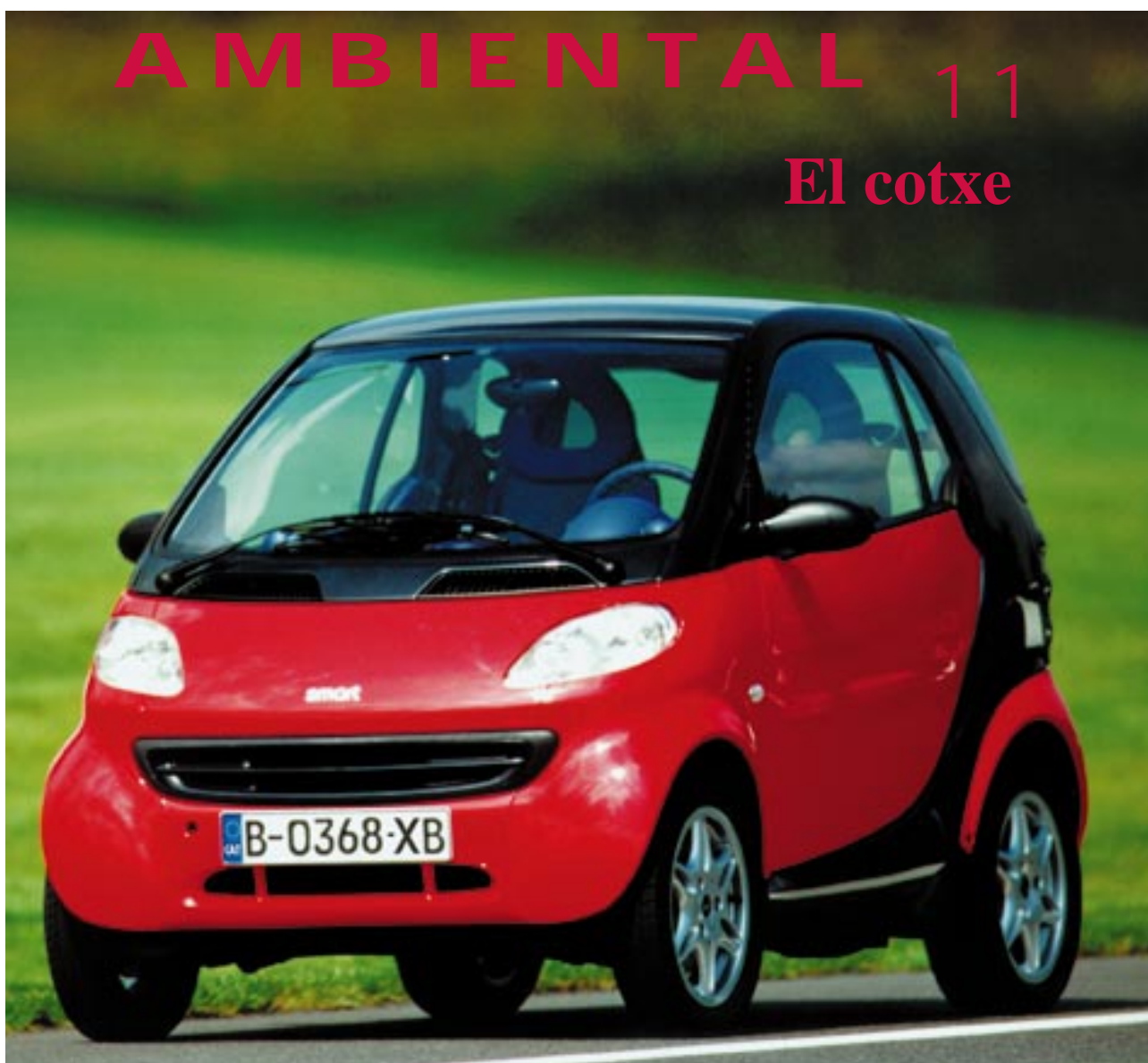


PERSPECTIVA AMBIENTAL 11

El cotxe



Octubre 1997

P E R S P E C T I V A
A M B I E N T A L 11

Edició:

Associació de Mestres Rosa Sensat
Còrsega, 271 • 08008 Barcelona
• Tel: 93-237 07 01 • Fax: 93-415 36 80

Fundació TERRA
Lledó, 11 • 08002 Barcelona
Tel/Fax: 93-319 52 80

Redacció:

Jordi Miralles i Ralf Massanés dels quadres sinòptics. Text bàsic: Myth Busters, 10 del Save Energy Communication Council's apartir d'una traducció del GCTFNN.

Fotografies:

AGE Fotostock i Museu Commemoratiu de la Pau d'Hiroshima.

Assessorament:

Grup de científics i tècnics per a un futur no nuclear. (GCTFNN) Apartat 10.095. 08080 Barcelona.

Fotòlits:

VELFIMSA
Imprès en paper ecològic

Impressió:

Romanyà-Valls

Dipòsit Legal: B. 2090-1975

El cotxe

Un malson amb gust dolç
El cotxe, història d'un luxe convertit en utilitari
El cotxe amb motor d'explosió avui
Espècies de cotxes: dinosaures i transgènics
El plaer de moure's
Planificació urbana a Curitiba
Efectes ambientals i per a la salut de les persones de la contaminació dels cotxes i propostes de futur
Escac i mat. La capitulació territorial davant el cotxe
El transport urbà del futur
L'ús racional del cotxe i com minimitzar l'impacte ambiental
El cotxe, el déu de la joventut
Moure's amb seny
La ciutat mutant
Una pila de cotxes
L'espai que es mengen els transports
El jou de les carreteres
Què significa moure's
Sensació de velocitat
Què val un cotxe realment?
El cotxe que vull
Com és el somni?

El cotxe s'ha convertit en un element indispensable de la nostra vida quotidiana i, alhora, ha esdevingut el mitjà de transport més important als països del món industrialitzat. Però, el nombre de vehicles circulants és ja ambientalment insostenible.

L'amenaça que comporta per al medi ambient el cotxe només podrà minimitzar-se si desenvolupem tecnologies més netes i eficients i alhora adoptem nous comportaments en la mobilitat.

