



**Amigos
da Terra**

o cambio climático, unha consecuencia máis dun
modelo insustentable
educación ambiental e comunicación como
ferramentas para o cambio de hábitos e actitudes

accións prácticas para o cambio mobilidade e conducción eficiente

bernardo parajó

centro de educación ambiental as corcerizas
31 de outubro de 2009



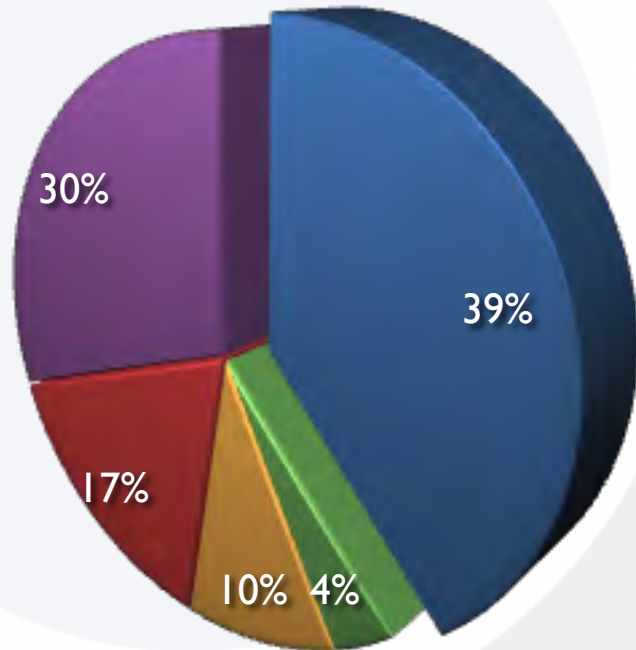
c o n t i d o s

- o sector transporte
- o transporte aéreo
- o transporte por estrada
- a conducción eficiente

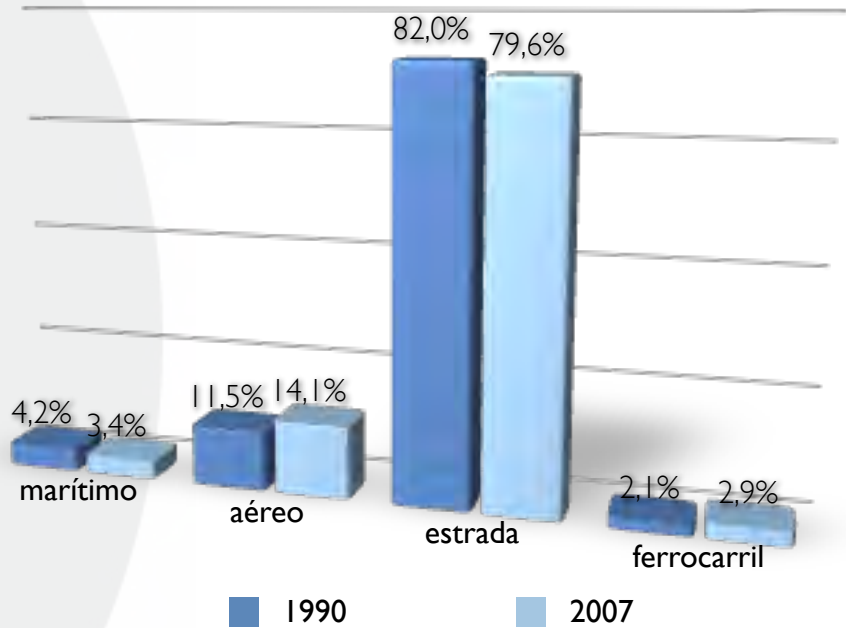
o sector transporte

devorador de enerxía

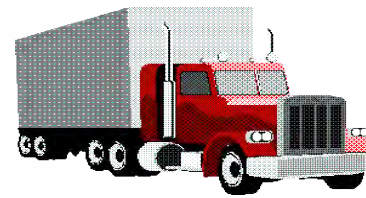
consumo de enerxía final por sectores
(españa, 2007)



- transporte
- servicios
- industria
- agricultura
- residencial



50 %



47 %

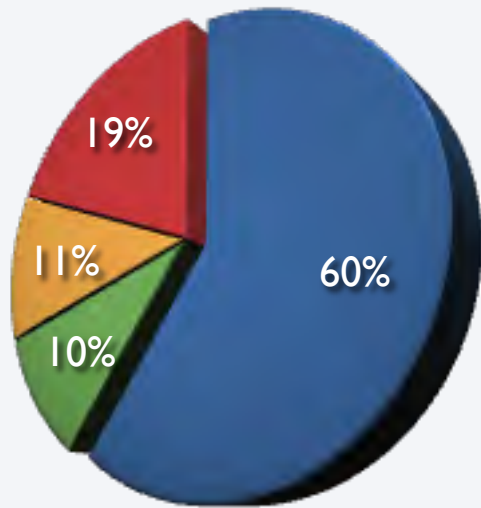


3 %

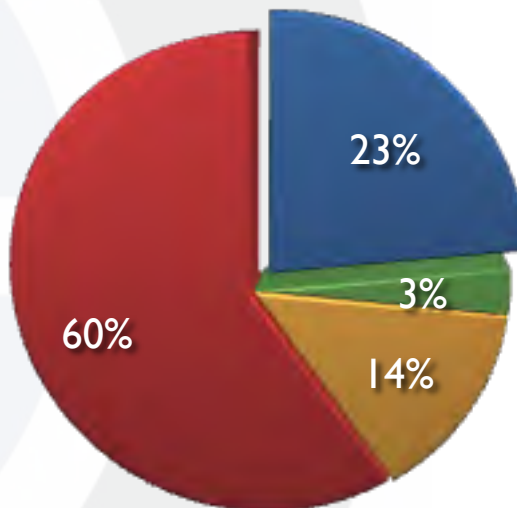
fonte: ministerio de medio ambiente y medio rural y marino

o sector transporte

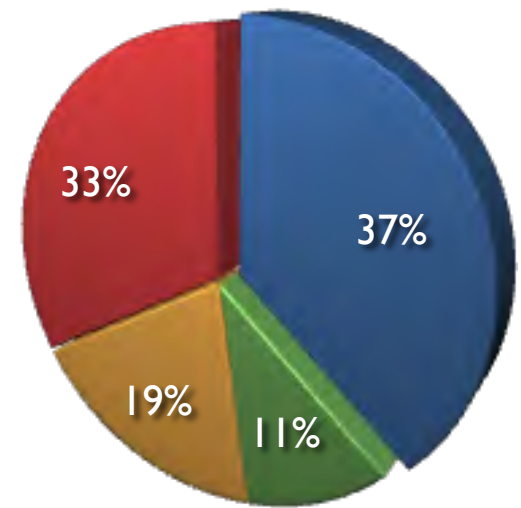
as emisións do sector transporte



NO_x



SO₂



CO₂

● transporte ● outros ● manufactura e construción ● enerxía

fonte: comisión nacional de la enerxía

reducción dos impactos

cambio modal

- * planificación urbana sustentable
- * cambio a medios máis eficientes
- * infraestruturas de uso restrinxido ou limitado
- * utilización de tic's para xestión do tráfico
- * política fiscal
- * ...

