

# La confusión en la eficiencia de los motores automotrices y el razonamiento matemático

ARCHIVO



**RENDIMIENTO** | Con el uso de las Matemáticas se puede mostrar que se requiere de información más precisa que la actual para tomar decisiones.

*Dr. Antonio Sarmiento Galán  
Unidad de Matemáticas, Instituto de Matemáticas, UNAM  
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos*

**S**iempre que se habla de la eficiencia en el consumo de combustible de un vehículo, se dice que un auto es más eficiente que otro si con

la misma cantidad de gasolina para ambos, se pueden recorrer más kilómetros con el primero de ellos. Se utiliza entonces el número de kilómetros por litro (Km/L) para describir la eficiencia de los autos.

Esta forma de expresar el rendimiento de un vehículo no es siempre la adecuada para tomar la decisión correcta, sobre todo

cuando se trata de la compra de un auto para substituir a otro. Pongamos un ejemplo: ¿En cuál de los dos casos siguientes se logra la mayor reducción de emisiones? (A) El cambio de una vieja camioneta que anda 10 Km/L por una nueva que rinde 16 Km/L, o (B) La substitución de un coche que rinde 25 Km/L por otro (híbrido) que recorre 40

Km/L. Descontemos las emisiones de fabricación en ambos casos y supongamos que tanto los hábitos de conducción, como la distancia que se recorre, son los mismos.

La respuesta correcta y sorprendente para quienes no lo pensaron, es A. Veamos la sencillez del razonamiento. Suponiendo que la distancia recorrida es de 100

Km, entonces tenemos que para el caso A se ahorra una cantidad de combustible (y por lo tanto de emisiones) igual a:  $100 \text{ Km}/(10 \text{ Km/L}) - 100 \text{ Km}/(16 \text{ Km/L}) = 10 \text{ L} - 6.25 \text{ L} = 3.75 \text{ L}$ ; mientras que para el caso B, el ahorro es solamente de:  $100 \text{ Km}/(25 \text{ Km/L}) - 100 \text{ Km}/(40 \text{ Km/L}) = 4 \text{ L} - 2.5 \text{ L} = 1.5 \text{ L}$ .

El error de juicio se origina en el

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.



hecho de que a la gente le gusta pensar linealmente cuando de números se trata y por lo tanto, se supone que un cambio en Km/L provoca un cambio similar en el consumo de combustible. Este sin embargo, no es el caso –las mejoras en eficiencia en la parte baja de la escala resultan mucho más útiles cuando se trata de ahorrar combustible o equivalentemente, de reducir las emisiones. De hecho, éste es un punto casi general –cuando tenemos que aumentar la eficiencia de algún proceso, siempre es aconsejable empezar con la parte menos eficiente del mismo.

En otros países, donde los fabricantes no controlan el mercado, las autoridades exigen que los fabricantes cumplan en la práctica con la obligación de proporcionar la información en una manera que la relación de ésta sea lineal con el ahorro de combustible, es decir, algo así como el número de litros que se consumen en una distancia dada; el estándar en Europa es litros por cada 100 Km (L/ 100Km).

El ejemplo, reescrito en estos términos, queda como sigue: (A) Cambiar la camioneta vieja que gasta 10 L/100 Km por una que consume 6.25 L/100 Km, o (B) Cambiar el coche que gasta 4 L/100 Km por el híbrido que gasta 2.5 L/100 Km. De esta manera la respuesta correcta se logra por un camino mucho más sencillo.

El ejemplo anterior se refiere exclusivamente a las substituciones indicadas. En cuanto a la eficiencia de cada vehículo, tenemos que el orden de los mismos en cuanto a eficiencia individual, es decir, yendo del consumo menor de combustible (mayor ahorro de emisiones) hacia el dispendio (contaminación irresponsable), será siempre: el híbrido, el coche viejo, la camioneta y la camioneta vieja, durante toda su vida útil.

