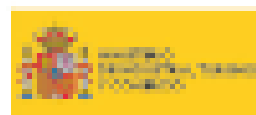


Manual de Conducción Eficiente para Vehículos Turismo



Con el apoyo de:



Título:

“Manual de Conducción Eficiente para Vehículos Turismo”

Autor:

O presente manual foi elaborado polo Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE) e editado pola Fundación Axencia Intermunicipal da Enerxía de Vigo (FAIMEVI) para os cursos de conducción eficiente, froito do convenio establecido entre o Instituto Enerxético de Galicia (INEGA) e o IDAE para a execución das accións contempladas no Plano de Acción 2005-20007 da Estratexia de Aforro e Eficiencia Enerxética E4.

Esta publicación conta coa autorización do IDAE como propietario intelectual da mesma.



*Fundación Axencia Intermunicipal da
Enerxía de Vigo*

*Praza do Rei s/n, Casa do Concello 2º
36202-Vigo*

faimevi@vigo.org
www.faimevi.es



*Instituto para la Diversificación y
Ahorro de la Energía*

*Calle de la Madera,8
28004-Madrid*

comunicación@idae.es
www.idae.es

Vigo, xullo de 2006
Depósito Legal: VG:669-2006

Índice de CONTIDOS

1	Introdución á condución eficiente	5
1.1.	Preámbulo	6
1.2.	Consumo enerxético e contaminación ambiental	7
1.3.	Principais vantaxes da condución eficiente	7
2	O coche como máquina de consumo	9
2.1.	O motor: variables relevantes no consumo	10
2.2.	O carburante	11
2.3.	A transmisión	11
2.4.	Eficiencia enerxética no motor	11
2.5.	As resistencias ao avance do coche	12
3	Durante a marcha	13
3.1.	Características xerais do vehículo	14
3.2.	Aire acondicionado	14
3.3.	Ventás	14
3.4.	Mantemento preventivo	15
3.5.	Carga do vehículo	15
3.6.	Accesorios exteriores	16
4	Conceptos asociados e principais regras da condución eficiente	17
4.0.	Introdución	18
4.1.	O arranque	18
4.2.	Elección da marcha de condución	19
4.3.	Condución racional y anticipación	23
5	Aspectos prácticos da condución eficiente	25
5.1.	A circulación nunha determinada marcha	26
5.2.	Circulación e velocidade	26
5.3.	Tramos con pendente	26
5.4.	As curvas	27
5.5.	Condución en caravana	28
5.6.	Incorporacións e saídas das vías	29
5.7.	Paradas realizadas durante a marcha	29
5.8.	Obstáculos a sortear na condución	30
A	Anexo: Autoavaliación de condución eficiente	33



1

**INTRODUCCIÓN Á
CONDUCCIÓN EFICIENTE**

1

INTRODUCCIÓN À CONDUCCIÓN EFICIENTE

1.1 Preámbulo

A "conducción eficiente" é un novo modo de conducir o vehículo que ten como obxecto lograr

- Un baixo consumo de carburante
- Unha redución da contaminación ambiental
- Un maior confort de conducción
- Unha diminución de riscos na estrada

Respecto aos modos convencionais de conducción, esta "nova conducción" réxese por unha serie de regras sinxelas e eficaces, que tentan aproveitar as posibilidades que ofrecen as tecnoloxías dos motores dos coches actuais.

En España, no sector do transporte quéimase máis do 60% de todo o petróleo consumido no estado. Da totalidade da enerxía consumida no sector, o tráfico rodado consome preto dun 80%.

O vehículo automóbil consome un 15% da enerxía total consumida en España.

O 40% das emisións totais de CO₂ orixinadas polo consumo de enerxía provén do transporte por estrada.

Da relevancia destas cifras xorde a necesidade de establecer a utilización do vehículo automóbil dunha forma máis eficiente e racional.

Ao longo dos últimos 20 anos, o consumo de carburante dos coches novos foi diminuindo progresivamente pola implantación de novas tecnoloxías, pero isto non é abondo. A actitude do condutor e o seu estilo de conducción son tamén decisivos á hora de reducir o consumo global de carburantes.

Este manual ten como obxectivo, por unha parte, achegar dun xeito sinxelo e claro os conceptos

asociados ao consumo de carburante para motivar ao condutor e, por outra, definir as técnicas de "conducción eficiente" que ten que aplicar o condutor na súa conducción diaria. Como todo proceso de aprendizaxe de habilidades, a experiencia é necesaria para acadar os obxectivos desexados. Así, este Manual é o inicio de algo que despois o condutor deberá ir asimilando coa súa práctica cotiá.

As principais vantaxes do novo estilo de "conducción eficiente" son:

1. Para o propio condutor:

- Mellora do confort de conducción e diminución da tensión
- Redución do risco e gravidade dos accidentes

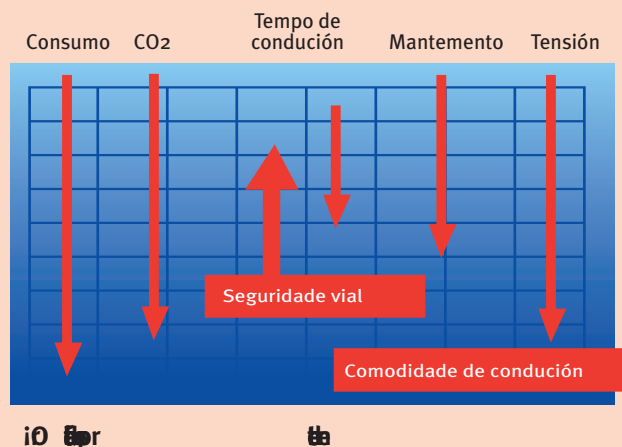
2. Para o Parque Móbil:

- Aforro económico de combustible
- Menor custo de mantemento (freos, embrague, caixa de cambios, pneumáticos e motor)

3. Globalmente:

- Redución de contaminación urbana que mellora a calidade do aire respirado
- Redución de emisións de CO₂, e así mellora dos problemas do quecemento da atmosfera, axudando a que se cumpran os acordos internacionais nesta materia
- Aforro de enerxía a escala estatal que incide na balanza de pagamentos e redución de dependencia enerxética exterior

Todo tipo de beneficios:



O presente Manual é un instrumento de apoio á formación, complementario doutras actuacións formativas dirixidas aos cidadáns, incluídas no Plano de Acción de E4 para o exercicio 2005-2007."

1.2 Consumo enerxético e contaminación ambiental

A enerxía, en calquera das súas formas, é necesaria para a supervivencia da humanidade. Sen a mesma non sería posible lograr os avances tecnolóxicos, sociais, e económicos, que deben propiciar a mellora dos niveis de vida dos habitantes do planeta.

Por contra, *a enerxía tal e como hoxe en día a coñecemos, non é infinita.*

Ademais, no sector do transporte empréganse maioritariamente combustibles de orixe fósil que producen importantes emisións de CO₂ á atmosfera. O incremento de concentración deste gas é responsable do denominado "**efecto invernadoiro**": fai que tenda a subir a temperatura media da terra, o que pode provocar graves problemas á humanidade, como a modificación da meteoroloxía ou o incremento do nivel dos mares.

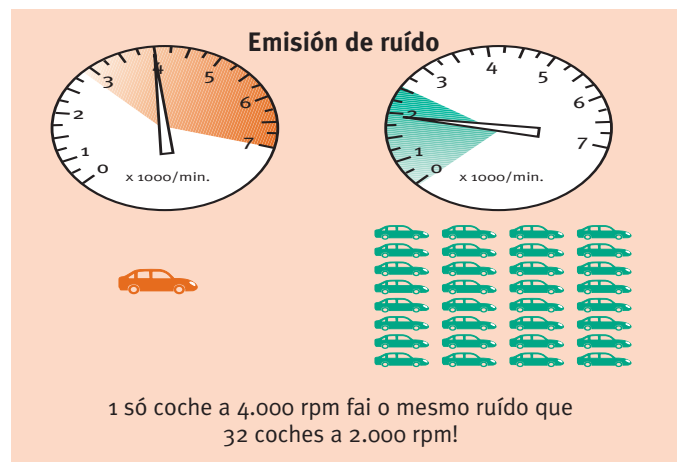
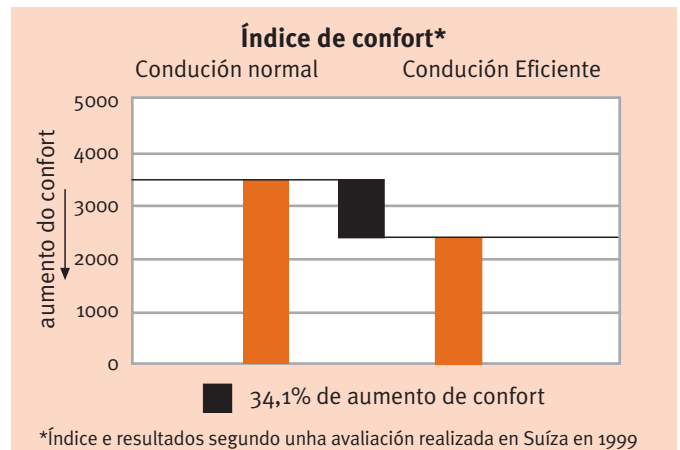
En Europa existe un firme propósito de desenvolver outras fontes de enerxía que emitan mínimas cantidades de CO₂ a escala global. Estas son as enerxías renovables en xeral (os bio-combustibles en particular), e outras enerxías alternativas ao petróleo. Porén, hoxe en día a capacidade de substituír notablemente os derivados do petróleo non é probable a curto ou medio prazo. Xorde entón a necesidade de implantar novos programas de redución do consumo de carburante nos coches.



1.3 Principais vantaxes da condución eficiente

1.3.1 Mellora do confort

Ademais de todos os sistemas de mellora do confort que incorporan os vehículos modernos, pódese lograr que a viaxe sexa aínda máis cómoda mediante a condución eficiente. Trátase de evitar aceleracións e freadas bruscas, de xeito que se poden eliminar os ruídos correspondentes procedentes do motor, manter unha velocidade media constante, realizar o cambio de marchas axeitado que manteña funcionando o motor de forma regular, etc. Ante todo, a condución eficiente é un *estilo de condución impregnado de tranquilidade* e que *evita o estado de tensión* producido polo tráfico ao que están sometidos os condutores, sobre todo nas cidades.