El cotxe

*Fundació TERRA**



* La Fundació TERRA és una fundació privada que té per objectiu canalitzar i fomentar iniciatives que afavoreixin una responsabilitat més gran de la societat en els temes ambientals.

Un malson amb gust dolç

En els temps actuals, resulta inversemblant conèixer una persona que no tingui cotxe o que no l'utilitzi mai per desplaçar-se. El cotxe és el paradigma de la llibertat de moviment de la societat del primer món.

La mobilitat s'ha convertit en una de les premisses de la postmodernitat, i és per això que tots estem immersos en una dinàmica que ens fa viatjar i explorar nous racons fins ara desconeguts per a nosaltres.

Sobre la pell de la Terra hem teixit una teranyina de carreteres i autopistes per facilitar el trànsit dels cotxes. El cotxe identifica sense mena de dubte el paisatge dels països industrialitzats. A qualsevol hora del dia, en els llocs més recòndits, sempre hi ha un cotxe circulant.

La mobilitat és una de les experiències més satisfactòries tant en l'aspecte personal com en el col·lectiu, ja que ens apropa cultures,

paisatges i persones. Alhora, és un factor econòmic perquè ens apropa a indrets on es pot consumir amb rapidesa i comprar o adquirir béns es pot fer repetides vegades al dia.

Tanmateix, comencem a comprovar que aquesta facilitat de desplaçament va acompanyada de greuges ambientals que amenacen d'una manera implacable la salut humana i la dels ecosistemes.

La gran paradoxa de la mobilitat és que, si bé el cotxe és el símbol de la llibertat de moviment, aquest està esclavitzat pels combustibles fòssils per funcionar. Durant més de mig segle cotxe i petroli han anat íntimament lligats. Avui, aquest matrimoni està en crisi perquè la convivència ambiental ha assolit el sostre de la insostenibilitat.

Els efectes del cotxe sobre el medi ambient són diversos i complexos. Des de la seva fabricació fins al seu desballestament el cotxe conserva tot el seu potencial per malmetre l'entorn. Però, sens dubte, és l'actitud de les persones el que fa que el cotxe sigui un important element pertorbador de la qualitat ambiental. Hi ha molt poca consciència de com tenir cura del cotxe per minimitzar el risc ambiental. El problema no és el cotxe sinó l'ús que en fem i el poder que li donem sobre les nostres vides.

El cotxe, història d'un luxe convertit en utilitari

Tot i que el primer automòbil va ser un enginy format per una màquina de vapor i una plataforma amb rodes, podem parlar pròpiament de cotxes a partir del moment en què es fabriquen vehicles elèctrics en sèrie als EUA, l'any 1884. El primer motor d'explosió va ser concebut per l'enginyer alemany anomenat Nikolaus August Otto, l'any

1867. Un altre enginyer alemany, Gottlieb Daimler, va aplicar per primera vegada el motor Otto a un bicicle, però no va ser fins al 1900-1901 que es va crear la primera fàbrica d'automòbils de la marca Mercedes. Ara bé, el cotxe tal com el coneixem avui dia va ser concebut per un francès, Emile Levassor, que posà el motor al davant, la caixa de canvis i l'embragatge a continuació i el diferencial a l'eix del darrera.

A començaments de segle, als Estats Units encara dominaven els cotxes elèctrics, que suposaven un 38 % dels automòbils de l'època, un 40 % encara eren de vapor i tan sols el 22 % funcionava amb gasolina. L'any 1910, un carregador de bateries per a un cotxe elèctric costava 500 dòlars i amb una càrrega es podien recórrer 75 milles (120 km). Ara bé, el que comportaria un canvi dràstic en la concepció mundial de la mobilitat seria la invenció del motor d'arrencada elèctric, que per primera vegada fou integrat en un Cadillac, el 1911. Això comportà l'accelerada desaparició dels cotxes elèctrics, ja que els de combustió interna eren més ràpids i tenien més autonomia.



Hispano Suiza (1913).
Una de les joies de la indústria automobilística catalana.

Arosa, el projecte més innovador de SEAT.



400 cotxes per cada 1000 habitants, nombre que equivaldria a 175.000.000 de cotxes en circulació al nostre continent.

El cotxe amb motor d'explosió avui

Ara fa deu anys, a Europa es va començar a plantejar la qüestió de la contaminació atmosfèrica causada pels automòbils, i molt especialment de la toxicitat dels additius de la gasolina. Aquest és el cas

Però potser la data més important en la història de l'automòbil va ser l'any 1908, quan Henry Ford va introduir el model T, primer cotxe amb motor d'explosió del món fabricat en sèrie. Aquest vehicle va fer que ràpidament la marca Ford es convertís en capdavantera mundial i que els preus dels cotxes baixessin radicalment, i esdevinguessin assequibles per a famílies burgeses.

L'any 1916 es va fer un recorregut de 1889 milles amb un Chandler de sis cilindres sense aturar-se i, des d'aquell moment fins als nostres dies, els automòbils de combustió interna van conquerir el món del desplaçament privat, gràcies a la sensació d'independència i individualitat que confereixen al conductor.

Al continent europeu va ser necessari que acabés la Segona Guerra Mundial perquè el cotxe passés de ser un mitjà de transport no només accessible als rics. El constant creixement del nivell de vida va fer que a finals dels anys cinquanta el cotxe es tornés cada vegada més popular. A Europa es va fer el pronòstic que en arribar a una proporció de 200 cotxes per cada 1000 habitants hi hauria una saturació del mercat. Ara bé, això ja és aigua passada: es calcula que l'any 2000 hi haurà

del plom que s'utilitza com a antidesnatant. Estudis epidemiològics demostraren que la quantitat de plom circulant per les nostres venes i acumulat en els vegetals era alarmant. D'altra banda, està comprovat que hi ha una relació directa entre la contaminació de l'automòbil i l'increment de càncers a les grans ciutats.

Als EUA, el plom va ser eliminat de la gasolina a començaments dels anys 70 i els cotxes començaren a equipar-se amb convertidors catalítics de gasos. A Europa no s'adoptà la gasolina sense plom fins a començaments dels 80. A l'Estat espanyol, no s'introduí aquesta mena de benzina fins al 1987, però no començà a ser corrent la seva distribució fins al 92. Actualment, als EUA la lluita és per eliminar el benzol, una potent substància cancerígena que pot ser substituïda reformulant la gasolina. A causa dels interessos de les refineries de petroli, a Europa no s'atreveixen a implantar les anomenades gasolines oxigenades sense benzol.