medios máis eficientes

- * normativa máis restritiva (euro vi)
- * etiquetado enerxético
- * acordos con fabricantes (acea)
- * renovación do parque
- * combustibles
- * sistemas de propulsión
- * mantemento eficaz
- * (itv)
- * ...

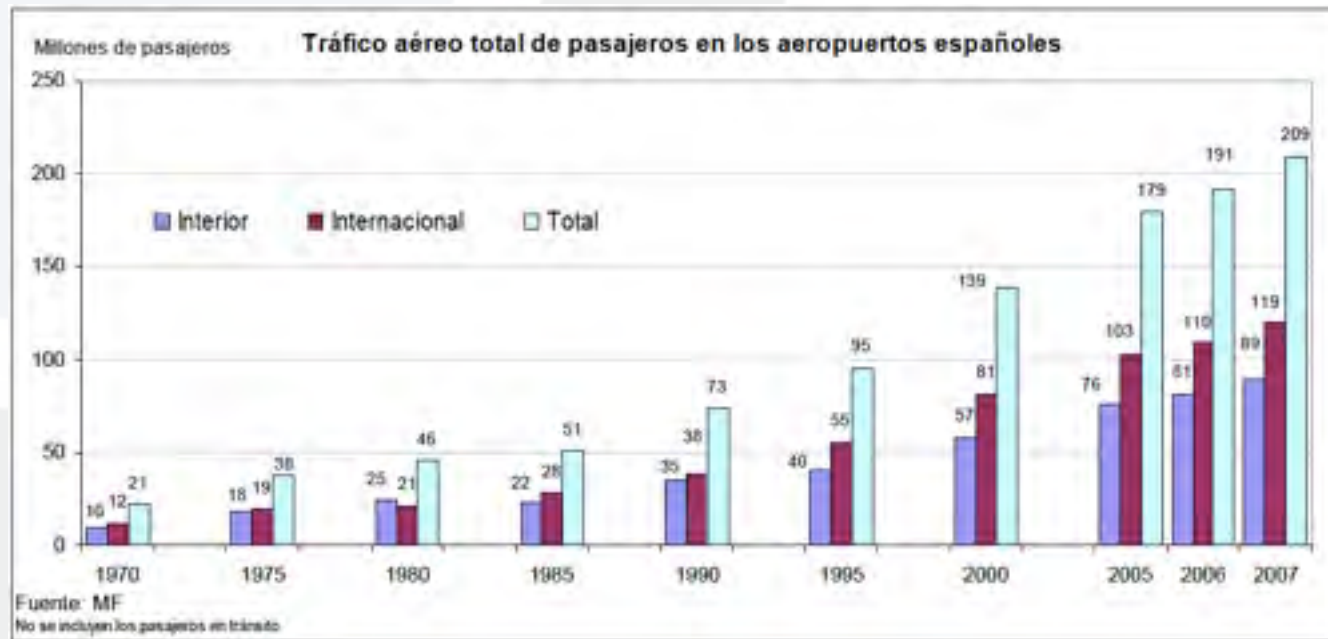
uso racional dos medios

- * comunicación e sensibilización social
- * mellorar a seguridade
- * conducción eficiente
- * ...

o transporte aéreo

responsable do 2 % das emisións de CO₂

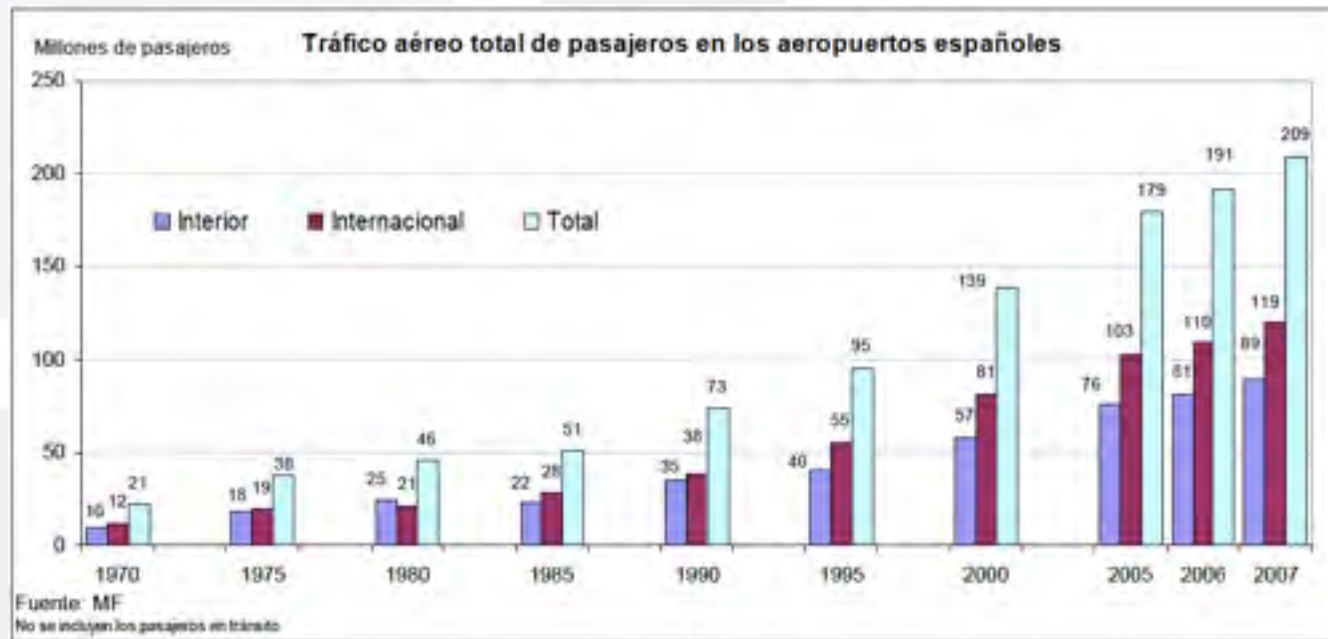
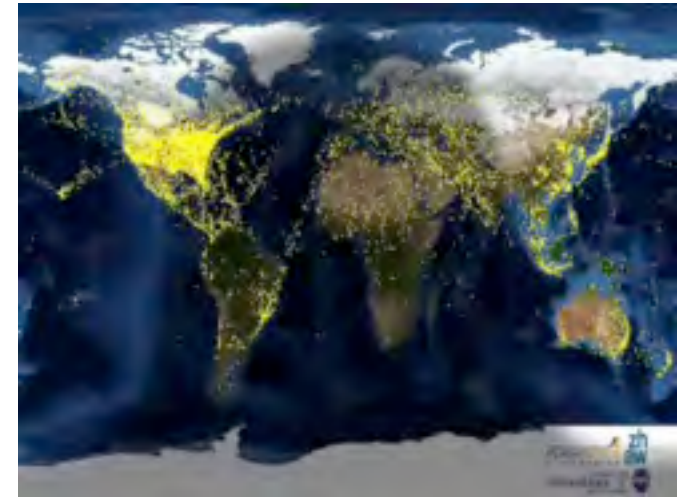
- europa: Δ 73 % dende 1993
- compañías low-cost e baixada de prezo: Δ pax 49 %
- aviación internacional excluída dos acordos de kioto