1.3.2 Aumento da seguridade

O enorme progreso das tecnoloxías permitiu que os automóviles que hoxe se conducen inclúan unha serie de elementos que velan pola seguridade dos ocupantes. Pero

aínda así, as cifras de accidentes de tráfico non se reducen abondo.

A condución eficiente afecta á seguridade ao ter como principais ensinanzas:

- Manter unha *distancia de seguridade superior á habitual*, para ter maior tempo de reacción en caso de incidencias no tráfico.
- Manter unha *velocidade media constante*, para reducir a velocidade punta que pode chegar a alcanzarse nun determinado recorrido.
- Conducir con *anticipación e previsión* mantendo sempre un axeitado *campo visual*.

Estudios realizados en países europeos, onde a condución eficiente leva tempo implantada, demostran reducións nas cifras e gravidade dos accidentes de tráfico.

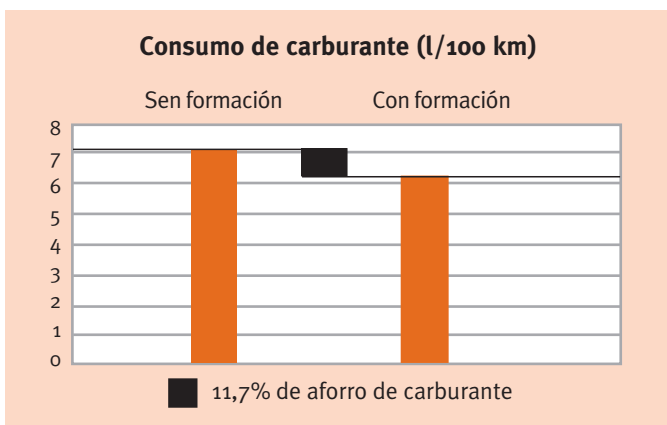
1.3.3 Menor consumo

O condutor, co seu comportamento, ten unha grande influencia sobre o consumo de carburante no vehículo.

Deberá ter especial coidado nas seguintes accións:

- O arranque do vehículo
- A utilización do acelerador
- O uso das marchas de forma axeitada
- A anticipación fronte a situacións imprevistas do tráfico

Tamén tentará manter unha velocidade constante e axeitada a cada situación, para que o seu consumo se manteña dentro dos niveis que marca a condución eficiente, optimizando desta forma o gasto de carburante.



Avaliouse que coa condución eficiente pódese aforrar entre o 10 e o 25% de combustible.

1.3.4 Menor custo

O efecto de redución de consumo está asociado a un *menor custo de combustible* e á súa vez un *menor custo no mantemento do vehículo*.



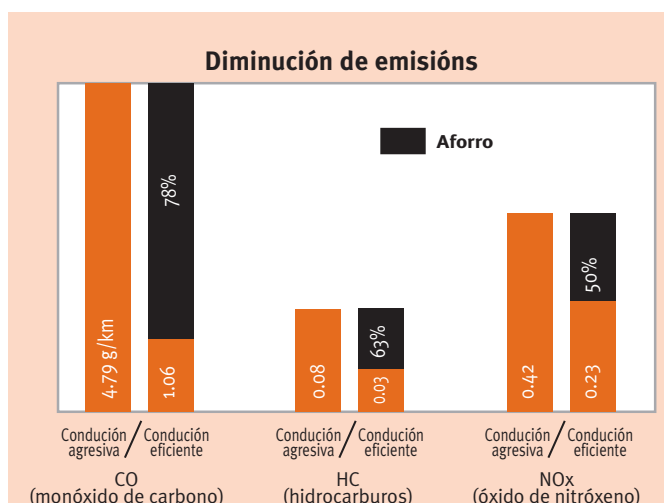
As pautas impostas pola condución eficiente provocan que todos os elementos do vehículo estean sometidos a un esforzo inferior ao que soportarían no caso da condución tradicional. Por exemplo, a relación de marchas axeitada evita someter a caixa de cambios a esforzos innecesarios, e a anticipación e o uso do freo do motor minimizan o desgaste do sistema de freos.

1.3.5 Diminución de emisións

A redución no consumo de carburante leva asociada directamente a redución de emisións contaminantes á atmosfera.

A contaminación atmosférica produce *doenzas*.

Axentes contaminantes coma os óxidos de carbono e de nitróxeno, hidrocarburos e partículas, asócianse a doenzas como as dificultades respiratorias, os problemas oculares, as doenzas cardiovasculares e as cefalalxias. Tamén corrompen materiais e atacan a todo tipo de vexetación.





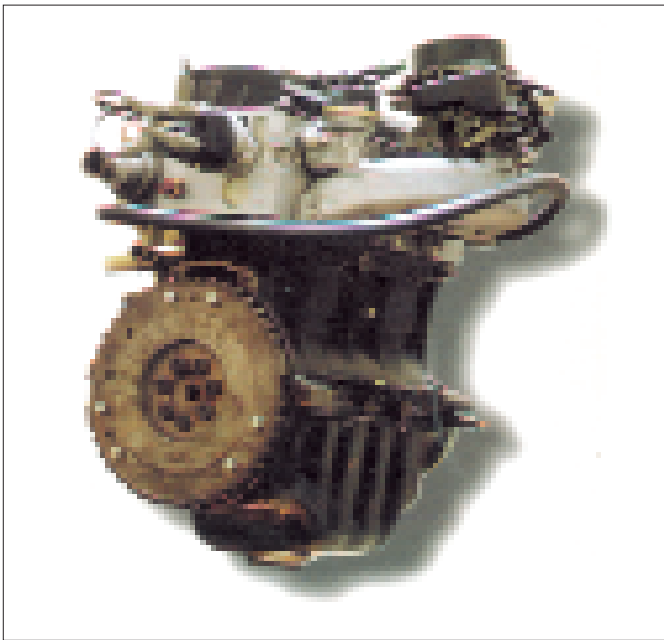
2

**O COCHE COMO
MÁQUINA DE CONSUMO**

2.1 O motor: variables relevantes no consumo

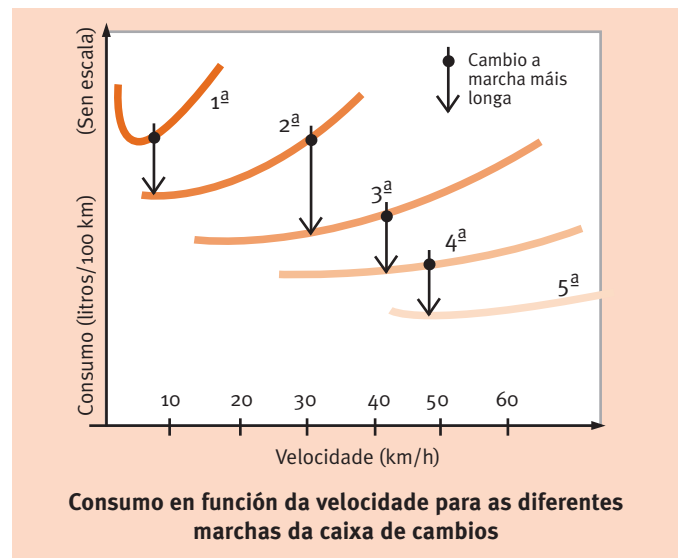
O motor de combustión interna dun automóbil, sexa de gasolina ou de gasóleo (diésel), consome carburante enviado dende o depósito por unha bomba. Nos motores modernos, a regulación do caudal faíno o control electrónico, tomando como dato a posición do pedal do acelerador e outros datos de funcionamento como revolucións, temperatura da auga, etc.

Cando, cunha marcha engrenada non se pisa o pedal do acelerador, o vehículo circula a unha velocidade superior a uns 20 km/h, o consumo de carburante é nulo!



É importante entender que o caudal de combustible, é dicir, o volume que se introduce en cada instante, depende de canta potencia se demande do motor. Co motor xa quente, a potencia depende á súa vez, en cada momento, de dúas cousas: a *posición do pedal do acelerador* e o *réxime de revolucións do motor*. Estas son as condicións impostas polo condutor, que axusta a posición do pedal do acelerador e selecciona a marcha da caixa de cambios segundo as súas intencións. Do seu estilo de utilización do vehículo depende, pois, o "consumo real", en litros de combustible por cada 100 km.

Así, para entregar unha determinada potencia e rodar a unha determinada velocidade, existen dúas ou tres posibles combinacións de caixa de cambios e posición de pedal. Por exemplo, a selección dunha marcha máis longa fai que para a mesma velocidade, o motor funcione a menos revolucións e consuma menos, como se ve na seguinte figura.



A partir das 1.000 ou 1.500 rpm, para unha potencia dada, o consumo en litros/100 km aumenta ao aumentar as revolucións.

Pero tamén é evidente que a menor potencia demandada normalmente menor consumo de carburante en litros/100 km. Demándase menos potencia do coche cando se utiliza menos aceleración (menos "reprise"), estase nunha pendente descendente, ou nunha estrada cando se circula a menor velocidade.

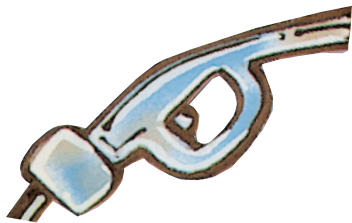
Cando un motor está en *ralentí* (vehículo a moi baixa velocidade ou parado), consome pouco carburante, só o preciso para xerar a potencia imprescindible para facer xirar o motor a baixas revolucións vencendo os seus propios rozamentos internos.

Polo tanto, como o coche non se move pero si que consome combustible, o consumo medio en litros/100 km aumenta.

Por iso, estes períodos de *ralentí* co coche parado son unha importante causa de que este consumo medio nun uso urbano se eleve tanto respecto ao seu empegno na

estrada. Neste caso non pode empregarse o concepto de litros/100 km pois non se percorre ningún quilómetro. O consumo a ralentí exprésase en litros/hora, cun caudal normal entre 0,4 e 0,7 litros/hora segundo a cilindrada e o tipo de motor, que se encontra nun réxime de revolucións próximo ás 900 rpm.