El catalitzador —la peça que situada al tub d'escapament filtra entre un 50 i 85 % els òxids de nitrogen i altres gasos— no va ser obligatori d'instal·lar fins a l'any 1990 i

Els verins associats al cotxe

Monòxid de carboni (CO)

- Afecta el sistema nerviós, desordres cardíacs.
- Afavoreix l'efecte hivernacle.

Òxids de nitrogen (NO_x)

- Redueix la funció pulmonar i les defenses.
- Provoca la pluja àcida i l'efecte hivernacle.

Plom

- Afecta el sistema nerviós a través de la sang (saturnisme).
- S'incorpora a la xarxa tròfica dels ecosistemes.

Ozó troposfèric

- Incrementa el risc d'afeccions pulmonars.
- Danys als conreus i a la vegetació.

Hidrocarburs (HC)

- Somnolència, irritació dels ulls, tos, etc.
- Responsables de l'*smog* fotoquímic i dels productes derivats.

Benzè

- Càncer i degeneratives.
- Es desconeixen els efectes ambientals que pot tenir. Se n'ha trobat al gel del pol Nord.

Partícules minerals

- Malalties respiratòries i cardíques.
- Contribueixen a l'efecte hivernacle.

només en cotxes de cilindrada superior als 2000 cm³. La llei no obligà a dur catalitzador a tots els cotxes de gasolina fins al 1992. L'eficiència dels catalitzadors que podrà assolir el 95 % s'espera que millori amb els nous models anunciats per comercialitzar-se cap al 1998.

En els automòbils dièsel, una de les estratègies que s'han plantejat per disminuir el seu impacte és la utilització de noves barreges com el gasol o els biocombustibles provinents de plantes oleaginoses com la colza o el gira-sol.

Espècies de cotxes: dinosaures i transgènics

Qui no ha somniat amb un cotxe que funcionés amb aigua de l'aixeta, ja sigui per raó de l'economia que això comportaria o per la reducció de contaminants emesos a l'atmosfera? Encara som lluny d'aquest desig, ja que la pràctica totalitat dels automòbils que circulen avui dia són, vist des del punt de vista tecnològic, dinosaures en via d'extinció. Mentre hi ha vehicles experimentals que po-

den consumir només 0,5 litres de combustible cada 100 km, els gegants de l'automoció segueixen més preocupats per la seguretat de l'usuari que no pas pels temes ambientals.

En comptes de reduir el pes dels vehicles, l'augmenten per raons de seguretat, de manera que el consum d'un cotxe actual no és gaire diferent d'un de fa vint anys. L'única cosa profitosa ha estat el desenvolupament de filtres que converteixen part de les emissions tòxiques en gasos innocus (catalitzador). Malauradament, les emissions de CO₂, responsables de l'efecte hivernacle, segueixen sent un problema clau dels cotxes.

Evolució del parc mòbil de vehicles a Catalunya

Any	N. vehicles	Veh./1000 hab.
1970	937.866	—
1975	1.522.905	269
1980	2.183.122	367
1985	2.250.637	369
1990	2.918.122	473
1995	3.366.863	541

Alguns criteris ecològics aplicats als cotxes d'avui

El cotxe ecològic és una concepte contradictori en tota la seva extensió. Tanmateix, avui hi ha algunes realitats que minimitzen l'impacte ambiental del cotxe. Lamentablement, molt poques vegades es fan servir per captivar el consumidor. Els vells tòpics de la seguretat, la fiabilitat o el prestigi segueixen sent els conceptes claus per vendre cotxes. Aquí relacionem algunes de les possibilitats que fan el cotxe "més verd" i que ja han estat incorporades en alguns models comercials.

- La fabricació es realitza en empreses ecoauditades a les quals se'ls ha atorgat distintiu de qualitat.
- Totes les peces de l'automòbil estan marcades per facilitar el triatge en el moment del desballestament i són reciclables en un 90%.
- Les pintures són hidrosolubles i no contaminen l'entorn.
- Millora general de la mecànica i de la qualitat de les peces de desgast per espaiar fins als 30.000 km les revisions, inclòs el canvi d'olis.
- Reducció de la contaminació mitjançant el sistema de tres vàlvules per cilindre que permet escalfar més ràpid els gasos d'escapament i fer més eficients els catalitzadors de tres vies.
- Consum de menys de 5,5 l per 100 km en els cotxes de gasolina i de 4,0 en cotxes dièsel.
- Facilitat per al recanvi de peces i substitució d'elements de la carrosseria abonyegats.
- En els vehicles dièsel adaptabilitat del bloc de combustió i del dipòsit per utilitzar gas natural, biocombustibles o gas-oil indistintament.

Avui dia s'estan invertint esforços en el desenvolupament de vehicles alternatius: elèctrics, de tracció híbrida, de baix consum (3 litres és la fita marcada), que funcionin amb hidrogen líquid, etc. Cada un d'ells té els seus avantatges i inconvenients.

El plaer de moure's

La mobilitat sempre ha estat una de les màximes perseguides per l'home, com ja es reflecteix en la incessant necessitat de descobrir nous indrets, sigui amb viatges com els de Marco Polo o Cristòfol Colom o a través de fantasies com les que escrivia Jules Verne, les quals han estat realitzades en anys posteriors. Aquesta sensació de plaer per als sers humans de poder-ho abastar tot es reflecteix en el creixement constant del nombre de quilòmetres recorreguts anualment amb cotxe. El total de quilòmetres

anuals recorreguts amb cotxe a l'Estat espanyol l'any 1960 era de 2.900 milions, amb un parc mòbil de gairebé 300 mil turismes. Trenta-cinc anys després, el 1995, aquesta xifra és de 177.000 milions de quilòmetres, amb un parc mòbil de 14,2 milions de vehicles. Segons els estudis fets per la Comissió Europea, els quilòmetres recorreguts augmentaran un 25% més fins a l'any 2010, quan assoliran un total de 2,166 bilions de quilòmetres a Europa.

