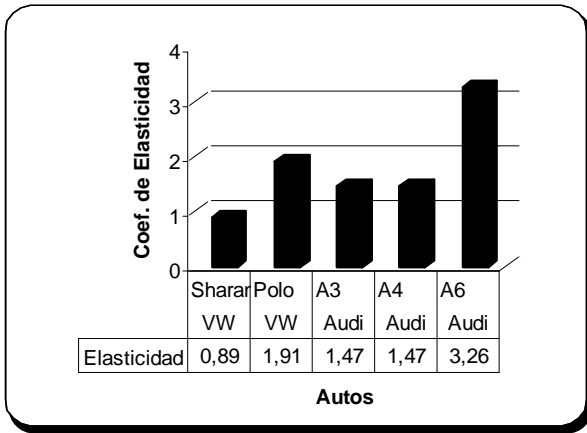


Fig. 2ª. Coeficiente de elasticidad.

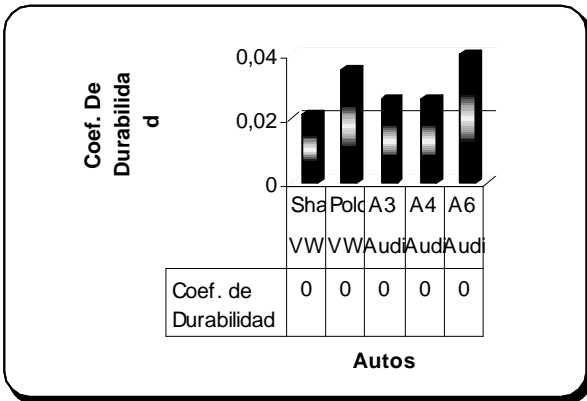


Fig. 2b. Coeficiente de durabilidad.

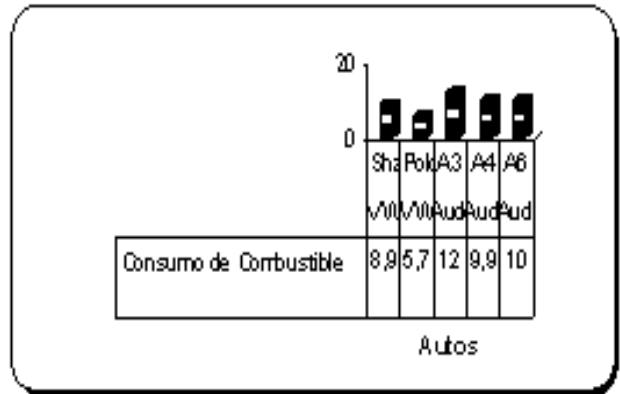


Figura c.- Comportamiento del consumo de combustible por modelos analizados.

Los resultados parciales por indicador, como puede observarse de los gráficos anteriores, son contradictorios, apuntando en algunos casos a unas alternativas como la mejor opción y en otras como la peor, de ahí la necesidad de encontrar un método que permita realizar un análisis integral de todos los indicadores, para ello se propone la determinación de un **“Indicador Técnico Integral Ponderado” (ITIP)**. El cual se determinará con la ayuda de una matriz de ponderación matriz. En el siguiente gráfico se muestran los resultados de acuerdo al ejemplo que se viene mostrando.