Y la forma de llegar a tal orden, también se facilita con la nueva forma de proporcionar la información: en este caso, sólo basta multiplicar los litros que se consumen cada 10 kilómetros por la

vida útil del vehículo, digamos 150,000 Km., para obtener que el consumo total del híbrido será el menor,  $(2.5 \text{ L}/100 \text{ Km})(150,000 \text{ Km}) = 3,750 \text{ L}$ ; seguido del auto viejo,  $(4 \text{ L}/100 \text{ Km})(150,000 \text{ Km}) = 6,000 \text{ L}$ ; de la camioneta nueva,  $(6.25 \text{ L}/100 \text{ Km})(150,000 \text{ Km}) = 9,375 \text{ L}$  y la camioneta vieja,  $(10 \text{ L}/100 \text{ Km})(150,000 \text{ Km}) = 15,000 \text{ L}$ .

En la actualidad, habiéndose identificado sin duda a varios gases como los causantes del Calentamiento Global y destacando entre ellos los emitidos por los motores automotrices, debemos considerar muy seriamente el seguir emitiéndolos sin justificación alguna. No sólo debemos conservar el petróleo para producir objetos realmente útiles, como prótesis médicas, sino que debemos ser muy rígidos con quienes se desplazan en vehículos que consumen combustible de manera desmedida e innecesaria y considerarlos a la luz de las consecuencias globales como verdaderos irresponsables. ansar@matcuer.unam.mx

## Nuevos miembros en la Academia de Ciencias de Morelos

La Comisión de Admisión de la Academia de Ciencias de Morelos decidió aceptar como miembros a los siguientes investigadores:

Dr. Jorge Antonio Ascencio Gutiérrez (Instituto de Ciencias Físicas-UNAM)

Dr. Sergio Cuevas García (Centro de Investigación en Energía-UNAM)

Dr. Agustín González Flores (Instituto de Ciencias Físicas-UNAM)

Dr. Pedro Mendoza de Gives (Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Parasitología Veterinaria-INI-

FAP)

Dr. Markus Mueller Bender (Facultad de Ciencias, UAEM)

Dr. Víctor Sánchez Cordeiro (Instituto de Biología-UNAM)

Dr. Lorenzo P. Segovia Forcella (Instituto de Biotecnología-UNAM)

Dr. Jaime Tortoriello García (Centro de Investigación Biomédica del Sur-IMSS)

Estos académicos ingresarán formalmente a la Academia en la ceremonia que se llevará a cabo en el Teatro Ocampo, el LUNES 24 DE NOVIEMBRE, a las 10:00 hrs.



## Diplomado Pensamiento científico en el aula



ACADEMIA DE CIENCIAS  
DE MORELOS, A.C.

Este Programa tiene como objetivo la **actualización y capacitación en Ciencias para los profesores de Secundaria y Preparatoria/Bachillerato del estado de Morelos. Las sesiones son impartidas por científicos de primer nivel en los Institutos y Centros de Investigación de la UNAM Campus Morelos (Cuernavaca).**

Acreditación por parte de la Academia de Ciencias de Morelos y la Secretaría de Educación del Estado de Morelos, con valor escalafonario.

### INSCRIPCIONES ABIERTAS

Más información: [almadcaro@yahoo.com.mx](mailto:almadcaro@yahoo.com.mx)

Tel: 3 11 08 88 y Cel 777 15 57 221

### Módulos

Se imparten en forma intercalada:

Biología, Física, Química e Historia de las Ideas Científicas.

### Plan de trabajo

- Semiescolarizado y sabatino.

- Horario de 9:00 a 12:00 horas - Secundaria  
11:00 a 14:00 horas - Preparatoria/Bachillerato

- Se realizarán conferencias especializadas para docentes y conferencias de divulgación para todo público.

Las instalaciones están ubicadas dentro del *Campus* de la UAEM.

Secundaria-Auditorio del Instituto de Biotecnología, UNAM. De 9-12hrs.

Preparatoria/Bachillerato- Auditorio del Centro de Ciencias Genómicas, UNAM. De 11-14 hrs.