o transporte aéreo

responsable do 2 % das emisións de CO₂

- europa: Δ 73 % dende 1993
- compañías low-cost e baixada de prezo: Δ pax 49 %
- aviación internacional excluída dos acordos de kioto



o transporte aéreo

compromisos da (IATA) international air transport association

- mellorar a eficiencia media do consumo anual de combustible nun 1,5% para 2020
- a estabilización das emisións de carbono, cun crecemento neutro a partir de 2020
- unha meta ambiciosa para reducir as emisións netas á metade para o ano 2050, en comparación con 2005



montreal, 7 - 9 de outubro de 2009: reunión de alto nivel sobre aviación internacional e cambio climático (reunión preparatoria para Copenhague)

*"IATA está lista para apoiar un bo resultado en Montreal que unha o principio de universalidade de OACI coa filosofía común, **pero diferenciada da UNFCCC**"*

Giovanni Bisignani, Director Xeral da IATA (international air transport association)

o transporte aéreo

medidas en adopción

- eficiencia dos combustibles
- completar os avións
- acortar rutas
- redución de retrasos
- reducir o peso abordo
- aterraxes “verdes”

retos para o futuro

- aerodinámica
- tecnoloxía fotovoltaica
- pilas de combustible
- agrocombustibles
- ...

aterraxes verdes

- en España, obrigatorio en 2010
- a 180 km: motores ao ralentí
- descenso planeando
- a 11 km: aumentase a potencia
- aforro po voo:
 - de 100 a 160 kg de combustible
 - de 300 a 480 kg de CO₂

“a tecnoloxía resolve **a maior parte** dos problemas que crea”

o transporte por estrada

acordos voluntarios comisión europea - acea (out. 1998)

📍 valor medio das emisións de CO₂ dos vehículos vendidos na UE en 2008: **140 g/km** (en 1995 era 186 g/km)

regulamento (CE) 715/2007 de 20 de xuño de 2007

📍 os estados membros deberán rexeitar a homologación, matriculación, venda e posta en servizo dos vehículos que non respecten os límites de emisión.

	homologación	matriculación e venda
euro 5	01/09/2009	01/01/2011
euro 6	01/09/2014	01/09/2015

vehículos categoría M													
CO (mg/km)		HCT (mg/km)		HCNM (mg/km)		NO _x (mg/km)		HCT+NO _x (mg/km)		PM (mg/km)			
PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI		
euro 5	1.000	500	100	-	68	-	60	180	-	230	5,0	5,0	
euro 6	1.000	500	100	-	68	-	60	80	-	170	5,0	5,0	

o transporte por estrada

gasóleo ou gasolina: hai alguén máis?

	NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	CO ₂ WtW (g/km)	CO ₂ TtW (g/km)	CO e HC (mg/km)
gasóleo	250	25	158	133	550
gasolina	80	0	172	147	1.100

WtW: well to wheels (pozo a roda)



TtW:
tank to
wheels

emisións CO₂



2,6 kg/l



2,35 kg/l

o transporte por estrada

a etiqueta enerxética (rd 837/2002)

- etiqueta voluntaria e obrigatoria
- compárase o consumo oficial de combustible dun coche co valor medio dos coches con igual superficie e carburante
- á diferenza con esta media, asígnaselle unha cor e unha letra

consumo e eficiencia non son o mesmo

pódese comprobar a etiqueta enerxética de todos os vehículos novos en:

• www.idae.es/coches

ETIQUETA VOLUNTARIA

Eficiencia enerxética	
Marca Modelo Tipo de carburante Transmisión	X Y Gasolina Manual
Consumo de carburante (litros por cada 100 Km)	6 litros/100 km
Equivalencia (quilómetros por litro)	16,7 km/litro
Emisión de CO ₂ (gramos por quilómetro)	144 g/km
Comparativa de consumo (coa media do seu mesmo tamaño á venda en España)	
Baixo consumo 	
Alto consumo	

En todos os puntos de venda pode obterse gratuitamente unha guía sobre consumo de combustible e as emisións de CO₂ nis que figuran os datos de todos os modelos de automóbiles de turismo novos.

O consumo de combustibles e as emisións de CO₂ non só dependen do rendimento do vehículo; tamén inclúen o comportamento ao volante e outros factores non técnicos. O CO₂ é o principal gas de efecto invernadero responsable do quecemento do planeta.

ETIQUETA OBRIGATORIA

En todos os puntos de venda pode obterse gratuitamente unha guía sobre consumo de combustible e as emisións de CO₂ nis que figuran os datos de todos os modelos de automóbiles de turismo novos.