2.2 O carburante



O carburante introdúcese no motor, e no seu interior realiza unha reacción química de combustión. Nos motores modernos, esta combustión é practicamente completa, e xérase CO₂ e vapor de auga que saen polo tubo de escape. Pequenas cantidades doutros produtos forman as emisións contaminantes. O catalizador do tubo de escape ten como obxecto facer que esas cantidades sexan aínda menores antes de os gases chegaren á atmosfera. Porén, son cantidades suficientes para causar importantes problemas de contaminación.

Cada volume de carburante consumido xera unha determinada cantidade de enerxía no motor (é o chamado poder calorífico do carburante), pero como se explica deseguido (2.4), as leis da física fan que só unha escasa porcentaxe desta enerxía chegue en forma de traballo ou potencia ao eixe das rodas para propulsar o vehículo. É importante mencionar que o gasóleo ten aproximadamente un 13 % máis de poder calorífico ca a gasolina, e esta é unha das causas do menor consumo dos motores diesel (para a mesma enerxía producida precisan menos carburante).

2.3 A transmisión

A transmisión da enerxía producida no motor ata as rodas, que son as que propulsa o vehículo, faise a través da *caixa de cambios* e o *diferencial*.

A caixa de cambios transmite a potencia do motor cara ao diferencial e deste ás rodas. Estes dous elementos compóñense de engrenaxes bañadas en aceite e polo tanto consomen por rozamento unha pequena parte da enerxía que transmiten.

O embrague ten como fin desconectar o motor da caixa de cambios e, xa que logo, das rodas. Na posición de "punto morto" a caixa de cambios non transmite a potencia do motor ás rodas.

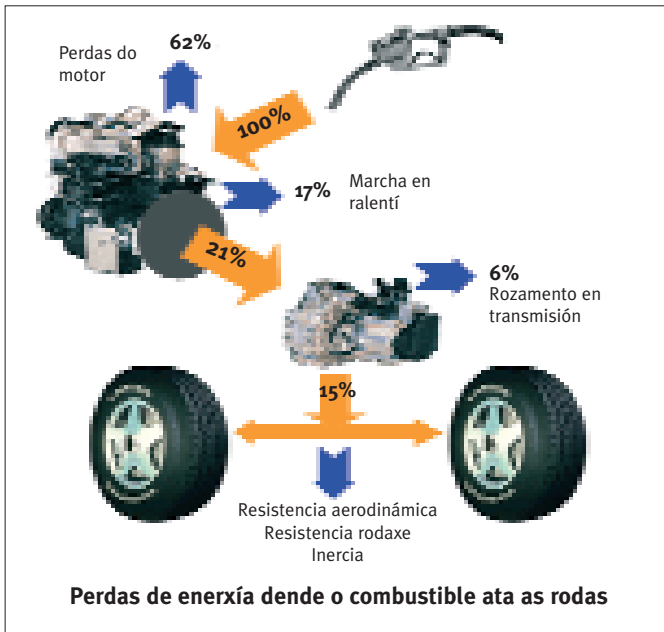
A caixa de cambios permítelle ao condutor decidir algo moi importante: qué revolucións ten o motor para a velocidade que o vehículo leva neses momentos. A caixa de cambios traballa de forma que transmite a potencia dende o motor cara ao diferencial e as rodas, pero cambia o número de revolucións entre a entrada (motor) e a saída (eixe da roda). É dicir, para que un coche avance a 50 km/h en primeira, as revolucións do motor serán altas, pero para facelo en terceira, as revolucións do motor serán baixas. A caixa de cambios, polo tanto, permite que un motor poida transmitir a máxima potencia ás rodas a diferentes velocidades e así obter fortes aceleracións empregando marchas curtas. Permite tamén que o vehículo poida circular a baixas revolucións de motor, co conseguinte aforro de consumo, cando non se demande moita potencia.

2.4 Eficiencia enerxética no motor

O carburante (gasolina o gasóleo) libera enerxía térmica a través da combustión dentro dos cilindros do motor. Esta enerxía transfórmase en traballo mecánico proporcionando o movemento ás rodas do vehículo. No mellor dos casos, da enerxía que libera o carburante só se podería aproveitar o 38%, pero esta porcentaxe é bastante menor sobre todo cando se circula por cidades con frecuentes arrancadas e paradas. *Saber tirar o mellor partido do carburante consumido* é un dos obxectivos da "condución eficiente".

A seguinte figura ilustra o camiño que segue a enerxía a través dun típico automóbil con motor de gasolina que transita en cidade. Da enerxía contida nun litro de gasolina,

o 62% pérdese por fricción e calor no motor. En conducción urbana pérdese un 17% por marcha en baleiro ou ralentí a causa do tempo que se perde nas paradas. Polo tanto, neste exemplo tan só arredor dun 21% da enerxía na gasolina chega ao embrague. As perdas na transmisión son dun 6%, deixando só un 15% para mover o vehículo.



tiva e é realmente impulsora en lugar de resistente.

- Resistencia por aceleración: segundo a lei de Newton, é o produto da masa do coche pola aceleración (incremento de velocidade por unidade de tempo). Cando un coche está decelerando esta forza faise negativa e convértese en impulsora en lugar de resistente.
- Resistencia aerodinámica: depende das dimensións do coche, da súa forma (coeficiente Cx de resistencia aerodinámica), da temperatura e presión do aire e da velocidade do coche respecto ao aire que o rodea, elevada ao cadrado.



Como se pode ver, as tres primeiras resistencias dependen do peso do vehículo, mentres que a resistencia aerodinámica depende da velocidade ao cadrado. Así:

- A baixas velocidades, a principal causa de forza resistente e, en definitiva, de consumo é o peso do vehículo.
- A altas velocidades, a forza máis importante en valor es la resistencia aerodinámica.

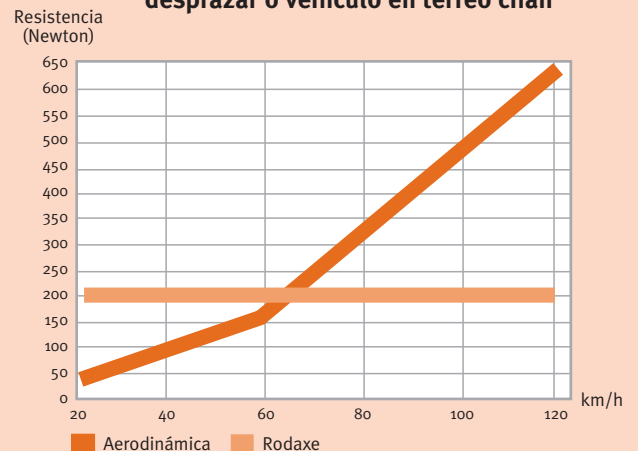
2.5 As resistencias ao avance do coche

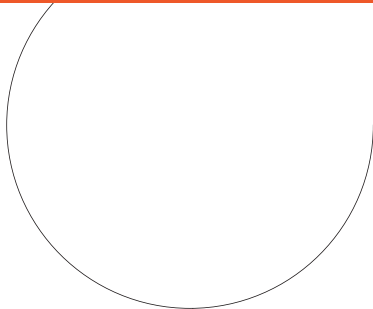
A potencia subministrada ás rodas do coche é, en cada instante, a necesaria para vencer as súas resistencias ao avance. A potencia resulta de multiplicar a forza total da resistencia pola velocidade do coche.

A forza total da resistencia ao avance do coche é a suma de catro resistencias:

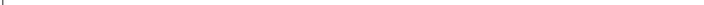
- Resistencia de rodaxe
- Resistencia por pendente
- Resistencia por aceleración
- Resistencia aerodinámica
- Resistencia de rodaxe: é debida a lixeira deformación do pneumático. Depende do peso do coche, do tipo de pneumático, do tipo de pavimento e, sobre todo, da súa presión de inflado.
- Resistencia por pendente: depende do peso do coche e da pendente. É positiva se a pendente é ascendente, pero se a pendente é descendente esta forza faise nega-

Resistencias que ha de vencer o motor para desprazar o vehículo en terreo chan





**DURANTE
A MARCHA**



Deseguido presentamos os factores que máis influencia teñen sobre o consumo de combustible no coche:

3.1 Características xerais do vehículo

Na actualidade, os automóviles consomen arredor dun 25% menos que hai 20 anos, e algúns modelos chegan a precisar menos de cinco litros cada 100 quilómetros. Os fabricantes comprometéronse ademais a reducir o consumo medio dos coches nun 19% máis para o ano 2008.

Está claro que a tecnoloxía do automóbil está a evolucionar cara a un menor consumo de combustible e maiores rendementos. Porén, o uso "erróneo" dun coche pode anular totalmente a eficiencia lograda coas melloras tecnolóxicas.

Nos automóviles existen ademais diversos sistemas que poden facer consumir máis ou menos enerxía, por exemplo:

- Os *cambios automáticos* convencionais aforran esforzos ao condutor pero, ao mesmo tempo, consomen máis ca os cambios manuais. Non obstante, os cambios automáticos de nova xeración intelixentes e os de tipo CVT (relación variable) poden chegar a consumir menos carburante.
- A utilización de *turbocompresores* aumenta a potencia E o rendemento dos motores, aproveitando a enerxía dos gases de escape.
- A utilización óptima nos coches modernos do *control electrónico do motor* xestión da inxección e o acendido de acordo cos requirimentos da marcha: posición do acelerador, réxime de xiro, temperatura do motor, condicións ambientais, etc., así coma os parámetros de funcionamento nalgúns casos) permite non só reducir o consumo de carburante, senón tamén reducir as emisións contaminantes aos valores marcados pola lexislación.

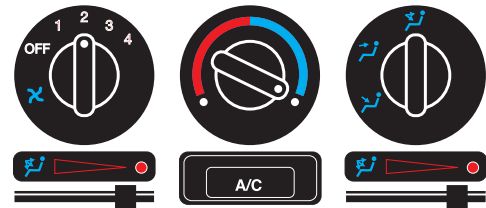
Unha vez que se elixiu o modelo de vehículo, o compromiso co consumo e o medio comeza coa *mentalización de que ao conducir se pode favorecer:*

- *Unha redución do gasto de carburante*
- *Unha redución da contaminación ambiental*
- *Unha considerable mellora do confort e da seguridade*

3.2 Aire acondicionado

O aire acondicionado ou o climatizador é un dos equipos accesorios con maior incidencia no consumo global de carburante.