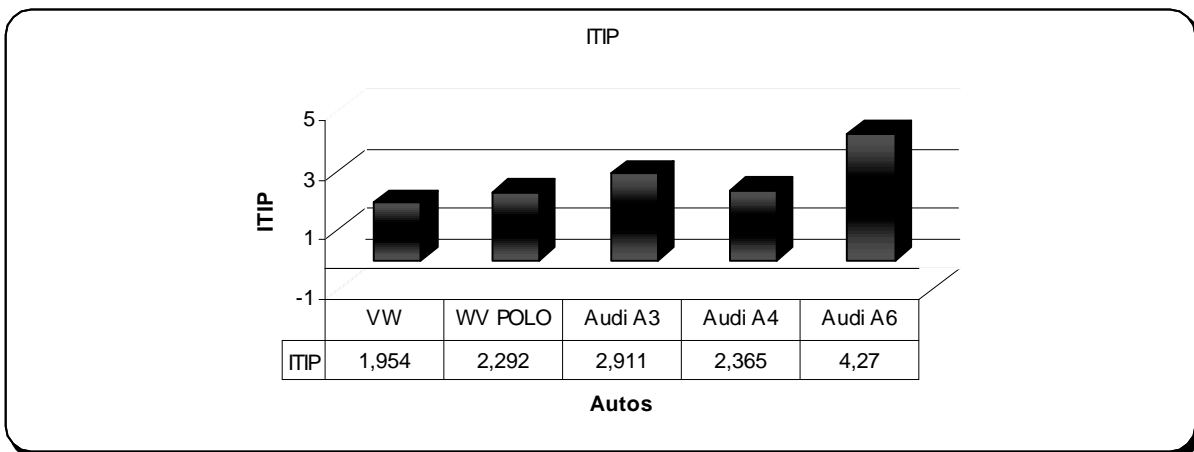


Figura 3. Comportamiento de ITIP por modelos analizados.

d.- Determinación de los indicadores económicos para la valoración. Análisis de los resultados.

La mejor alternativa de las varias que se puede tener en estudio suele ser aquella que a igualdad de riesgo ofrece el mayor beneficio en relación con el capital invertido. Los informes económicos son el tablero de instrumentos de una operación realizada, da fe del éxito o fracaso y emite señales de aviso de las dificultades que puedan presentarse. Para leer un complejo tablero de instrumentos, se debe de comprender sus manómetros y su calibración, para sacar algún sentido del conjunto de datos que muestra. De manera similar, se debe comprender los arreglos internos del sistema contable y el significado de las diferentes relaciones financieras para interpretar los datos que aparecen en los informes económicos. La contabilidad no constituye un fin en si misma, sino que representa un medio para poder llegar a uno o más fines. La contabilidad registra, clasifica, resume en forma propia y términos monetarios las operaciones corrientes que acontecen en una entidad y por medio de ella se interpretan los resultados obtenidos. En la presente metodología se propone para realizar el análisis económico el siguiente procedimiento.

1-Definición del horizonte de planificación.

Esto permitirá que todas las alternativas se evalúen en un mismo periodo de tiempo lo que las hará económicamente comparables.

2-Determinación del perfil del flujo de caja.

El perfil del flujo de caja no es más que calcular el flujo de caja para cada uno de los momentos de análisis de acuerdo al horizonte de planificación escogido en el paso anterior.

3-Evaluación de los resultados económicos financieros.

El punto central de todo presupuesto de capital consiste en tomar aquellas decisiones que maximizarán el valor de la empresa. Se usan cierto número de métodos diferentes para evaluar los proyectos y para decidir si deben ser aceptados o no dentro del presupuesto de capital. En particular este análisis se apoyará en los criterios del valor actual neto (VAN), y de la tasa interna de retorno (TIR), (tabla 5).

Tabla 5.

Modelo	VAN	TIR
VW Sharan	17481,17	50%
Audi A4	21737,23	80%
Audi A6	12907,84	37%
Audi A3	21019,96	80%
VW Polo	22989,15	74%

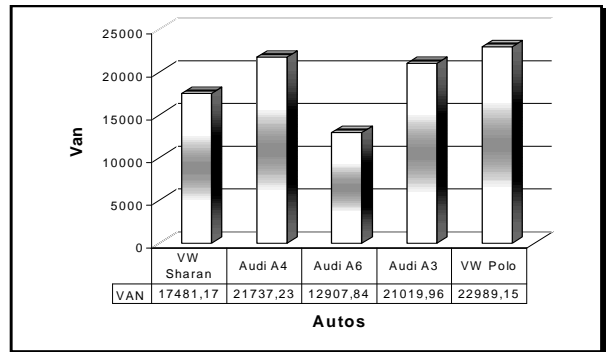


Figura. 4.- Comportamiento del VAN

Analizando los resultados de la tabla5 y la figura 4 se observa que los mejores resultados económicos los presenta la alternativa VW Polo. Es de relevancia destacar que no siempre y de hecho los resultados lo muestran así, que el veredicto técnico no coincide con el económico, razón por la cual es necesario tomar una decisión que responda a los intereses y necesidades del usuario que realice la evaluación.

e.- Toma de decisión.