Marca/Modelo:

Tipo de carburante:

CONSUMO OFICIAL (SEGUNDO O DISPOSTO NA DIRECTA 80/1268/CEE)	
Tipo de conducción	l/100 km
En cidade	
En estrada	
Media ponderada	
EMISIÓNS ESPECÍFICAS OFICIAIS DE CO ₂ (SEGUNDO O DISPOSTO NA DIRECTIVA 80/1268/CEE)	
	g/km

O consumo de combustible e as emisións de CO₂ non só dependen do rendimento do vehículo; tamén inclúen o comportamento ao volante e outros factores non técnicos. O CO₂ é o principal gas de efecto invernadero responsable do quecemento do planeta.

o transporte por estrada

Coches con menor consumo de gasolina

Modelo	Consumo (l/100km)	Emisiones (gCO ₂ /km)	Clasificación	Comparar
Toyota Prius Eco y llantas 15'	3,9	89		<input type="checkbox"/>
Toyota Prius Advance / Executive llantas 17'	4,2	92		<input type="checkbox"/>
Toyota Prius Executive	4,3	104		<input type="checkbox"/>
Smart 52 coupe 52 coupe micro híbrido	4,3	103		<input type="checkbox"/>
Smart 45 mhd coupe Pure 61 CV (softip)	4,3	103		<input type="checkbox"/>
Honda INSIGHT 1,3 I-VTEC IMA ELEGANCE CVT	4,4	101		<input type="checkbox"/>
Smart 52 mhd coupe Passion 71 CV (softouch)	4,4	104		<input type="checkbox"/>
Smart 45 mhd coupe Pure 61 CV (softouch)	4,4	104		<input type="checkbox"/>
Smart 52 cabrio 52 cabrio micro híbrido	4,4	105		<input type="checkbox"/>
Citroën C1 1.0i 12v Airdream	4,5	106		<input type="checkbox"/>
Smart 52 mhd cabrio Passion 71 CV (softouch)	4,5	106		<input type="checkbox"/>
Honda CIVIC 4P, 1.3 I-DSI HYBRID	4,6	109		<input type="checkbox"/>
Honda INSIGHT 1,3 I-VTEC IMA EXECUTIVE CVT	4,6	105		<input type="checkbox"/>
Peugeot 107 5P BASIC / URBAN / URBAN MOVE 1.0 68	4,6	108		<input type="checkbox"/>
Citroën C1 1.0i 12v SensoDrive	4,6	109		<input type="checkbox"/>
Peugeot 107 3P URBAN / URBAN MOVE 1.0 68 2-TRONIC	4,6	108		<input type="checkbox"/>
Peugeot 107 3P BASIC / URBAN / URBAN MOVE 1.0 68	4,6	108		<input type="checkbox"/>
Toyota Aygo 1.0 MMT 3/5 p	4,6	109		<input type="checkbox"/>
Citroën C2 1.0i 12v SensoDrive Airdream	4,6	107		<input type="checkbox"/>
Peugeot 107 3P RC-LINE 1.0 68	4,6	108		<input type="checkbox"/>
Toyota Aygo 1.0 3/5 p	4,6	109		<input type="checkbox"/>
Peugeot 107 5P URBAN / URBAN MOVE 1.0 68 2-TRONIC	4,6	109		<input type="checkbox"/>
Smart 52 coupe Pure/Pulse/Passion 71 CV	4,7	112		<input type="checkbox"/>
Smart 52 cabrio Pure/Pulse/Passion 71 CV	4,9	116		<input type="checkbox"/>
Smart 62 cabrio Pure/Pulse/Passion 84 CV	4,9	116		<input type="checkbox"/>
Smart 62 coupe Pure/Pulse/Passion 84 CV	4,9	116		<input type="checkbox"/>

o transporte por estrada

medios máis eficientes

- rexeneración de enerxía en freado
 - desacoplar o alternador nas fases de aceleración e aproveitar as retencións (soltar o acelerador) e as freadas para conseguir enerxía eléctrica
- auto start stop
 - ó soltar o embrague e poñer o punto morto, o motor se apaga automaticamente; cando se volva a pisar o embrague, o motor acéndese
- indicación de cambio de marcha
 - xestión electrónica do motor que indica o momento máis adecuado para cambiar de marcha
- dirección eléctrica
 - o motor de asistencia da dirección accionase solo cando o condutor o necesita

o transporte por estrada

medios máis eficientes

- compresor do aire acondicionado con función de desacoplamento
 - o compresor sepárase da correa mediante un acoplamento magnético tan pronto como se desconecta o sistema de aire acondicionado.
- bomba de auga eléctrica con accionamiento en función das necesidades
 - usa unha cantidade significativamente menor de enerxía que os sistemas convencionais, que funcionan permanentemente a toda a súa capacidade
- aerodinámica activa
 - trampillas de refrixeración que se abren ou pechan en función da situación de conducción e que se controlan activamente nalgúns modelos
 - optimización das características aerodinámicas do vehículo

o transporte por estrada

os combustibles

	gases acidificantes equivalente NO2 (g/MJ combustible)	gases efecto invernadoiro equivalente CO2 (g/MJ combustible)
gasóleo	1.950	110
gasolina (catalizador)	250	112
propano (glp)	350	80
gas natural	330	76
metanol (de gas natural)	700	85
biogás (metano)	420	34
agroetanol	900	40
agrodiésel	1.000	30

o transporte por estrada

agrocarburos

- agroetanol
 - substituto parcial das gasolinas
 - prodúcese a partir dos cultivos agrícolas (gran ou cana de azucre) ou de residuos forestais
 - compatible cos motores convencionais de gasolina
 - é renovable
 - máis potencia e mellores prestacións que o seu equivalente en gasolina