El pronòstic per a l'any 2030 és de 2,3 mil milions de cotxes arreu del món i el consum de petroli augmentarà des dels 600 milions de tones actuals a 1.300 milions l'any 2030. En els pròxims 35 anys s'emetrà 200 mil milions de tones de CO₂, la qual cosa equival a una cinquena part de la quantitat de CO₂ que en aquests moments es troba a tota la biosfera.

L'augment del nombre de cotxes implicarà la construcció de noves carreteres i apar-

Planificació urbana a Curitiba

La metròpolis de Curitiba (Brasil, Estat de Paranà), amb dos milions d'habitants incloses les rodalies, ha demostrat que és possible aconseguir la qualitat de vida dels seus ciutadans.

El conjunt de la planificació urbana s'ha basat en criteris ambientals. Per això, fonamentalment, promouen el transport públic i fan que el ciutadà participi en la planificació dels espais urbans.

En primer lloc van crear una sèrie de parcs urbans formats per llacs artificials a partir de la zona d'inundació del riu que travessa la ciutat. Aquest rosari d'espais verds està comunicat a través de la xarxa de transports col·lectius i carrils bici. Només amb aquesta única mesura s'ha aconseguit augmentar la proporció de verd per habitant de 0,5 m² l'any 1970 als 56 m² actuals.

No hi ha grans vies de comunicació amb sobrecàrrega d'automòbils que s'endinsin al centre urbà. Per això la ciutat va ser estructurada al llarg de cinc eixos radials. En cada un d'ells hi ha tres vies de comunicació paral·leles. La central que dona lloc a dos carrils de bus d'alta velocitat van acompanyats per dos vials laterals per enllaçar el trànsit rodat privat amb els barris residencials. Una travessera es troba a cada costat amb un ampli carrer unidireccional, un d'entrada a la ciutat i l'altre de sortida. A més, els edificis estan dissenyats de tal manera que s'hi troben tots els serveis i botigues necessaris per no haver de desplaçar-se al centre.

Per complementar aquest sistema de transport, també es van instal·lar serveis d'autobús entre els diferents barris i les zones d'extraradi. A fi i efecte de fer-ho atractiu per als usuaris, les parades d'autobús són cobertes i dotades de màquines de venda de bitllets per minimitzar el temps d'aturada. Alhora, hi ha rampes per a invàlids integrades a les parades/estacions. Hi ha un preu unitari que permet la possibilitat de canvis de línia – o sigui, un metro sobre terra.

La decisió d'optar per un sistema d'autobús i no de metro fou econòmica. Per

quilòmetre de metro haurien d'haver desemborsat 8.000 milions de pessetes; d'aquesta manera només van ser 24 milions. L'explotació del sistema està en mans de deu empreses privades que actuen segons les directrius marcades per l'ajuntament. Els guanys del sistema de transport els recapta l'Administració municipal, la qual paga a les empreses de transport privades segons els quilòmetres recorreguts. Així es fomenta un desenvolupament de la xarxa d'autobusos equilibrat i evita la competència deslleial.

Diàriament hi ha 1,3 milions de persones que utilitzen el servei, entre els quals hi ha 3/4 parts de la població activa que viu a les rodalies.

En comparació amb altres ciutats del Brasil, Curitiba té un consum de gasolina un 25 % inferior i la millor qualitat d'aire de tot el país. El més encoratjador és que hi ha beneficis i no pas pèrdues, com en la major part dels sistemes de transport públics urbans del món. Amb els excedents es compren els autobusos vells de les empreses privades i es fan circular com a serveis gratuïts per anar als parcs i zones verdes de l'urbs, o es converteixen en aules ambulants en aquells barris que no en tenen o en oficines mòbils.

Curitiba es un bon exemple de planificació urbana al servei de la sostenibilitat.



Parada de la xarxa d'autobusos de Curitiba.

Consulteu la web <http://solstice.crest.org/plannig/curitiba/>

caments, que fins a l'any 2030 ocuparan una superfície de 200.000 quilòmetres quadrats, els quals equivalen a gairebé la meitat de la superfície de l'Estat espanyol. Sembla clar que no hi pot haver futur ecològic si es mantenen aquestes tendències.

Efectes ambientals i per a la salut de les persones de la contaminació dels cotxes i propostes per al futur.

Conèixer els efectes ambientalment negatius relacionats amb els cotxes ens pot ajudar a prendre interès per adoptar nous comportaments com a usuaris. Malauradament, la contaminació generada durant la combustió no sols afecta la qualitat dels ecosistemes, sinó també la salut de les persones. Per això és urgent adoptar mesures que posin fi a aquest problema.

• Emissió de gasos contaminants

L'emissió de gasos contaminants és potser el problema fonamental dels vehicles amb motor d'explosió, ja que aquests afecten tant la vida animal com la vegetal. No sols irriteren les vies respiratòries, acumulen plom a la sang de la gent, contribueixen a diversos tipus de càncer, sinó que també són responsables en gran mesura de l'ozó troposfèric (vegeu *Perspectiva Ambiental 9, L'Ozó*), de l'increment de les concentracions de diòxid de carboni a l'atmosfera (un dels principals agents causants de l'efecte hivernacle) i de la pluja àcida

provocada per la producció d'òxids de nitrogen i de sofre en la combustió de la gasolina i el gasoil. L'*smog* que sovint veiem en les grans ciutats és la materialització de l'acumulació dels gasos i cendres expulsats pels vehicles motoritzats. Aquí només hem anomenat els gasos més importants que surten pel tub d'escapament, però s'hi generen més de 400 substàncies. En termes generals a Europa la mobilitat es responsable del 87 % de les emissions de monòxid de carboni, 22 % de les de diòxid de carboni, 57 % de les d'òxid de nitrogen, 35 % de les d'hidrocarburs i 4 % de les d'òxid de sofre.

La implantació dels catalitzadors ha propiciat que alguns gasos hagin disminuït de manera considerable la concentració a l'atmosfera. Però, dels catalitzadors en surten altres components encara mal coneguts. A Alemanya, on de moment circula el nombre de cotxes més elevat en l'àmbit europeu equipats amb aquest giny, alguns investigadors relacionen la Síndrome de la Fatiga Crònica (SFC) amb noves emissions gasoses provinents dels vehicles amb catalitzadors.