La toma de decisión será la elección de la alternativa que reúna el mejor comportamiento de los criterios de decisión. Por lo que se hará un balance del comportamiento de los criterios técnicos y económicos de acuerdo al segmento de mercado en el cual se definió que trabajaría el material rodante.

Retomando el principio de análisis que se muestra en la figura 1 todas las alternativas han sido evaluadas a través del sistema de criterios,.

Basados en los resultados anteriores la decisión técnica indica que la alternativa correcta es el Audi A6 y la parte económica apunta que el VW Polo es el mejor. Analizando con más detalles los resultados finales de estos dos vehículos, cabe señalar que la diferencia en por ciento en la valoración técnica que dista entre el A6 y el Polo es del 46%, mientras que la económica es del 43 % a favor del Polo, es por ello que se considera que el A6 debe ser el seleccionado. No obstante cada decisión se basará en los análisis concretos de cada realidad.

f.- Seguimiento de los resultados esperados.

En cualquier sistema operativo es importante observar que los resultados sean razonables de acuerdo con las proyecciones. La revisión posterior de auditoría puede ayudar a que se obtengan las ventajas competitivas que se predijeron.

Finalmente, por supuesto, una manera efectiva de asegurar que los cálculos del análisis económico sean

realistas, es hacer saber a todas las personas involucradas que habrá una postauditoría tanto técnica como económica.

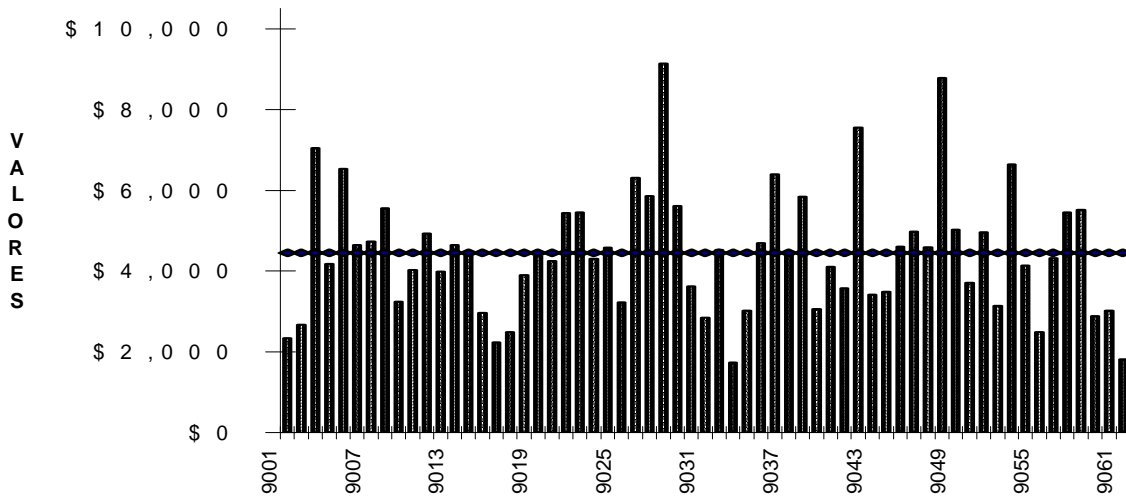
En el caso de empresa transportista el problema tiene dos fases: la determinación de la tipología del material rodante en lo que se refiere a sus características y el número de vehículos necesarios. Una y otra deben relacionarse a través de un determinado diseño de operaciones para buscar la mejor forma de atender la demanda.

Por tanto el seguimiento de los resultados esperados se realizará a través del análisis del comportamiento de un grupo de índices que caracterizan el trabajo de cada uno de los vehículos que componen la flota, y ellos son:

- Ingresos anuales por vehículo.
- Gastos directos anuales por vehículos
- Coeficiente de ocupación
- Utilidades anuales por vehículos.