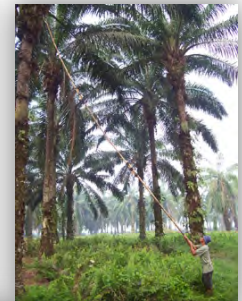
bioetanol galicia s.a. (abengoa bioenergy)
curtis (a coruña)



o transporte por estrada

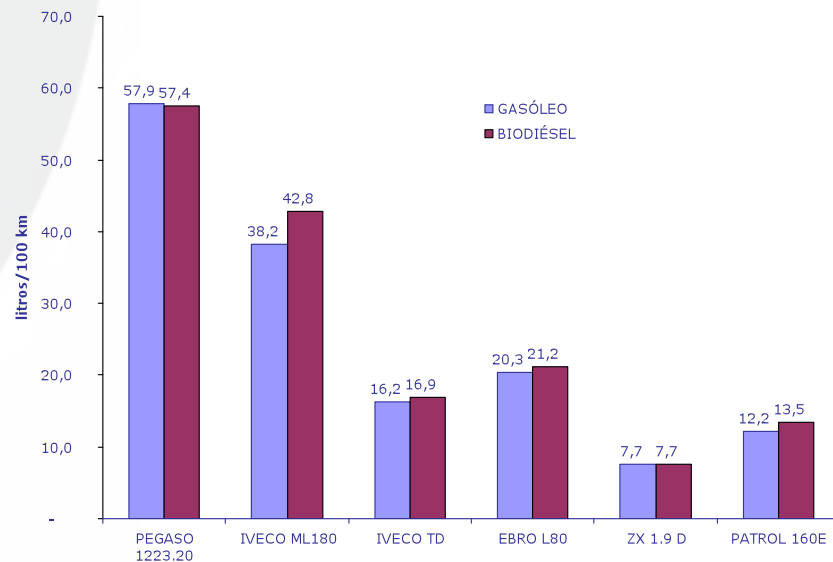
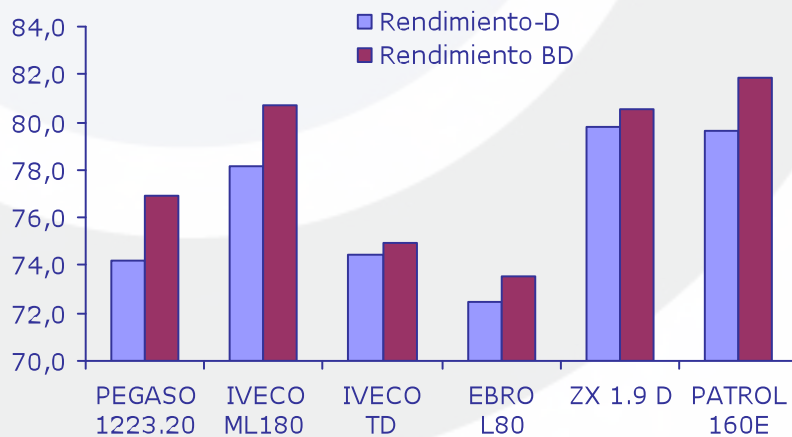
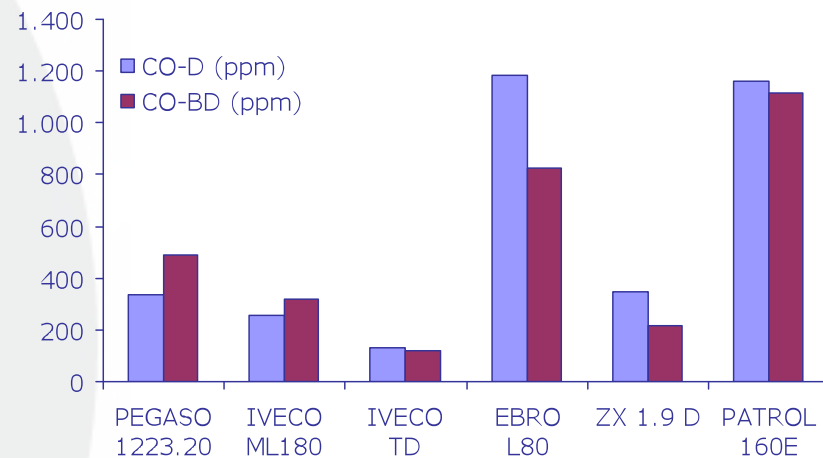
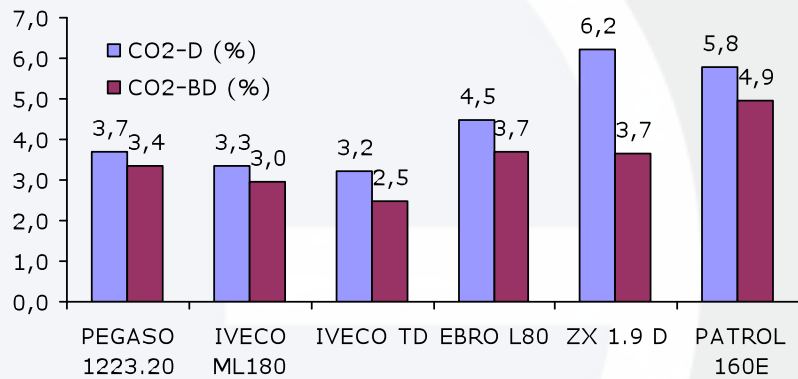
agrocarburentes

- agrodiesel
 - combustible substitutivo do gasóleo
 - elabórase a partir de aceites vexetais, graxas animais, algas oleaxinosas e aceites usados en fritura
 - sen transformacións en vehículos actuais
 - mellora a lubricidade
 - é biodegradable
 - é renovable
 - menores emisións (0% xofre)
 - consumos e prestacións similares



o transporte por estrada

agrodiésel: o parque móbil do concello de vigo



o transporte por estrada

coches híbridos

- dous motores, un de combustión (diésel ou gasolina) e un eléctrico
- o freo rexenerativo pode ser un xerador independente ou ben usar o propio motor eléctrico

vantaxes

- menos ruído co térmico
- máis par e elasticidade
- resposta máis inmediata
- recuperación de enerxía en deceleracións
- maior autonomía que un eléctrico simple
- mellor funcionamento en percorridos curtos
- consumo moi inferior

vantaxes

- maior peso que un coche convencional (hai que sumar o motor eléctrico e, sobre todo, as baterías)
- máis complexidade, maior probabilidade de avarías
- maior prezo.



o transporte por estrada

coches de hidróxeno

- combustión interna
- cela de combustible

- autobuses urbanos
- proxecto europeo de ensaio en varias cidades: madrid, barcelona, porto, etc