El benzè, contingut en tots els tipus de gasolina, és cancerigen per a l'home. L'agravant és que és molt volàtil, per la qual



La tecnologia més moderna dels motors de combustió incorpora controls electrònics que permeten estalviar en consum i disminuir els gasos d'escapament.

Els avantatges de la gasolina reformulada

S'anomena gasolina reformulada aquella en què s'han substituït determinats compostos aromàtics com el benzè per altres d'oxigenats que contribueixen a reduir la contaminació causada per les emissions dels cotxes. Està comprovat que disminueixen en un 25 % el monòxid de carboni, en un 15 % els hidrocarburs i en un 5 % els òxids de nitrogen. Alhora, contribueixen a reduir fins a un 30 % el benzè de la gasolina. D'altra banda la gasolina reformulada garanteix una reducció de la contaminació quan el catalitzador encara no treballa al màxim de la seva eficiència, que és a partir dels 8-10 km. Els components oxigenats que s'hi afegeixen són alcohols com ara el metanol i l'etanol o èters butílics que s'obtenen de l'isobutà i el metà. Per utilitzar aquestes gasolines no cal introduir cap modificació ni al motor dels cotxes ni als assortidors de gasolina.

La gasolina reformulada només es obligatòria en alguns indrets dels Estats Units i a Finlàndia. A la Comunitat Europea tot just hi ha un acord del Parlament per reduir les actuals proporcions del 2,3 % de benzè a l'1 % com a màxim, passar de l'actual 40 % de compostos aromàtics a un màxim de 30 % i reduir el sofre de 300 ppm a 30 ppm. Tot plegat segueix sent un plantejament tímid si tenim en compte la gravetat de la contaminació causada pels cotxes a les ciutats.

cosa l'estem inhalant mentre posem gasolina al cotxe; per aquesta raó, en el països més preocupats, les pistoles per posar combustible al dipòsit ja tenen dispositius d'aspiració. Tanmateix, la solució seria la implantació de la gasolina oxigenada.

Les emissions de CO augmenten quan el motor treballa per sota de la temperatura de màxima eficiència, quan està fred i quan està parat en circuit urbà.

Les emissions de NOx augmenten en una acceleració ràpida. Els motors dièsel

produeixen emissions més baixes d'HC que els de gasolina perquè són més eficients.

• Contaminació per abocament indegut d'olis i altres líquids

La contaminació per abocament indegut dels líquids del cotxe, sobretot dels olis, pot ser molt greu quan afecta zones amb aigües superficials o subterrànies. Només un litre d'oli vell contamina al voltant d'1 milió de litres d'aigua; a més, crea una làmina imper-

Fusols i gasols

Un enginyer català ha trobat la manera de fer estables barreges de fuel-oil i gasoil amb aigua. Sembla que gràcies a la participació de l'aigua en la combustió es produeixen menys gasos contaminants i, lògicament, hi ha menys consum de combustible. Perquè l'aigua i els derivats del petroli, que tenen tendència a separar-se per la seva naturalesa química, es mantinguin junts necessiten un aglomerant o tensioactiu. En el cas dels fusols i gasols, aquest és la llet, que representa només un 2 % del contingut dels nous combustibles, enfront del 10-20 % d'aigua i 78-88 % de combustible fuel-oil o gasoil.

La reducció de la contaminació succeeix per l'absorció d'energia per part de l'aigua, per la qual cosa es produeixen menys òxids de nitrogen.

A França ja hi ha autobusos que circulen amb aquests nous combustibles, i si després de les fases experimentals els resultats continuen sent positius, no es pot descartar la seva introducció en el mercat de l'automòbil.

Límits d'aplicació segons la directiva de la CEE 89/458

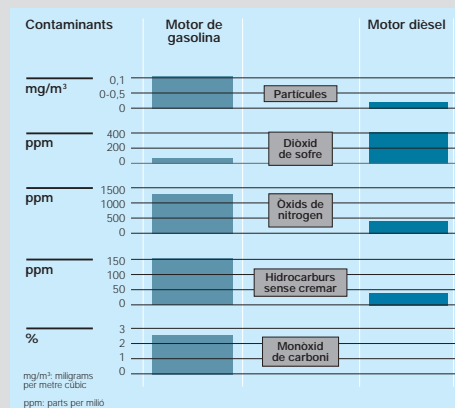
Cilindrada	CO (g/T)	HC+NO _x	NO _x (g/T)	Partícules (g/T)
>2000 cc	25	6,5	3,5	1,1
de 1400 a 2000 cc	30	8	—	1,1
>1.400 cc	19	5	—	1,1

Contaminants (g/km)	CO	HC	NO _x	Partícules
US 75	2,1	0,25	0,62	0,124

Evolució de la contaminació segons la velocitat

Km/h	CO	HCs g/km	NO _x per vehicle
10	33,02	4,47	2,53
25	21,20	2,60	2,17
50	9,80	1,30	2,13
75	6,40	0,93	2,42
100	7,83	0,86	2,97
125	11,04	0,87	4,15
150	13,97	0,92	6,07

Comparació entre els components de l'escapament del motor de gasolina i els motors dièsel.



meable sobre l'aigua que evita l'intercanvi d'oxigen d'aquesta amb l'atmosfera, amb tot el que això comporta per a la fauna i flora subaquàtica. En el cas de les aigües superficials en moviment, la deposició i el transport fan que el procés de "dispersió" dels olis sigui relativament curt. Ara bé, les aigües subterrànies no presenten gaire moviment i és per això que qualsevol quantitat d'oli, per minsa que sigui, pot afectar greument aquest ecosistema tan fràgil.

La situació és similar a la resta de líquids procedents de l'automòbil: tots són tòxics i no s'haurien d'abocar lliurement a la natura, sinó deixar que es canviïn en un taller o servei ràpid, perquè aquests tenen l'obligació d'entregar-los a fi que es puguin reciclar.