Para manter unha sensación de benestar no coche, recoméndase unha temperatura interior do habitáculo de 23-24°C. A non ser que as condicións do servizo requiran temperaturas máis baixas, aconséllase empregar o aire acondicionado soamente cando se supere esta temperatura media. En xeral, temperaturas inferiores non adoitan chegar maior confort aos pasaxeiros.



3.3 Ventaiñas

Ao conducir coas ventaiñas baixas está a modificarse o coeficiente aerodinámico do vehículo, provocando unha maior oposición ao movemento do vehículo e polo tanto maior esforzo do motor.

Para ventilar o habitáculo o máis recomendable é empregar dunha maneira axeitada os dispositivos de ventilación e circulación forzada do vehículo.

3.4 Mantemento preventivo

O mantemento do vehículo pode ter unha influencia importante sobre o consumo de carburante. Os automóviles actuais cada vez precisan menos mantemento, tanto por parte do condutor como por parte de persoal experto, aínda que haxa tarefas esenciais para que o consumo e as emisións sexan as especificadas polo fabricante.

Os principais factores que inflúen sobre o consumo de carburante e as emisións contaminantes son:

- Diagnose do *motor*: a diagnose computerizada da centralíña de control electrónico débese facer cada certo tempo para detectar avarías ocultas que producen aumentos de carburante e emisións contaminantes.
- Control de *niveis e filtros*: os niveis e filtros son moi importantes para manter un motor en condicións óptimas, e como consecuencia para o aforro de carburante e a redución de emisións.



- Presión dos *pneumáticos*: a principal tarefa dos pneumáticos dun automóbil é a de outorgarlle a tracción e adherencia fundamentais para o avance, a freada e a estabilidade nas curvas. A falta de presión nos pneumáticos provoca que o vehículo ofrezca maior resistencia á rodaxe que o motor teña que desenvolver maior potencia para pór e manter en movemento o vehículo. A falta de presión nos pneumáticos aumenta o consumo de combustible e é ademais unha causa importante de accidentes nas estradas.



É moi importante controlar regularmente a presión dos pneumáticos!

3.5 Carga del vehículo

A resistencia á rodaxe está determinada polo peso do vehículo e a presión dos pneumáticos. O peso do propio vehículo e os seus ocupantes inflúe sobre o consumo de maneira apreciable, sobre todo nas arrincadas e períodos de aceleración. Ademais de someter a un esforzo importante ao motor, ás suspensións e aos freos, afecta á seguridade e aumenta os gastos por mantemento e reparación.

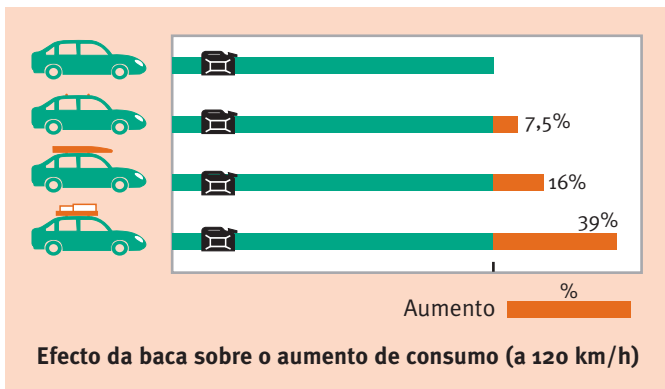


Unha mala distribución da carga pode ofrecer maior resistencia ao aire e maior inestabilidade provocada pola diminución de adherencia do eixe dianteiro.

3.6 Accesorios exteriores

Transportar *equipaxe na baca* aumenta a resistencia ao aire do vehículo, e por conseguinte incrementa o consumo de carburante.

Só cando non existe outra solución se pode recorrer a transportar obxectos no exterior do vehículo, colocándoos de maneira que afecten na menor medida posible ao perfil do vehículo.





4

**CONCEPTOS ASOCIADOS
E PRINCIPAIS REGRAS
DA CONDUÇÃO
EFICIENTE**

4

CONCEPTOS ASOCIADOS E PRINCIPAIS REGRAS DA CONDUCCIÓN EFICIENTE

4.0 Introducción

Co fin de optimizar a súa conducción, e lograr dominar a "conducción eficiente", estas son as principais claves a ter en conta:

- Circular na marcha máis longa posible e a baixas revolucións.
- Manter a velocidade de circulación o máis uniforme posible.
- Nos procesos de aceleración, cambiar de marcha:
 - Entre 2.000 e 2.500 revolucións nos motores de gasolina
 - Entre 1.500 e 2.000 nos motores diésel.
- Nos procesos de deceleración, reducir de marcha o máis tarde posible.
- Realizar sempre a conducción con anticipación e previsión.
- Recordar que mentres non se pisa o acelerador, mantendo unha marcha engrenada, e unha velocidade superior a uns 20 km/h, o consumo de carburante é nulo!

Aplicando as anteriores regras, efectuarase un menor número de cambios de marcha. En probas realizadas, comprobouse que circulando o máis posible nas marchas máis longas obtense un aforro comparativo da orde do 20% no número de cambios realizados, o que significa un aforro no uso do embrague, dos freos, da caixa de cambios e do motor.

Lógrase tamén con esta técnica un cambio de actitude na conducción, creando un estilo de conducción menos agresivo, baseado na anticipación e na previsión, que repercute nun menor grao de tensión para o condutor, e nunha redución do número de accidentes, como indican as cifras dos países europeos en que está plenamente implantada a "conducción eficiente".

Unha recomendación importante a ter en conta polos condutores formados nas técnicas da conducción eficiente consiste en levar o control do consumo do vehículo ao longo do tempo. Este control realizarase mediante anotacións dos quilómetros recorridos e litros de carburante consumidos cada vez que se procede a encher o depósito.

Esta sinxela actuación incrementa a eficacia das técnicas da conducción eficiente no aforro de carburante e acada conservar a actitude de aforro evitando que se perda co transcurso do tempo. Resulta ademais de moita utilidade á hora de realizar deteccións de avarías ao alertar sobre variacións significativas de consumo de carburante.



4.1 O arranque

4.1.1 Realización do arranque do motor

Para realizar o arranque dunha forma correcta dende os puntos de vista tanto mecánico como de consumo, é conveniente *arrincar o motor sen acelerar*. Xírase a chave de contacto e inmediatamente a regulación do motor axusta as condicións necesarias para un arranque efectivo. Nun automóbil moderno realízanse de forma automática todos os preparativos necesarios para o arranque do coche. Por tanto, o costume de acelerar cando se arrinca o motor só serve para desaxustar a regulación electrónica e restar rendimento á operación do arranque.

4.1.2 Inicio da marcha



Unha vez arrincado o motor procederáse a iniciar a marcha da seguinte forma:

Nos coches propulsados por gasolina debe iniciarse a marcha inmediatamente despois de arrincar o motor.

O esperar parado co motor en marcha non achega ningunha vantaxe, xa que retarda o quentamento do motor.

Nos coches diésel convén esperar uns segundos unha vez que se arrincou antes de comezar a marcha.

Con isto lógrase que chegue o aceite en condicións adecuadas á zona de lubricación.

Si o coche está fabricado antes de 1993, entón é moi probable que dispoña de stárter manual. A forma correcta de empregalo consiste en que á hora de quitalo, facelo pouco a pouco mantendo ao ralentí en torno a 900 rpm. O erróneo costume de suprimilo totalmente instantes

despois de arrincar forza o motor a un ralentí baixo e inestable con frecuentes calados.

4.2 Elección da marcha de conducción

Un dos parámetros fundamentais dentro da conducción eficiente é a forma de realizar os cambios de marchas, é dicir, cando e como realizar o cambio.

4.2.1 O tacómetro ou contarrevolucións

O indicador clave a seguir para realizar os cambios de marchas, así como para controlar o desenvolvemento da nosa conducción, é o tacómetro ou contarrevolucións.

A maioría dos coches lévano incorporado no cadro de mando. Non obstante existen algúns coches que non o incorporan e o condutor debe, en ausencia do mesmo, realizar a conducción baseándose na velocidade e na súa propia sensibilidade, é dicir, "escoitando" o motor.

Unha forma equivalente de controlar o réxime de funcionamento do motor, téñase ou non se teña tacómetro, é mediante o indicador de velocidade, ao ter cada marcha asignadas unhas revolucións adecuadas para o seu funcionamento equivalentemente un rango de velocidades asociadas a estas revolucións, como se verá en apartados posteriores.



4.2.2 Realización xeral dos cambios de marchas

Os cambios de marchas realizaranse:

Nos procesos de aceleración, cambiar de forma rápida ata a marcha máis longa na que se poida circular:

Segundo as revolucións:

- Nos motores de gasolina: entre as 2.000 e 2.500 rpm
- Nos motores diésel: entre as 1.500 e 2.000 rpm

Segundo a velocidade

- 2ª marcha: aos 2 segundos ou 6 metros
- 3ª marcha: a partir duns 30 km/h
- 4ª marcha: a partir duns 40 km/h
- 5ª marcha: a partir duns 50 km/h

Nos procesos de deceleración, cambiar o máis tarde posible, levantando o pé do acelerador e efectuando as pequenas correccións necesarias co pedal de freo.

4.2.3 A primeira marcha

Unha vez que se arrincou o motor (ou cando se está parado co motor en marcha), atópase en réxime de ralentí. Para comezar a circular, precísase de máis forza ou enerxía que para manter o coche a unha determinada velocidade. Facilitar este labor é o cometido da primeira marcha.



A primeira marcha é a máis curta de todas, e a que maior forza transmite ao vehículo. Pero, en contrapartida, é a que provoca un maior consumo de combustible.

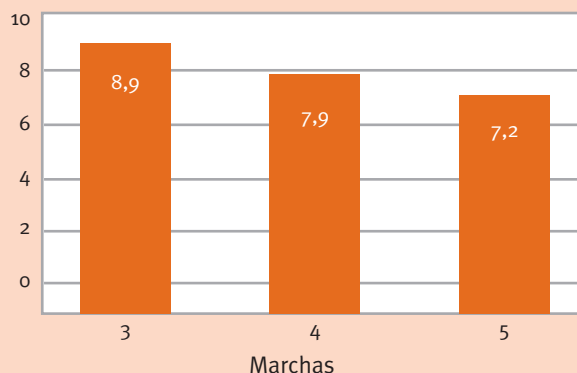
En consecuencia, débese acelerar de forma suave e progresiva para cambiar rapidamente á 2ª marcha, aos 2 segundos aproximadamente, ou, de forma equivalente, a uns 6 metros de traxecto percorrido.