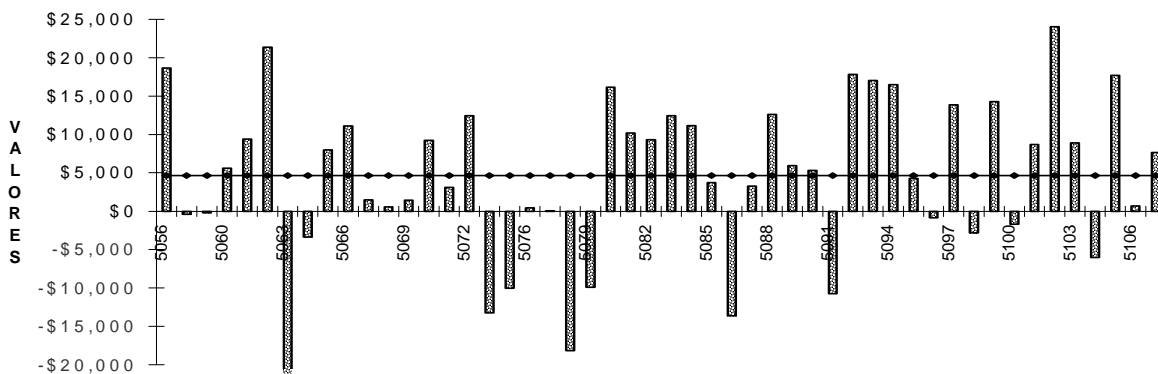
Si se analiza los resultados de una flota constituida por estos vehículos las gráficas 5 y 6, donde se muestra las utilidades brutas anuales por vehículos para cada uno de los modelos seleccionados según la metodología, se puede observar como los resultados del A6 son mucho mejores que los resultados del VW Polo trabajando en el mismo segmento de mercado, ratificando la decisión antes tomada.

Figura 6. Comportamiento de las utilidades brutas por



vehículo de una flota de VW Polo en la explotación.

Figura 5. Comportamiento de las utilidades brutas por vehículo de una flota de A6 en la explotación.



3. Conclusiones.

- La metodología desarrollada es un procedimiento que integra los conceptos técnicos con los económicos, que parte de evaluar el Mercado – Meta donde será destinada la flota
- Se introduce el concepto del Índice Técnico Integral Ponderado (IIP), que permite evaluar los criterios técnicos en un solo indicador integral.
- Se ejemplificó con datos reales tomados de una empresa, los procedimientos explicados, existiendo una correlación en los resultados obtenidos para la selección y el comportamiento de la flota en condiciones de explotación.

4. Bibliografía.

1. Aragón Marrero R. Metodología de evaluación técnica de ofertas de automóviles de carga. Trabajo por la opción del grado de Doctor en Ciencias Técnicas. ISPJAE. La Habana. 1989.
2. Szczepaniak, C. Teoría del Automóvil. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1974.
3. Sapag, Nassir. Preparación y evaluación de proyectos. 3ra edición. McGraw-Hill. Colombia. 1995
4. Baca, U. Evaluación Económica de Proyectos. McGraw-Hill. Colombia. 1998.
5. Morales, R. y Quintana, M. Metodología para la evaluación y selección de ofertas de Vehículos. Trabajo de Diploma. Tutor: MSc. Ing. Luz del Alba Raña. ISPJAE. La Habana. 2001.
6. "Procedimiento para la solicitud de inversiones en vehículos automotores para carga y pasajes". MITRANS. Cuba. 1995
7. Tamayo J.C. y Ricardo R. Análisis de la información de una empresa de transporte como ayuda para la toma de decisiones en la gestión de operaciones. Trabajo de Diploma. Tutor: : MSc. Ing. Luz del Alba Raña. ISPJAE. La Habana. 2002.
8. Lledó A. y Piloto N. Metodología para la evaluación y selección de ofertas de Vehículos. Trabajo de Diploma. Tutor: MSc. Ing. Luz del Alba Raña. ISPJAE. La Habana. 2002.

Methodology for an effective vehicle selection.

Abstract.

One of the principal proposes in the field of transportation is the improvement of the manager of operations and to reach new competitive levels. In this sense, a good selection of vehicles is the guarantee of an efficient performance. The present work proposes a methodology with the use of pondered index to evaluate integrally the technical characteristics of each analyzed vehicles. Great importance is given to a first evaluation that allows to discriminate a group of parameters and makes possible to select the best option of vehicle in dependence of the market segment where it will be used.

Passwords: Vehicle selection, methodology for taking of decision, rent of car.