• Contaminació sonora

Els vehicles són la principal font de contaminació sonora a les ciutats. El màxim de soroll admès per moltes ordenances municipals

se situa entre els 81 i els 93 db. Una moto d'entre 50 i 125 cm³ genera uns 84 db, mentre que un camió de 3,5 t carregat pot assolir els 91 db. El resultat és que a les ciutats del nostre país més del 31% de la població està exposada a uns nivells superiors als 65 db i un 7 % per sobre dels 70 db. Tot i que s'han produït millores importants per reduir el soroll dels vehicles gràcies a l'aerodinàmica del disseny i a l'aïllament dels motors, s'ha augmentat la potència dels vehicles i els pneumàtics per ser més segurs han incrementat el fregament. La contaminació sonora és un dels mals que hem de patir els humans que vivim en una gran ciutat o a la vora d'una carretera força transitada. En les autopistes de molts països podem veure les pantalles sòniques per protegir zones residencials properes i en alguns casos i tot es canvia l'asfalt per un altre de tipus especial, que fa que el fregament entre pneumàtic i carretera sigui menor i es redueixi alhora el soroll. La substitució dels paviments convencionals dels carrers per

paviments drenants permetria reduir en uns 5 db el soroll del trànsit.

A les ciutats com Barcelona, on els carrers són relativament estrets i els edificis alts, aquesta estructura fa de caixa de ressonàn-

cia, amplificant encara el soroll dels cotxes i motos que hi circulen. I hi ha altres fonts de soroll lligades al món del motor: els vehicles de recollida d'escombraries, els autobusos, etc., tots ells sense dispositius d'esmoreï-

El reciclatge dels automòbils

Cada any a Europa es desballesten al voltant d'uns 10 milions de cotxes dels quals un 10 % són de la marca Renault. Segons els responsables de la companyia francesa aquesta és la raó per assumir seriosament el repte que el reciclatge de vehicles sigui una realitat. En aquest sentit, Renault s'ha compromès a reutilitzar el 85 % del pes de tots els seus vehicles abans del 2002, comercialitzar vehicles reciclables en un 90 % a partir del 2002 i d'un 95 % del pes vers l'any 2015. Per això, va construir la planta de desballestament d'Athis Mons (França) amb una capacitat de 200 vehicles dia. El procés de tractament dels vehicles fora d'ús passa per quatre fases: la descontaminació o buidat de tots els fluids i neutralització dels dipòsits i peces del circuit del combustible, el desmuntatge de les peces de plàstic, la fragmentació de les parts fèrriques i el tractament dels residus no valoritzables. A l'Estat espanyol Renault assegura que ha facilitat la recollida de 165.000 kg de polipropilè procedent dels para-xocs, 215.000 kg de bateries, 200.000 l de dissolvent, 17.200 kg de filtres d'oli. Alhora, presumeix que el para-xocs del Megane sigui de plàstic 100 % reciclat. A Catalunya el nombre de cotxes que es donen de baixa oscil·la entre 100 i 150 mil. Actualment, a l'àrea metropolitana de Barcelona hi ha un projecte per poder reciclar 70 vehicles/dia que permetria tractar els aproximadament 16.000 cotxes que es donen de baixa cada any a la comarca. Una altra forma del reciclatge és el desmuntatge i reutilització de components de cotxes vells, cosa molt habitual en diferents països europeus. En el cas de l'Europa de l'Est, hi ha comerciants especialitzats a comprar vehicles vells a l'Europa Occidental per desmuntar-los a peces i vendre-les en els seus països d'origen.



ment del soroll perquè el ciutadà no hagi de patir-ne nivells insuportables. El mateix es podria dir de les motos, que en molts casos munten tubs d'escapament no homologats per córrer una mica més, però que tenen una emissió de decibels que cap humà no es capaç de sofrir.

• *Accidents de trànsit*

Aquesta és una de les xacres més lamentables del món de l'automòbil. El cotxe i la moto s'han convertit en una de les principals causes de mortalitat entre els joves. Només a Catalunya, l'any 1995 van morir 897 persones a la carretera i 5.000 estan condemnades a moure's amb una cadira de rodes. En el país del cotxe *per se*, els EUA, aquestes xifres són alarmants: el 1991 van morir conduint 43.500 persones i més de 5 milions resultaren ferides. Tot això va

comportar unes despeses econòmiques totals de 15 bilions (15.000.000.000.000) de pessetes, sense comptar els greuges personals i psíquics dels conductors i passatgers involucrats. Resulta curiós que el cotxe tingui una imatge tan positiva entre la població, ja que es responsable de moltes més morts que, comparativament, el càncer o altres malalties cròniques. Però en nom de la llibertat de moviment tots plegats assumim el risc que comporta l'ús del cotxe.

• *Construcció de carreteres*

Les carreteres tenen un efecte permanent i sovint irreversible en l'ocupació del sòl i en la fragmentació del paisatge. L'impacte ambiental o efectes sobre l'entorn d'una obra viària varia segons el relleu i la qualificació legal del sòl. En els terrenys de fort pendent les infraestructures viàries contribueixen a



Vers el cotxe ecològic

Fins fa no gaire temps, l'alternativa del motor elèctric es trobava mancada per l'evidència que les piles tradicionals no aportaven un rendiment suficient i constant, alhora que presentaven una autonomia molt reduïda i uns temps de regeneració llargs, contenint a més substàncies força tòxiques.

Una imminent revolució en les bateries per a cotxes elèctrics aportada per una empresa israeliana, Electric Fuel Ltd, es basa en l'oxidació del zinc de barres que es poden regenerar.

Les piles de zinc-aire són els primers acumuladors per impulsar automòbils elèctrics en què tots els components són inofensius des del punt de vista ambiental i no contenen cap substància que no sigui reutilitzable o reciclable.

La propietat més innovadora és que el sistema zinc-aire presenta un cicle tancat de matèria, ja que el procés de regeneració es pot repetir de manera indefinida i tots els materials que es produeixen en el procediment són reutilitzables.

No obstant això, la característica més revolucionària del nou sistema energètic són els valors energètics i de potència. En comparació amb les bateries de plom-òxid de plom, la densitat energètica és fins a deu vegades superior, mentre el volum i el pes es redueixen en un factor 6. En condicions normals, el sistema energètic zinc-aire permet recórrer fins a 400 km, amb una millora notable de l'acceleració i de la potència.