Empregarase a primeira marcha só para o que resulta imprescindible: o inicio da marcha.

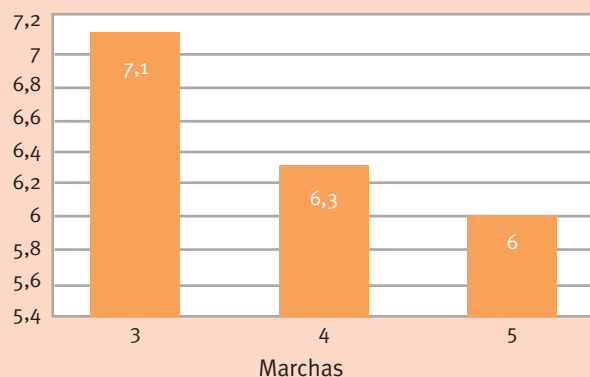
4.2.4 As marchas longas

Nas seguintes táboas pódese apreciar de forma gráfica a importancia do emprego das marchas longas na conducción. As táboas mostran, á velocidade de 60 km/h, o aforro en carburante que supón o circular con marchas máis longas, tendo en conta a cilindrada do vehículo:

Consumo a 60 km/h (en l/100 km) - cilindrada de 2,5 l



Consumo a 60 km/h (en l/100 km) - cilindrada de 1,2 l



Pódese observar que o aforro que supón circular na 4ª marcha en vez da 3ª, supera en ambos casos o 10%, mentres que se se circula na 5ª marcha, supón un aforro de carburante do 15% na menor cilindrada, e ata un 20% na maior.

Logo pódense extraer dúas claras conclusións das gráficas:

- Canto máis longa a marcha coa que se circula, sempre por encima dun número mínimo de revolucións do motor, menor consumo de carburante.
- A maior cilindrada, maior impacto no consumo ten o circular nunha marcha máis longa.

Inmediatamente despois de cambiar a unha marcha superior, débese pisar rapidamente o acelerador, movendo o pedal ata a posición necesaria para manter a velocidade ou a aceleración requirida.

4.2.5 A 5ª marcha

Aconséllase cambiar á 5ª marcha dentro dun intervalo de velocidades que vai dende os 50km/h en coches de pequena e media cilindrada ata os 60 km/h nos de gran cilindrada.

En determinadas circunstancias non convirá realizar o cambio á 5ª marcha, como puidera ser se a vía posúe interseccións reiteradas que obrigan a unha menor velocidade de circulación con vistas a manter unha alta previsión a posibles incorporacións. Tampouco resulta válido o rango de velocidades anteriores se o vehículo circula cargado en exceso, feito que dificulta a circulación nas marchas máis altas ás baixas velocidades ás que se fai referencia.

Porase circular na 5ª marcha ademais sen ningún tipo de problema *sempre que se vaia por encima das 1.500 revolucións do réxime do motor*. Como se pode ver, aquí o límite inferior do intervalo de revolucións para circular é máis alto, é dicir, máis restrinxido que no resto das marchas nas que se sitúa en torno ás 1.000 revolucións.

O intervalo de velocidades sinalado para o cambio á 5ª marcha é, desde o punto de vista mecánico, tecnicamente correcto e o motor dispórase a realizalo de par motor suficiente para circular con normalidade e acelerar na medida en que faga falta.

4.2.6 A progresión nas marchas

Unha vez se está a circular na 2ª marcha, e cando no proceso de aceleración do vehículo entrase no intervalo de revolucións indicado para o cambio de marchas, procederase a realizar o cambio de formas distintas segundo as condicións da vía que se poidan atopar:

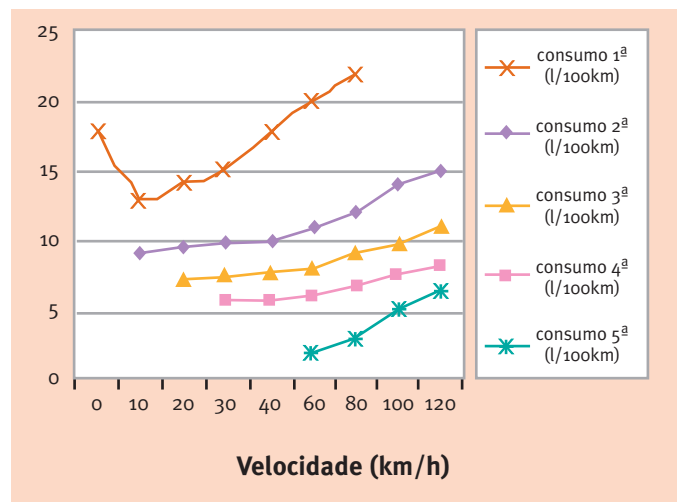
- Se a vía en que se vai a circular posúe unha elevada velocidade media de circulación e se atopa co tráfico fluído ou despexado, cambiarase á 3ª marcha, na que se manterá a aceleración do vehículo hata acadar a velocidade adecuada á circulación existente, para cambiar posteriormente á 5ª marcha. Cómpre recordar que en todos os cambios realizados non se deben exceder das 2.500 revolucións e que, inmediatamente despois de cambiar, deben adecuarse as revolucións ás que precisan para circular na marcha á que se cambia.
- Se o vehículo se atopa circulando en 2ª marcha co motor xa revolucionado ao réxime de cambio e cunha velocidade similar á das condicións de circulación, cambiarase á 4ª marcha directamente. Este caso pódese dar cando a velo-

cidade media de circulación na vía é relativamente baixa, ou se se atopa un tráfico denso que reduce esta velocidade media. Se posteriormente a vía gaña en velocidade media e vemos que se pode cambiar á 5ª marcha, realizaremos o cambio correspondente.

- Se as condicións do tráfico non permiten progresar coas marchas, debido a unha elevada conxestión do tráfico ou a determinadas causas que fagan que se circule a unha velocidade excesivamente lenta, continuarase circulando na 2ª marcha, e en canto se rebasen as 2.000 revolucións (e sen chegar a superar as 2.500), poderase cambiar á 3ª marcha, na que se poderá circular consumindo menos carburante que na 2ª marcha. Poderase posteriormente cambiar á 4ª ou a 5ª marcha se as condicións de circulación o permiten, sempre que se entre no citado intervalo de revolucións de cambio.

Unha diferenza facilmente distinguible entre os condutores que realizan a conducción eficiente e os que non o fan é o emprego bastante máis importante das marchas altas (4ª e 5ª).

Pódese ver a continuación unha gráfica representativa dos consumos (en litros/100 km) relacionados coas velocidades ás que se circula estando nunha marcha determinada:



4.2.7 Un exemplo do procedemento de cambio

Un breve compendio das técnicas de cambio enunciadas anteriormente pode-rase ver no seguinte exemplo, no que se supón como punto de partida un vehículo de mediana cilindrada, co motor parado, sendo a vía na que se vai circular dunha elevada velocidade media e co tráfico despe-

xado. Neste caso procederáse da seguinte forma:

- Arrincar o motor xirando a chave sen acelerar...
- A continuación, introducir a 1ª marcha, na que de forma suave e progresiva se acelera para...
- Cambiar a 2ª aproximadamente aos 2 segundos, ou despois de percorrer uns 6 metros, e...
- Cambiar á 3ª marcha en torno ás 2.500 revolucións, e elevar as revolucións ás requiridas para circular na marcha e sen levantar o pé do acelerador. Proséguese con continuidade na aceleración para despois...
- Cambiar á 5ª marcha, unha vez que se chega ao contorno dos 50 km/h aproximadamente, e acelerar novamente co fin de dar continuidade ao proceso de aceleración desexado.

4.2.8 O freo motor e as reducións de marchas

Cando se teña que decelerar ante a diminución da velocidade de circulación da vía, ou ante unha posible detención, empregárase:

- O "freo motor", se é posible sen redución de marcha.
- O freo de pé para realizar pequenas correccións puntuais necesarias para acomodar a velocidade, ou para a detención final.

É importante insistir aquí no concepto de "freo motor", que consiste en deixar o vehículo rodar pola súa propia inercia, cunha marcha metida e sen pisar o acelerador.

Só cando sexa realmente necesario, acompañárase dunha redución de marcha. Así lógrase que as rodas, en vez de ser receptoras de par do motor, arrastren ao

motor no seu movemento de xiro. A resistencia do motor a xirar actúa entón como freo, provocando una redución progresiva da velocidade do vehículo. A maiores revolucións do motor, é dicir, con marchas máis curtas, maior forza de retención, e por tanto, maior redución de velocidade.

Sempre que sexa posible, empregárase o proceso de deceleración definido polos seguintes pasos:

- Levantar o pé do acelerador.
- Deixar o coche rodar pola súa propia inercia coa marcha engrenada.
- Pór o pé sobre o pedal de freo e efectuar as pequenas correccións necesarias para acomodar a velocidade.

Desta forma experimentábase un freado progresivo cun menor desgaste do embrague e da caixa de cambios, e, sobre todo, un menor consumo de carburante. Ao non reducir de marcha, evítase pasar polo punto morto no que o consumo de combustible non é nulo (motor a ralentí).

Aínda que o consumo provocado por un só cambio de marcha non sexa moi elevado, se se engaden os consumos de todas as reducións de marcha inútiles en procesos de deceleración, obtense un consumo total de certa relevancia.

Agora ben, se as condicións de circulación da vía o requiren, reducirase, a partir de que o motor baixe das 2.000 rpm, a unha marcha inferior. Esta será sempre a marcha máis longa en que se poida circular.

4.2.9 Cambios de marchas con caixa de cambios automática



As caixas de cambios automáticas elixen a relación de marcha adecuada sen intervención do condutor, en función das revolucións do motor e da posición do acelerador.

Existen moitos modelos de caixas de cambios automáticas. Algunhas delas tense a opción de seleccionar a posición de condución económica (ECO), en cuxo caso será a que se seleccionará para realizar unha condución eficiente. Nesta posición o control da caixa regula os cambios de marcha seguindo pautas similares ás que se explican neste manual para caixas de cambios manuais.