- automóbiles
- vehículos de proba de varias casas comerciais
- autonomía de 400 km e prestacións aceptables

coches eléctricos

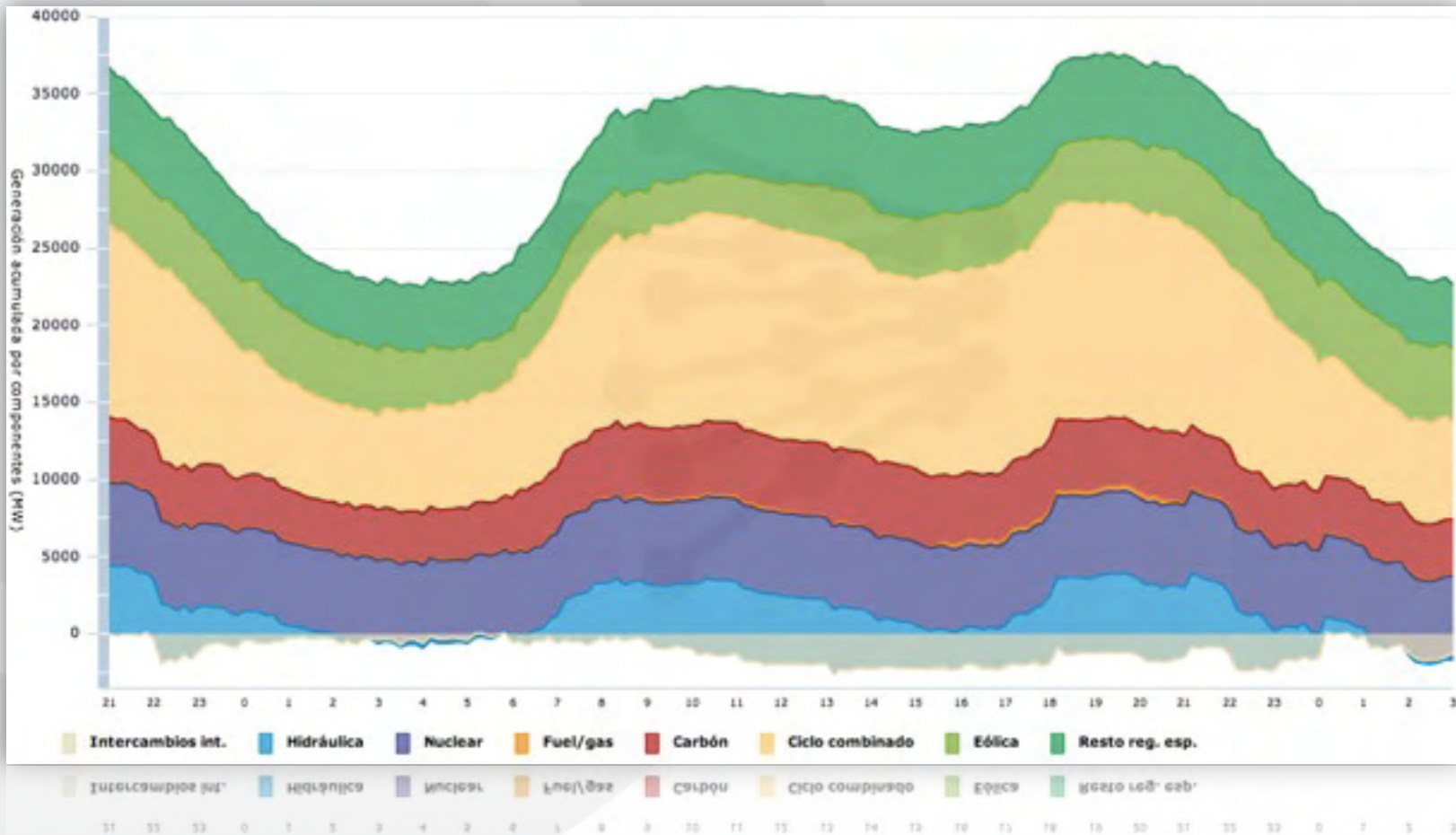
- propulsión robusta e fiable
- baterías moi costosas (ion litio)
- autonomía 200 km
- investimento alto: 30.000€
- custes moi baixos: 1,5 €/100 km



o problema é o mesmo: de onde virá a enerxía

o transporte por estrada

de ónde virá a enerxía



red eléctrica de españa: https://demanda.ree.es/generacion_acumulada.html

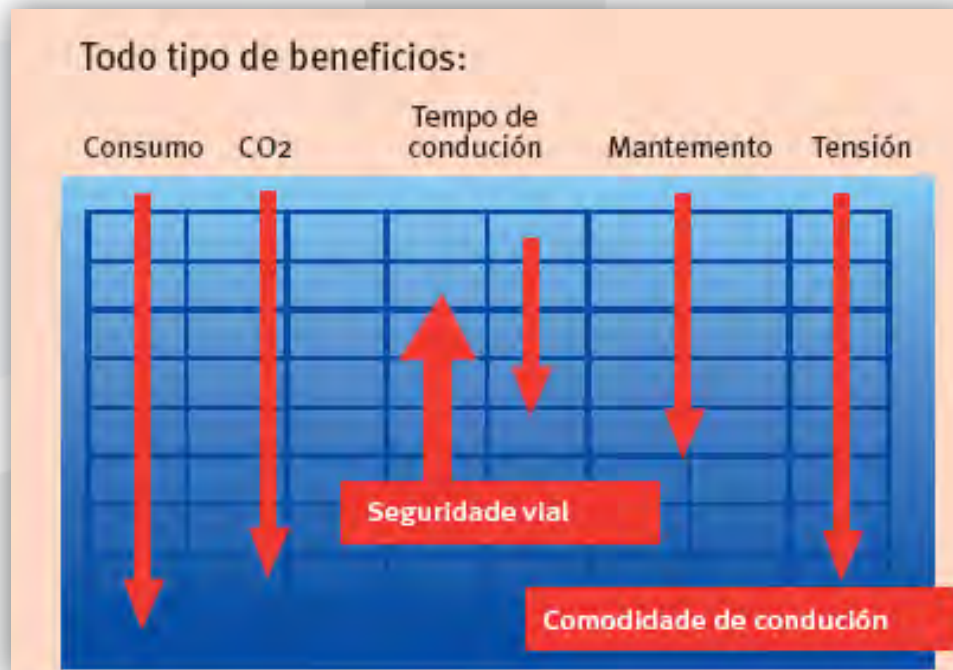
a c o n d u c i ó n e f i c i e n t e

a s e g u r i d a d e

a conducción eficiente

orixe

- desaxuste entre a moderna tecnoloxía dos vehículos y o estilo de conducción dos mesmos
- é un conxunto de regras sinxelas e eficaces que tratan de aproveitar as posibilidades das tecnoloxías dos motores dos coches actuais