Avui dia, les despeses totals per quilòmetre recorregut d'un vehicle de gasoil es de 35-45 ptes./km. En comparació, una furgoneta tipus "Renault Express" amb motor elèctric basat en el sistema energètic zinc-aire (fabricació individual específica) requereix 120 ptes/km. Tanmateix, a partir de les 20.000 unitats la despesa ja és equiparable i disposem d'un vehicle amb un impacte ambiental pràcticament nul.

Per poder garantir que els pronòstics són realistes, a Alemanya s'està duent a terme un assaig general amb més de 60 vehicles equipats amb aquest sistema. Es tracta de vehicles de la flota de correus de la ciutat de Bremen en una experiència pionera amb la participació de les empreses Electric Fuel, Opel i Mercedes. El punt clau de l'experiment és veure sobre el terreny si la capacitat de regeneració del sistema és indefinida i les infraestructures necessàries per al funcionament diari d'un parc mòbil de més de 60 vehicles, en concret 44 Opel Corsa Combo i la furgoneta de gran volum Mercedes Benz 410 E, amb una capacitat de càrrega de 1,5 t. De moment, ja s'ha comprovat que la velocitat màxima enregistrada per l'Opel Corsa Combo és de 110 km/h i l'acceleració de 0 a 50 km/h s'aconsegueix en 12 segons. L'autonomia en aquest cas és de fins a 400 km i la potència total que enregistra el motor elèctric és de 65 kW.

El canvi de bateries es fa de forma automatitzada, sense que hi hagi d'intervenir personal humà més que per controlar el procés i sense que calgui endollar el cotxe a la xarxa elèctrica. Tot el control és elèctric i per ultrasons i només es requereixen 5 minuts per intercanviar l'element de zinc-aire, cosa que no supera el temps emprat per posar gasolina en una estació de servei. El procés de regeneració de les bateries torna a convertir l'òxid de zinc en zinc metàl·lic.

L'Hypercar

El Rocky Mountain Institute ha estudiat un nou concepte de cotxe amb un giny híbrid el motor del qual absorbeix el 70 % de l'energia en el moment de frenar. Construït amb fibra de carboni i amb un concepte nou de fabricació han aconseguit un vehicle familiar que consumeix entre 0,4 i 1,6 l/100 km i que és molt econòmic de fabricació. Aquest prototípus es coneix amb el nom d'Hypercar. Els experts del món de l'automòbil asseguren que els cotxes ultralleugers assenyalen un canvi tecnològic semblant al dels compactdisc en el món audiovisual.



incrementar l'erosió i a agreujar l'efecte de les inundacions. En els nuclis urbans trenquen els hàbits socials dels barris, creen barreres i malmeten la qualitat de vida de les persones properes. No tenim dades sobre el cost ambiental d'aquesta ocupació de sòl. Segons dades de la Unió Europea, una mitjana de 1,3 % de la superfície total l'ocupa la xarxa viària sense comptar àrees d'aparcament. El mal disseny d'una carretera o autovia pot ser la causa d'importants retencions diàries que comporten una important pèrdua d'hores personals, malversar petroli i incrementar la contaminació atmosfèrica absurdament. A Catalunya és ple de colls d'embut que causen problemes de trànsit tant a les vies urbanes com a les interurbanes. A partir de casos concrets es calcula que les congestions de trànsit tenen un cost aproximat del 1,5 % del PIB. La sinistralitat d'accidents de trànsit està relacionada en bona part amb el disseny i l'estat de la xarxa viària. Malauradament, la despesa pública en carreteres i autovies pot representar al voltant del 2 % del PIB. Es demostra també que els que no van amb cotxe subvencionen els qui hi van. En canvi, generalment, per als transports col·lectius s'intenta repercutir més el cost d'explotació a l'usuari.

Escac i mat. La capitulació territorial davant el cotxe

Les ciutats són les cèl·lules bàsiques que concentren la major part dels humans arreu del món. Durant segles la ciutat ha estat en poder dels humans i tot estava construït per facilitar la confortabilitat. Avui, les nostres ciutats i els nostres paisatges són regits per l'automòbil. Tota l'ordenació territorial gira al voltant del cotxe. La ciutat preautomobilística conformava una unitat amb el seu entorn immediat, amb el qual mantenia

una relació d'intercanvi i aprofitament racional. Malauradament, aquesta visió ha canviat paulatinament en l'era de les infraestructures viàries i dels mitjans de transport; les ciutats són cada vegada més dependents dels subministres externs que no tenen límit de distància. L'urbanisme ha mutat i amb ell l'estil de vida de les persones.

En aquest desenvolupament, hi ha participat de manera molt important la supremacia del cotxe davant d'altres mitjans de transport. Per satisfer les demandes de mobilitat dins les ciutats i la comunicació amb les poblacions veïnes i llunyanes, s'ha modificat completament l'estructura territorial. D'acord amb aquesta premissa, l'asfalt ha anat reclamant cada vegada més el seu tribut; espai útil que abans pertanyia a la natura, l'agricultura i el ciutadà.

A la ciutat, els cotxes han relegat sistemes de transport col·lectiu com ara els tramvies i els troleibusos. Al camp, carreteres i autovies s'han convertit en dispersors de sòl urbanitzable, d'abocaments incontrolats de residus i de focs forestals. A la natura les obres viàries modifiquen processos ecològics essencials incentivant processos degradadors com ara l'erosió o la inundabilitat d'un indret.

Tanmateix, és a la ciutat on s'observen els efectes més dramàtics que ha comportat el desenvolupament urbà al servei del cotxe. La planificació urbanística al servei del cotxe ha desfigurat l'estètica i la funcionalitat de pobles i ciutats, ha incrementat el nivell de so-



El transport urbà del futur

Es calcula que les tres quartes parts dels desplaçaments urbans els fa un cotxe amb una sola persona. Les mateixes empreses automobilístiques s'estan adonant que el caos circulatori de les ciutats és inacceptable. El repte és possibilitar que hom pugui gaudir de la llibertat del cotxe i alhora fer més fluïd el trànsit urbà.

Smart és el nom d'un nou vehicle, però, alhora també d'un nou concepte de mobilitat i de fabricar cotxes. L'Smart és producte de l'enginy de l'empresa Micro Compact Car, el disseny de l'empresa suïssa Swatch i de la visió avantguardista de Daimler-Benz.