En xeral, existe unha forma de pasar a unha marcha superior a unhas revolucións máis baixas que as programadas no sistema de cambio automático. Consiste, no proceso de aceleración, en reducir brevemente a presión sobre o acelerador para, inmediatamente despois, volver a acelerar de forma áxil, sempre sen chegar ao fondo.

Cando se pisa o acelerador rapidamente ata o fondo, actívase o "kickdown". Nesta situación, os cambios de marcha

atrásanse e realízanse a revolucións moi altas.

Por tanto, actuarase así só cando se requiran fortes aceleracións en situacións especiais.

Convén sinalar tamén que moitas caixas de cambios automáticas modernas incorporan a opción de cambio manual con 4 ou 5 marchas. Neste caso, seleccionando a posición manual pode realizar unha conducción eficiente seguindo as regras explicadas para caixas manuais; e o consumo será normalmente menor que o obtido coa posición automática.



Manter un amplo campo visual...

4.3 Conducción racional e anticipación

4.3.1 Anticipación

A través da anticipación, xunto cunha adecuada distancia de seguridade, é posible recoñecer as características do tráfico e as súas potenciais situacións, co que se terá máis tempo de reacción ante posibles imprevistos derivados do contorno considerado. Permite advertir a tempo as situacións perigosas e adoptar oportuna-mente medidas para esquivar situacións inminentes.

A conducción racional e anticipativa leva dunha forma xeneralizada a un *considerable aumento da seguridade* no estado do tráfico. Cómpre recordar que na circulación nunca debe un comportarse de modo que disto resulte ou poida resultar perigo ou obstáculo para outros partícipes do tráfico.

Ademais, tamén supón esta actitude anticipativa un *descanso para o condutor*, habitualmente sometido ao estrés xerado polas cidades de tráfico denso e complexo, así como pola agresividade que poden mostrar os condutores circundantes.

A anticipación ponse en práctica cando:

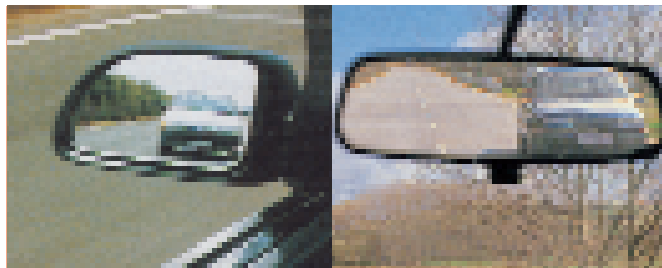
- Se circula cun amplo campo de visión da vía e das circunstancias da circulación.
Un campo de visión adecuado é o que permite ver 2 ou 3 coches por diante do propio.
- Se garda unha adecuada distancia de seguridade.

4.3.2 Panorama da situación do tráfico

Lograr e manter un adecuado campo visual cando se circula é de grande importancia á hora de realizar unha conducción baseada na anticipación. Débese prestar atención e examinar a situación do tráfico circundante mediante:

- Unha mirada cara adiante, a suficiente distancia (uns 200 m)
- A modificación constante do campo visual, mirando detrás do coche, polos espellos retrovisores interiores e exteriores
- Unha mirada atenta, alternativamente a maior ou menor distancia, que permite contemplar de forma máis ampla a circulación da vía.

Débese manter unha posición adecuada, tanto dos espellos retrovisores como dos asentos do coche, sendo recomendable por tanto, non obstaculizar a visión con elementos como esteiras ou cristais que impidan a visión aos vehículos que circulan detrás do coche que os leva.



4.3.3 A distancia de seguridade

A distancia de seguridade, espazo que se deixa de marxe entre o vehículo precedente e o propio, será:

En cidade, a 50 km/h, de 2 segundos ou 30 metros de distancia.

En estrada, a 100 km/h, de 3 segundos ou 80 metros de distancia.

Esta distancia de seguridade poderá aumentar se se presenta unha visibilidade reducida da circulación da vía, xa sexa por adversas condicións meteorolóxicas, por mal estado ou existencia de obras na vía, porque preceda ao noso vehículo outro que limite o campo de visión, etc.

Se se garda esta distancia de seguridade, lograrase un menor emprego dos freos, e por tanto das aceleracións posteriores ás freadas, e tamén un menor número de accidentes rexistrados ao dispoñer dun maior tempo de reacción ante imprevistos.



...e unha distancia de seguridade adecuada en cada momento!

4.3.4 Circulación polo carril dereito



Normalmente evitaranse os carrís rápidos nas vías, e circularase asiduamente no carril da dereita. Ao circular pola dereita é importante analizar a situación do tráfico e vixiar constantemente:

- Como é a estrutura do camiño (se está dividido ou non en varios carrís de distintas direccións e/ou se dispón ou non de carrís para bicicletas e peóns).
- En que clase de camiño (autovía ou estrada común) se atopa.
- Se o camiño se atopa dentro ou fóra da zona habitada.
- Que clase de balizaxe, marcado ou sinalización existe.
- De que clase de firme se trata.
- Que outras circunstancias se dan (conxestión do tráfico, atmosféricas, visibilidade, etc).

O condutor debe ocuparse constantemente de recoller tanta información sexa necesaria para poder ter unha boa visión da situación do tráfico e anticiparse debidamente. É conveniente que de forma automática o condutor vaia controlando a situación e preguntándose:

- Leva a velocidade conveniente para a vía en que se atopa?.
- Mantén unha correcta distancia de seguridade?.
- Mantén unha posición correcta na vía?.
- Pode adiantar na zona en que se atopa ou é mellor esperar a outra?.



5

**ASPECTOS PRÁCTICOS
DA CONDUCCIÓN
EFICIENTE**

5

ASPECTOS PRÁCTICOS DA CONDUCCIÓN EFICIENTE

5.1 A circulación nunha determinada marcha

Cando se circula co vehículo nunha determinada marcha, o motor funciona dunha forma *máis eficiente a baixas revolucións*, concretamente *entre as 1.000 e 2.500 rpm*. Recoméndase, pois, circular dentro deste intervalo de revolucións. Na 5ª marcha poderase superar as 2.500 revolucións sempre que non se excedan os límites de velocidade impostos pola lexislación vial.

Como se sinalou anteriormente, a reserva de par no intervalo anteriormente citado de revolucións é máis que suficiente para circular sen problemas co vehículo.

De todas as formas, ante situacións de emerxencia ou imprevistos que poidan xurdir, establécense procedementos especiais, como poderían ser por exemplo:

- Ante unha incorporación a unha estrada, cando esta se realiza de forma axustada pola chegada de vehículos polo carril ao que se entra: acelerarase rapidamente, co que o vehículo incorporarase dunha forma máis folgada á circulación na nova vía.
- Ante unha circunstancia límite en que nunha vía un vehículo perda o control e ameaza a outro que circule paralelo a el; si os dous frean, é posible que ambos choquen, pero se un deles subitamente reduce de marcha e acelera fortemente, é posible que evite o impacto.

E tantos outros exemplos que se poden citar, para concluír que as medidas ou procedementos de emerxencia na conducción son excepcionais que se xustifican polo fin de *preservar a seguridade*, fin que prevalece sobre todo o demais na conducción dun vehículo.

5.2 Circulación e velocidade

Como se sinalou previamente, intentarase circular nas *marchas máis longas* na medida en que a circulación o permita. Non se debe realizar freadas innecesarias que levarán posteriormente ás súas correspondentes aceleracións.

Mantenrase a velocidade de circulación o máis uniforme posible.

A mellor forma de conseguilo será:

- Respectando unha adecuada *distancia de seguridade*.
- Realizando a conducción con suficiente *anticipación e previsión*.
- Empregando de forma correcta o *pedal do acelerador*, é dicir, manténdoo estable nunha determinada posición. Non é conveniente realizar pequenas variacións sistemáticas de forma continua en torno a unha determinada posición do pedal, xa que se provoca un maior desgaste das pezas mecánicas e un maior consumo.

En canto ás *altas velocidades*, é importante notar que o consumo depende da velocidade elevada ao cadrado. Neste caso, un aumento en velocidade dun 20% (pasar por exemplo de 100 a 120 km/h) significa un aumento do 44% no consumo (pasar de 8 l/100 km a 11,52 l/100 km).

É necesario, pois, para o aforro de carburante, e, sobre todo, para a mellora da seguridade, moderar a velocidade en estradas autovías e autoestradas.

5.3 Tramos con pendente

As técnicas de conducción eficiente enunciadas ata agora fan referencia a unha conducción desenvolvida en terreo chan. Cómpre facer unha mención especial ao caso da conducción en tramos que presenten pendente, xa sexan de baixada ou de subida.

■ Pendente descendente

Nas rexións montañosas resulta de suma importancia o correcto emprego dos freos, cambios de marchas e acelerador, para conseguir un relevante aforro de consumo de carburante e unha maior seguridade.



Cando nunha vía con pendente descendente se realiza un proceso de *aceleración*, o intervalo de revolucións asignado para o cambio de marchas adiantarase en certa medida, é dicir, *cambiarase de marcha a un número máis baixo de revolucións*, ao vir axudado o proceso de aceleración pola pendente que presenta a vía. O adianto no cambio dependerá da pendente. Circularase novamente na *marcha máis longa posible* que se poida seleccionar.

Nas pendentes pronunciadas, o emprego do freo resulta de vital importancia para conseguir circular dun modo económico e con seguridade.



O procedemento óptimo será o seguinte:

- Sen reducir de marcha, levantar o pé do acelerador e deixa baixar o coche rodando pola súa propia inercia.
- Se se mantén a velocidade controlada, continuar na marcha seleccionada.
- Se non se mantén a velocidade controlada e se acelera en exceso o coche, realizar pequenas correccións puntuais co freo de pé.
- Se se segue sen manter controlada a velocidade, aumentando esta máis do que se desexa incluso coas correccións puntuais de freo, proceder entón a reducir a unha marcha inferior.
- Na nova marcha inferior, volver a repetir todos os pasos anteriormente dados.