a conducción eficiente

aporta

● condutor

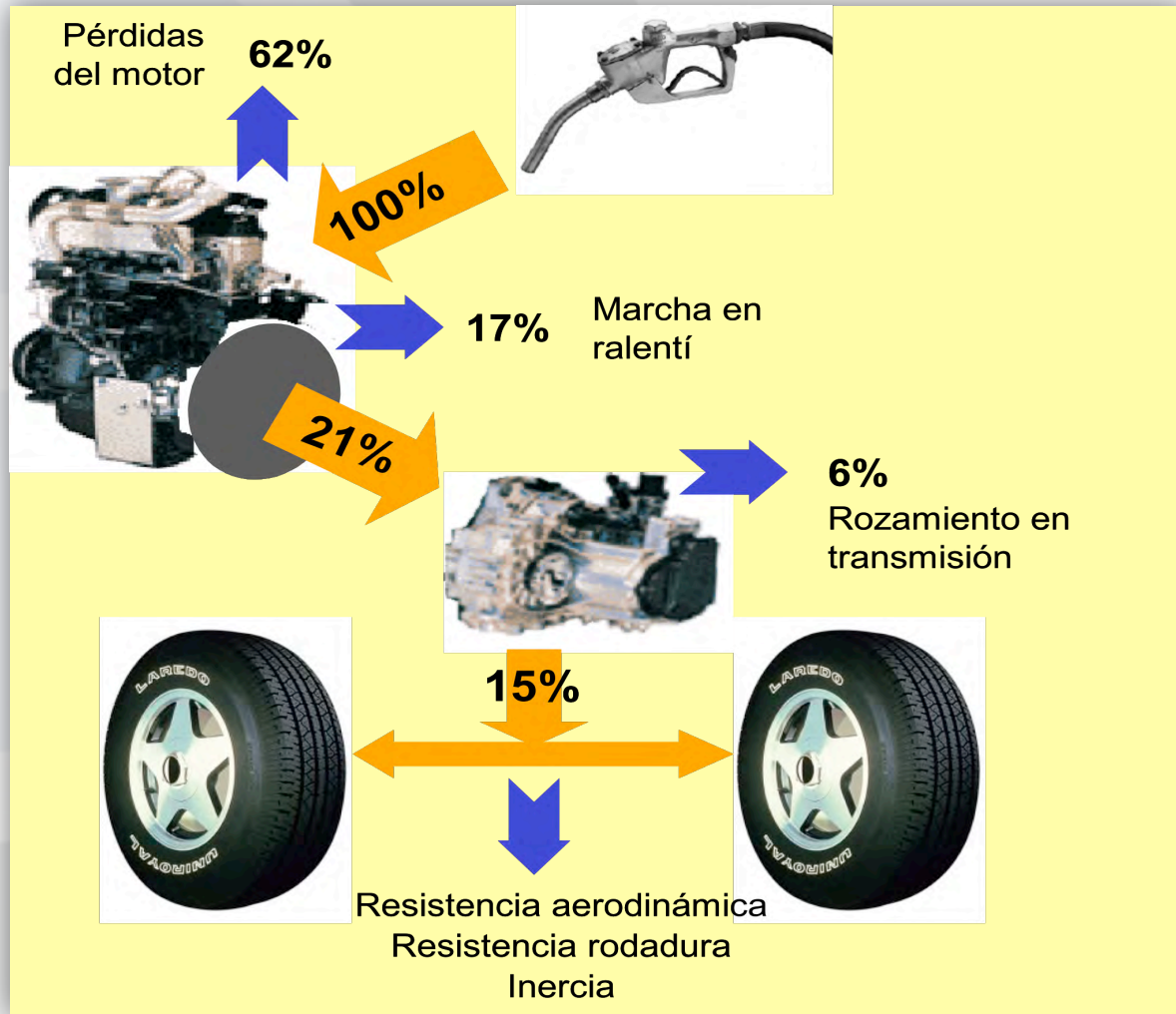
- maior confort na conducción
- maior seguridade viaria. Estudo Canon (Suíza) 35% menos accidentes
- aforro enerxético = aforro económico (aforro en carburantes 15%)
- menores custes de mantemento
- menores tempos de conducción

● global

- redución das emisións de CO₂ locais
- redución das emisións de CO₂: quentamento global
- reducións da contaminación acústica (1/4000 rpm = 32/2000 rpm)
- aforro de enerxía a escala nacional: balanza de pagos e dependencia externa

a conducción eficiente

os consumos no coche



a conducción eficiente

os consumos dos sistemas do coche

- neumáticos: cada 0,3 bares menos incrementáanse o consumo nun 3%
- alta velocidade: o consumo aumenta cuadráticamente coa velocidade
- climatización/aire acondicionado: pode aumentar o consumo máis do 20%
- ventás: baixadas totalmente hasta máis do 5%
- con teito practicable aumenta o consumo un 15%
- iluminación interior: sobreconsumo do 2%
- luneta térmica: sobreconsumo en torno ao 3%
- carga: aumento do consumo dun 5% por cada 100 kg de peso suplementario
- accesorios exteriores: baca baleira a 120 km/h aumenta un 20% o consumo; cargada pode aumentar ata un 39%

a conducción eficiente

técnicas de conducción eficiente

1. arrincar o vehículo sen acelerar o motor
2. iniciar a marcha sen esperar (diésel esperar uns segundos)
3. cambiar pronto a marchas máis largas