Nunca se debe baixar unha pendente en punto morto pois:

- Incrementa o consumo de carburante, xa que o circular en ralentí supón un consumo de carburante, mentres que o freo motor non supón consumo algún.
- Resulta extremadamente perigoso, xa que obriga a solicitar dos freos un maior esforzo, supondo ademais un maior desgaste dos mesmos.

Se non presenta unha elevada pendente e é simplemente unha vía cunha lixeira baixada, circularase na 5ª marcha

sen problema, podendo incluírse este caso no mencionado exemplo no capítulo 4.2.6: "Progresión nas marchas", no que aludía á forma de encarar a circulación en vías despegadas. Neste caso poderase realizar os progresivos cambios de marchas a menores revolucións das indicadas en terreo chan.

■ Pendente ascendente



Nas vías de pendente ascendente débese *circular na marcha máis alta posible* co pedal acelerador pisado ata a posición que permita manter a velocidade ou aceleración desexada. Reducirase a unha marcha inferior o máis tarde posible, podendo manter a 5ª marcha ata os 50 ou 60 km/h.

Neste tipo de vía, cando se realiza un proceso de aceleración, o intervalo de revolucións asignado para o cambio de marchas atrasarase en certa medida. *Cambiarase entón de marcha a un número máis alto de revolucións*, ao vir freado o proceso de aceleración pola pendente que opón a vía. O atraso no cambio dependerá novamente da pendente que presente o tramo.

5.4 As curvas



■ Técnica para o paso de curvas

Cando se achega o vehículo a unha curva, débese, antes de entrar nela, adaptar a velocidade do automóbil á adecuada para tomar a curva.

Isto realizarase de forma progresiva, seguindo os mesmos pasos que en calquera deceleración:

- Levantar o pé do acelerador e deixar o coche rodar pola súa propia inercia.
- Efectuar as pequenas correccións necesarias para acomodar a velocidade co freo de pé.
- Se fora realmente necesario, reducir de marcha.

Unha vez na curva, manterase a velocidade requirida para o seu trazado mantendo estable o pedal do acelerador na posición necesaria.

O malo costume de frear bruscamente xusto ao entrar na curva e acelerar fortemente durante o seu trazado, resulta nociva, non só polo exceso de carburante consumido, senón ademais, porque o emprego brusco dos freos orixina unha distribución desnivelada do peso nos eixes de dirección, o que pode levar facilmente a unha mala estabilidade no sistema de dirección e na suspensión do vehículo, incrementando o risco de que se produza un accidente.

Para acomodar a velocidade e a marcha do vehículo ás circunstancias da curva, deberase ter sempre e en todo momento una *visión clara* da vía así como da circulación de vehículos na mesma, intentando seguir sempre unha *actitude de anticipación* ante as circunstancias que se poidan presentar, xa sexan meteorolóxicas, do tráfico ou da propia vía.

No paso de curvas é importante valorar ben e a tempo aspectos como son:

- Os sinais de indicación.
- O desenvolvemento da curva (máis ou menos pechada, con obstáculos...)
- A anchura da calzada.
- O estado do piso.



Analizar con anticipación todos os aspectos da curva

■ Trazado da curva

En canto ao trazado da curva, sempre se realizará *polo centro do carril correspondente*, sen realizar acurtamentos no trazado. De esta forma obturase unha *maior anticipación e previsión* fronte a posibles imponderables como poderían ser:

- Buracos ou danos que presente a vía nos laterais da calzada.
- Posibles ángulos mortos ao tomar a curva que oculten obstáculos como ciclistas, peóns ou animais.
- Posibles automóbiles que circulen pola vía en sentido contrario e a estrada impida a súa visión.

5.5 Condución en caravana



Circular en caravana é algo ao que non é posible escapar no tráfico actual, e a consigna a seguir será tratar de seguir rodando na *marcha máis longa posible*. Débese evitar ademais o estar constantemente acelerando para volver a deterse a continuación. Se se circula con *fluidez* sen realizar continuas aceleracións e freadas, evitaranse desgastes innecesarios do coche e aforrase carburante. Ademais daráselles a oportunidade aos coches que veñen detrás de seguir rodando tamén, facendo que a circulación sexa máis fluída.

O proceso de deceleración, tal e como se definiu anteriormente volve aquí a xogar un papel de importancia ao representar unha forma de frear segura, con aproveitamento da inercia e con consumo nulo de carburante.

5.6 Incorporacións e saídas das vías

■ Incorporacións



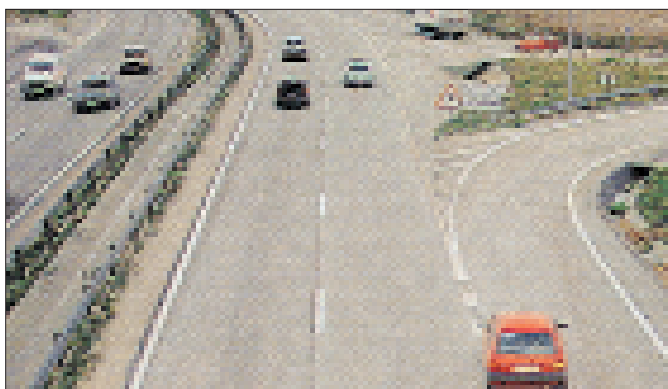
Para a incorporación de forma adecuada a estradas e auto-vías, é necesario que no tramo de incorporación se acade de forma aproximada a velocidade que o tráfico ten ou debe ter na vía á que se realiza a incorporación.

A incorporación pode, nalgúns casos, realizarse a unha velocidade relativamente alta, se con iso se incrementa a seguridade na operación.

Para lograr unha boa aceleración no carril de incorporación, pode ser necesario cambiar de marchas a un número relativamente alto de revolucións dentro do intervalo asignado ao cambio de marchas.

Non obstante, cando o conductor circula con *previsión*, *anticipación*, e unha conveniente *distancia de seguridade*, as aceleracións poden realizarse na maioría dos casos sen sobrepasar as 2.500 revolucións.

■ Salidas



A saída das vías debe facerse sen estorbar aos vehículos que veñen circulando por detrás, o que significa que se debe saír da calzada principal sen diminuír a velocidade e non reducila ata estar xa no tramo de desviación. Seguiranse os mesmos pasos que ao achegarse a unha curva, realizando así a deceleración con maior seguridade, e aproveitando a inercia do vehículo.

5.7 Paradas realizadas durante a marcha



Se se prevé que a parada supere os 60 segundos, é recomendable apagar o motor!

Cando o coche está parado co motor acendido, atópase funcionando ao ralentí, cun consumo de 0,4 a 0,7 litros/hora. Estas cifras, aínda que non sexan altas, representan un consumo considerable se se computan de forma acumulada en todos os tempos de parada realizados.

É importante resaltar que a práctica frecuente de paradas intermedias non prexudica ao motor de arranque. Nos motores de arranque modernos non se produce o desgaste do motor de arranque que se rexistraba nos máis antigos e que obrigaba ao seu prematuro cambio. Os motores de arranque modernos teñen unha duración media de 200.000 arranques, é dicir, que cunha media dun arranque por quilómetro poden recorrerse 200.000 kquilómetros.

5.8 Obstáculos a sortear na conducción

■ Cruzamentos



Ao paso por un cruzamento hai que ter unha *boa visibilidade* da situación e do panorama do tráfico, para poder adoptar unha *velocidade responsable*. Elixir a marcha adecuada así como a velocidade e aceleración exactas prevenen as freadas innecesarias, para ter que volver despois a realizar as correspondentes aceleracións.

■ Rotondas



É importante que ao achegarse a unha rotonda, da mesma forma que cando se trata dunha curva, se adopte unha *velocidade adecuada* a trazado da mesma, o que economizará carburante e incrementará a seguridade na manobra.

Haberase de proceder así mesmo, ao entrar nunha rotonda, a realizar un *recoñecemento* da mesma, e *anticipar* as súas características máis importantes, como poden ser:

- A anchura da calzada
- O pechamento das curvas
- A existencia dun carril para bicicletas
- A existencia dun espazo libre para bicicletas ou peóns
- A presenza doutros vehículos en circulación ou en espera.

Ao *entrar* nunha rotonda, tense que prestar especial atención aos vehículos que circulen pola mesma, cedéndolles o paso se fora necesario, ao ter estes prioridade sobre o vehículo que se incorpora.

A *saída* da rotonda realizarase coa anticipación necesaria, sinalizando a operación e cambiando de carril no caso de que esta presente varios carrís no seu trazado.

■ Adiantamentos e marcha en paralelo

O adiantamento *debe ter sempre unha utilidade*. Se o condutor ao adiantar soamente consegue avanzar un par de postos na cola, a ganancia de tempo é nula, o gasto de combustible é alto e a seguridade en xeral comprométese. Tamén debe evitarse adiantar para saltar dun oco a outro.

Debe terse sempre presente que o adiantamento é unha das manobras máis perigosas.

O adiantamento pode facerse, en principio, a unha velocidade relativamente alta e a marchas longas. Pero se a seguridade o esixe e é precisa unha boa aceleración, interesa cambiar a unha marcha menor coa finalidade de revolucionar en maior medida o motor e gañar así en efectividade á hora de realizar a aceleración do vehículo, sen ter en conta transitoriamente o consumo.



Ao adiantar, é importante que haxa *espazo e tempo suficiente* para realizar a manobra de adiantamento. Tamén neste caso é da máxima importancia a *distancia de seguridade*. En principio, nunha técnica de adiantamento ben executada, seguridade e medio natural van da man. Se o condutor se asegura de que existe marxe para adiantar con seguridade, non necesita realizar unha aceleración innecesariamente intensa, e na maioría dos casos pode adiantar

sen perigo cun incrementoto de velocidade de 10 a 20 (tendo en conta como é natural as velocidades máximas).

Cando se rodea un obstáculo como, por exemplo, vehículos aparcados ou barreiras que poida haber na calzada, é importante que o condutor teña en conta o tempo e espazo de que dispón para esquivar o obstáculo. Outra vez é da maior importancia unha *boa visión da situación do tráfico*, a *anticipación* a tempo e unha *distancia de seguridade* o suficientemente ampla.



■ Detención

Cando se circula no automóbil e se procede a efectuar unha detención, por exemplo ante un control dunha autoestrada de peaxe, farase da seguinte forma:

- Anticipar a operación prestando atención aos sinais de indicación.
- Levantar o pé do acelerador e deixar o coche rodar pola súa propia inercia.
- Efectuar as pequenas correccións necesarias para acomodar a velocidade co freo de pé.
- Reducir de marchas se se precisa en última instancia: se nos últimos metros, o motor atópase a un réxime excesivamente baixo de revolucións (aproximadamente 1.500 rpm), reducirase a marchas máis curtas para evitar que se cale o motor. Se o réxime de revolucións non está demasiado baixo, non se realizará a redución de marchas, para evitar o emprego innecesario do embrague e da caixa de cambios, así como o consumo inútil de combustible que supón pasar polo punto morto.
- Detención e parada final.

Ao finalizar a marcha, se se circulou en condicións particularmente esixentes para o motor (tráfico urbano denso, altas velocidades en estrada...), é conveniente deixar o motor xirando a ralenti uns segundos antes de paralo.



■ Manobras especiais

Antes e durante a realización de cada manobra especial, o condutor debe asegurarse de que a mesma pode levarse a cabo *sen por en perigo* ao resto da circulación, obstaculizala ou paralizala innecesariamente.

O estorbo ao paso do resto da circulación dá tamén lugar a un consumo innecesario de combustible por parte dos demais usuarios do tráfico.

Dito con outras palabras: debe haber *espazo suficiente* para poder realizar a manobra especial. Isto significa que tamén na execución destas manobras, hai que contar cunha *boa visión da situación do tráfico*, a *previsión* e unha *observación atenta* son extremadamente importantes.



ANEXO

Autoevaluación de
conducción eficiente

ASPECTOS BÁSICOS DA CONDUCCIÓN EFICIENTE

1. En España, no sector do transporte quémase máis do ___% de todo o petróleo consumido no noso país. Da totalidade da enerxía consumida neste sector, o tráfico rodado consome cerca do ___%.
2. Entre as vantaxes que reporta a conducción eficiente para o condutor, marque as dúas que considere máis interesantes:
 - Mellora o confort de conducción e diminución da tensión
 - Redución di risco e gravidade dos accidentes
 - Produce un estado de euforia
 - Incrementa o consumo de combustible e tamén a seguridade
3. Globalmente considerada, a conducción eficiente reduce a contaminación urbana, co que mellora a calidade _____
4. A enerxía, tal como hoxe a coñecemos, non é _____
5. O incremento das emisións de CO₂ á atmósfera é responsable do chamado efecto:
 - Neutro
 - Radiación electromagnética
 - Catalizador
 - Invernadoiro
6. A conducción eficiente é un estilo de conducción impregnado de _____ e que evita o estado de _____ producido polo tráfico ao que están sometidos os condutores, sobre todo na cidade.
7. Das que se expoñen a continuación, marque tres ensinanzas derivadas da conducción eficiente en relación coa seguridade:
 - Manter unha distancia de seguridade superior á habitual
 - Manter unha velocidade media constante
 - Conducir con anticipación e previsión mantendo sempre un adecuado campo visual
 - Sortear os bordos das beirarrúas
8. Coa conducción eficiente pódese aforrar de ___ a ___% de combustible.
9. O efecto de redución de consumo está asociado a un menor custo de combustible e a súa vez a un menor _____
10. Os axentes contaminantes, como óxidos de carbono e de nitróxeno, hidrocarburos e partículas, asóciense a enfermidades como as dificultades respiratorias, os problemas oculares _____

1. Cando, con unha marcha engrenada, non se pisa o pedal do acelerador, e o vehículo circula a unha velocidade superior a uns 20 km/h, o consumo de carburante é _____
2. Co motor xa quente, a potencia depende, en cada momento, de dúas cousas. Sinala cun X a resposta correcta:
 - A posición do pedal acelerador e o réxime de revolucións do motor
 - A posición do condutor e o tipo de combustible
3. Cando un motor está en ralentí, consome _____ carburante. Non obstante, como o coche non se move pero si consume combustible, o consumo medio en litros /100 km _____
4. O consumo a ralentí exprésase en _____
5. O gasóleo ten aproximadamente un ____%____ de poder calorífico que a gasolina
6. Marque a resposta correcta. "A caixa de cambios transmite a potencia do motor cara a":
 - O diferencial e deste á roda
 - A roda e desta ao diferencial
 - Os chiclés e despois ás rodas
 - A bomba da gasolina, os chiclés e as rodas
7. A caixa de cambios permite ao condutor decidir algo moi importante. Sinala a resposta correcta:
 - Seleccionar a emisora da radio
 - As revolucións que ten o motor para a velocidade que o vehículo leva nese intre
 - O trazado dunha curva
8. No mellor dos casos, da enerxía que libera o carburante só se podería aproveitar o ____%, pero normalmente esa porcentaxe é bastante menor cando se circula por cidades con frecuentes arranques e paradas.
9. A resistencia por pendente depende do _____ e da _____
10. A resistencia aerodinámica depende das _____ da súa forma, da temperatura e presión do aire e da _____

1. Os cambios automáticos convencionais _____, pero _____ que os cambios manuais. Non obstante, os cambios automáticos de nova xeración intelixentes os de tipo CVT (relación variable) _____
2. O emprego de turbocompresores aumenta a potencia e o rendemento dos motores, aproveitando un determinado tipo de enerxía. Sinale a resposta correcta:
 - A enerxía eólica
 - A enerxía dos gases de escape
 - A enerxía cinética
3. O aire acondicionado ou o climatizador é un dos equipos accesorios con maior incidencia en _____
4. Para manter unha sensación de benestar no coche, recoméndase unha temperatura interior do habitáculo de:
 - 10-12°C
 - 15-16°C
 - 23-24°C
 - 30-32°C
5. Para ventilar o habitáculo o máis recomendable é _____
6. Sinale as respostas correctas. A falta de presión nos pneumáticos:
 - Provoca que o vehículo ofrezca maior resistencia á rodaxe
 - Fai que o motor teña que desenvolver maior potencia para por e manter en movemento ao vehículo
 - Aumenta o consumo de combustible
 - Fai máis cómoda e segura a condución
7. O peso do propio vehículo e os seus ocupantes inflúe sobre o consumo de maneira apreciable, sobre todo en _____
8. Unha mala distribución da carga pode ofrecer maior resistencia ao aire e maior inestabilidade provocada pola diminución _____
9. Sinale as respostas correctas. Transportar equipaxe na baca:
 - Aumenta a resistencia ao aire
 - Incrementa o consumo de carburante
 - Non ten incidencia algunha no consumo de carburante
 - Incrementa a seguridade do vehículo
10. Só cando non haxa outra solución pódese recorrer a transportar obxectos no exterior do vehículo, colocándoos de maneira que afecten na menor medida ao _____

CONCEPTOS ASOCIADOS E PRINCIPAIS REGRAS DA CONDUCCIÓN EFICIENTE

1. Entre as claves a ter en conta para acadar dominar a conducción eficiente, figuran (marque as respostas que sexan correctas):
 - Circular na marcha máis longa posible e a baixas revolucións
 - Manter a velocidade de circulación o máis uniforme posible
 - Nos procesos de deceleración, reducir a marcha o máis tarde posible
 - Colocar vultos na baca fóra do perfil do vehículo
2. Para realizar o arranque de forma correcta desde os puntos de vista tanto mecánico como de consumo, é conveniente _____
3. Nos coches propulsados por gasolina débese iniciar a marcha _____ despois de arrincar o motor.
4. A primeira marcha é a máis curta de todas, e a que maior forza transmite ao vehículo. Pero, en contrapartida, é a que provoca (marque a resposta correcta):
 - Maior número de accidentes
 - Maior consumo de combustible
5. Empregarase a primeira marcha só para o que resulta imprescindible: _____
6. Aconséllase cambiar á 5ª marcha dentro dun intervalo de velocidades que vai dende (marque a resposta correcta):
 - Os 40 km/h en coche de pequena e media cilindrada ata os 80 km/h nos coches de gran cilindrada
 - Os 50 km/h en coche de pequena e media cilindrada ata os 70 km/h nos coches de gran cilindrada
 - Os 50 km/h en coche de pequena e media cilindrada ata os 60 km/h nos coches de gran cilindrada
 - Os 60 km/h en coche de pequena e media cilindrada ata os 80 km/h nos coches de gran cilindrada
7. Poderase circular na 5ª marcha sen ningún tipo de problema sempre que se vaia por encima das _____ revolucións do réxime do motor.
8. Unha diferenza facilmente distinguible entre os condutores que realizan unha conducción eficiente e os que non o fan é o emprego bastante máis importante de _____
9. O "freo motor" consiste en _____
10. Gardando a distancia de seguridade, lograrase un _____ emprego dos freos.

ASPECTOS PRÁCTICOS DA CONDUCCIÓN EFICIENTE

1. Para manter a velocidade de circulación o máis uniforme posible, a forma correcta de empregar o pedal do acelerador é:
 - Mantelo estable nunha determinada posición
 - Realizando pequenas variacións sistemáticas de forma continua en torno a unha determinada posición do pedal
2. Nunha vía con pendente descendente, o intervalo de revolucións asignado para o cambio de marchas _____, isto é, cambiarase de marcha a un número _____ de revolucións.
3. Nunca se debe baixar unha pendente en punto morto, porque (marque a desposta correcta):
 - Incrementábase o consumo de carburante e resulta extremadamente perigoso
 - Aínda que diminúe o consumo de carburante, resulta extremadamente perigoso
4. Nas vías de pendente ascendente débese circular na marcha _____
Reducirase a unha marcha inferior _____
5. O malo costume de frear bruscamente xusto antes de entrar na curva e acelerar fortemente durante o seu trazado, resulta nociva, entre outros aspectos (marque a desposta correcta):
 - Polo exceso de carburante consumido
 - Porque produce mareos
6. Se, durante a marcha, prevese que a parada supere os 60 segundos, é recomendable _____
7. A práctica frecuente de paradas intermedias non perxudica ao _____
8. O adiantamento pode facerse, en principio, a unha velocidade _____ e a _____ marchas. Pero se a seguridade o esixe e é necesaria unha boa aceleración _____
9. En principio, nunha técnica de adelantamento ben executada, seguridade e medio natural _____
10. Ao finalizar a marcha, se se circulou en condicións particularmente esixentes para o motor, é conveniente _____