• revoluciones

• entre 2000 e 2500 rpm-gasolina

• entre 1500 e 2000 rpm-diésel

• velocidade

• 2ª marcha: aos 2 seg ou 6 m

• 3ª marcha: a partir de 30 km/h

• 4ª marcha: a partir de 40 km/h

• 5ª marcha: a partir de 5 km/h

4. empregar os saltos de marcha

• 2ª ➡ 4ª

• 3ª ➡ 5ª

• 4ª ➡ 6ª



a conducción eficiente

técnicas de conducción eficiente

5. acelerar de forma áxil, inmediatamente despois de realizar o cambio de marchas, pero sen chegar a pisar a fondo (50-70%)
6. circular na marcha máis larga que permitan as condicións da vía e do tráfico, a baixas revolucións (entre aprox. 1500 e 2500rpm)
7. deceleracións: levantar o pé do pedal acelerador e rodar por inercia coa marcha engranada → ¡consumo “0”
8. deterse, se é posible, sen reducir a marcha e aproveitando a inercia do vehículo; reducir marcha o máis tarde posible.
9. anticipación
 - circular con amplo campo de visión da vía segundo as circunstancias da circulación
 - gardar unha adecuada distancia de seguridade
10. manter velocidade uniforme; aproveitar as inercias
11. apagar o motor en paradas prolongadas (entre 1-2 min)

a conducción eficiente

tramos con pendiente

ascendente

- retrasar o cambio
- circular na marcha máis larga que permita a vía
- mellor marchas máis largas co acelerador máis pisado que marchas cortas co acelerador menos pisado
- reducir de marcha o máis tarde posible

descendente

- rodar por inercia na marcha máis larga que permita reter o vehículo, segundo as condiciones da vía:
 - se se mantén controlada a velocidade, continúaase rodando
 - se non se mantén controlada, realízanse correccións puntuais co freo de pé
 - se aínda non se controla, redúcese á marcha inferior máis larga que pode reter o vehículo



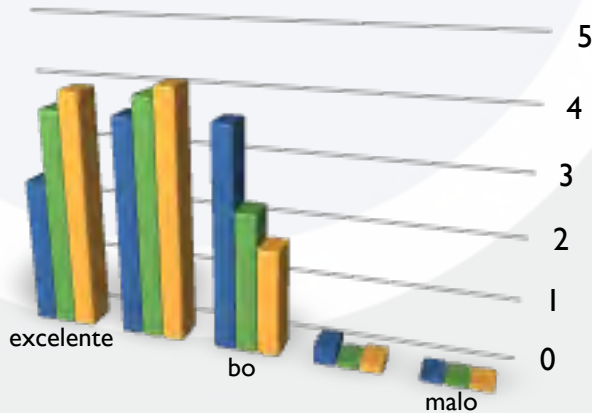
a conducción eficiente

outras circunstancias

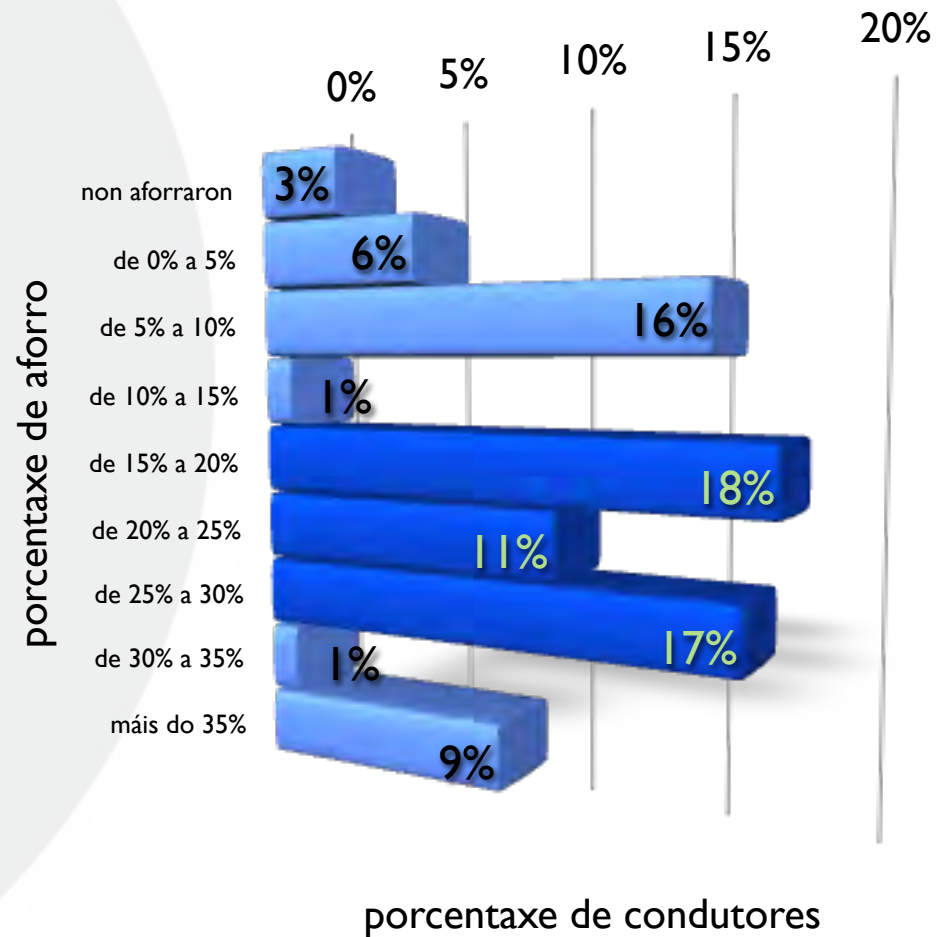
- curvas
 - aproximación á curva: adaptar a velocidade ao trazado rodando por inercia coa marcha engranada
 - trazado: mantense a velocidade levando estable o pedal acelerador na marcha adecuada
 - saída: acelerar suavemente na saída da curva
- outras circunstancias da vía, ante as cales son clave a anticipación e a rodaxe por inercia
 - conducción en caravana
 - incorporacións e saídas de vías
 - obstáculos a sortear (rotondas, cruces, stops, sinais de cede o paso,...)

a conducción eficiente

cursos de conducción eficiente



- características xerais
- profesorado
- opinión do alumno sobre o curso



o 46% dos participantes aforraron entre o 15 e o 30% de combustible

cálculo do consumo medio



1. Combustible
litros
€/litro



2. km percorridos
Posta a cero!



3. Anotamos os datos

Procedemento

Encher o depósito en cada recarga. Deste xeito poderemos considerar válidos os consumos medios de combustible obtidos.

Poderás recargar o depósito en calquera momento sen necesidade de esgotalo.

O consumo medio calcularémolo a partir da segunda recarga do depósito, utilizando a expresión seguinte:

$$\text{litros recargados} \div \text{km percorridos} \times 100 = \text{Consumo medio (litros/100 km)}$$

No caso de que o vehículo dispoña de computador de a bordo, este proporcionará con suficiente aproximación os consumos medios obtidos.

Exemplo:

$$45 \div 700 \times 100 = 6,43 \text{ litros/100 km}$$

a conducción eficiente