L'Smart introdueix el concepte del cotxe personalitzat. No es tracta de fabricar una gran diversitat de models perquè el consumidor esculli sinó de potenciar la diversitat d'un sol model que es pot dissenyar de forma personalitzada. En aquest sentit, la selecció de l'Smart del nostre gust el podem fer per internet o en el mateix concessionari, on hi haurà personal de venda especialitzat i també un autoservei computeritzat. Aquest vehicle no es vendrà com un producte sinó com un servei. Es pretén que el comprador adquireixi un cotxe nou però amb diversos paquets de prestació de serveis de transport. Probablement, també es donarà l'opció d'adquirir un Smart per temps limitat. Recordem que els cotxes són un dels béns de consum més cars, no tant per la compra en si, sinó pel desgast que pateix mentre no l'utilitzem.

Un dels aspectes tecnològics innovadors de l'Smart és que incorpora un sistema avançat de comunicacions i navegació GPS (posicionament global per satèl·lit) que ofereix una guia completa per tot Europa i les seves grans ciutats. Així, podem fer una sol·licitud d'informació de ruta o de localització a una central de comandament que processarà tota la informació i ens indicarà les rutes més idònies des de la nostra posició.

L'Smart no està pensat per recórrer grans distàncies, però incorpora el concepte de servei de transport. Per això, quan vulguem viatjar o anar de vacances amb cotxe no cal que fem llargs recorreguts conduint. Senzillament, deixarem l'Smart a casa o en un estacionament vigilat. La mateixa empresa concessionària ens posarà a disposició un vehicle adient a les nostres necessitats, al lloc i moment desitjat. De retorn, el nostre Smart estarà a punt davant la porta de casa.

Per a les persones de negocis que viatgin molt ser propietari d'un Smart voldrà dir gaudir d'avantatges com ara poder disposar d'un abonament gratuït i il·limitat a tots els transports públics o disposar d'un Smart a la porta de l'hotel per desplaçar-se per aquells destins als quals no accedeix el transport col·lectiu.

L'objectiu perseguit en l'Smart és fabricar un cotxe de tracció elèctrica d'emissió zero a l'atmosfera abans de l'any 2000. De moment es presenta amb motor de 3 cilindres turbo de gasolina amb un consum d'entre 3 i 5 litres de carburant que emet menys de 120 g/km de CO₂. L'Smart s'introduirà al mercat a partir del març de 1998 en els Centre Smart on, a més de vendre el vehicle, s'oferiran tots els serveis complementaris.



Smart City-Coupé,
la nova generació de cotxes.

roll ambiental i ha propiciat la pèrdua d'espai públic i de lleure. Una xarxa viària més extensa no vol dir més llibertat i, en canvi, cada pam de terra que asfaltem per convertir en una carretera o autopista és espai vital que perdem.

Un efecte secundari de l'adaptació de la ciutat al cotxe ha estat que cada vegada més ciutadans amb un estàndard de vida elevat busquin una residència alternativa més agradable, sovint als afores de l'urbs, sense considerar que d'aquesta manera contribueixen

Cotxes urbans miniatura

Aquest final de segle l'estètica dels cotxes serà la dels petits vehicles. La major part de les marques estan preparant projectes en aquest sentit. Hem destacat, per exemple, el projecte Smart de Mercedes i Swatch que es tracta d'un cotxe biplaça de 2,50 m de llargada equipat inicialment amb un motor de tres cilindres i 600 cc que desenvolupa 55 CV i consumeix 4,5 l als 100 km. També està previst que pugui anar equipat amb un motor bimodal elèctric i gasolina o només elèctric.

Per la seva banda Rover treballa també amb el nou Mini del segle XXI conegut per Spiritual. Es tracta d'un cotxe de quatre places de 3,1 m també equipat amb un motor tricilíndric que desenvoluparia 61 CV i consumiria 3 l als 100 km.

Suzuki-Santana comercialitza el Cuadrículo fabricat per la firma francesa Chateney. Es tracta d'un cotxe també de dimensions reduïdes que té com a característica principal un motor dièsel bicilíndric de 505 cc. Amb una velocitat màxima de 90 km/h i un consum que no supera els 3 l/100 km es converteix en un cotxe molt idoni per reduir la contaminació urbana. Aquest cotxe a França es pot portar sense carnet de conduir. El cas del Cuadrículo és un exemple clar que per als venedors de cotxes al nostre país l'ecologia no és una qualitat que el mercat exigeixi.

El grup PSA Peugeot Citroën que comercialitza diversos vehicles elèctrics treballa en un projecte que canvia el concepte de la mobilitat urbana. Sota l'acrònim TULIP (Transport Urbà, Lliure, Individual i Públic) es pretén una circulació neta basada en una xarxa de mòbils elèctrics, de lloguer, de dues places i d'ús públic. Per això, caldria disposar d'unes estacions de servei equipades amb cotxes lliures i dotades d'un sistema de recàrrega



TULIP, un projecte encara en estudi.



Spiritual, un projecte de Rover per al segle XXI.

automàtica. Per gaudir d'aquest servei només caldria ser abonat i disposar d'un telecomandament que serveix per posar en marxa el mòbil i controlar el temps d'utilització.

El mòbil Tulip és un vehicle de dimensions reduïdes (1,40 d'amplada m per 2,20 m de llargada) amb una potència que permet assolir els 75 km/h i acceleració de 0 a 50 km en 8 segons i una autonomia de 60 km. La recàrrega completa es fa en 4 hores. Els materials del mòbil són molt segurs per al conductor i són reciclables o reutilitzables.

al problema del qual estan defugint. Les vies de comunicació perifèriques s'amplien de manera constant per donar abast al flux incrementat de vehicles privats que han d'entrar per raons professionals a la ciutat o que surten d'ella, ja sigui per la ubicació de grans superfícies comercials a la perifèria o la necessitat de lleure que cada cap de setmana cerquen els centenars de milers de ciutadans descontents del seu entorn immediat.

Un peix que es mossega la cua? O una manca d'imaginació per trobar solucions innovadores?

Per fer front als problemes de mobilitat diverses ciutats arreu del món han adoptat dissenys i programes per aconseguir reduir la presència del cotxe. Algunes d'aquestes són Bolonya (Itàlia), Curitiba (Brasil), Copenhague (Dinamarca) etc.

L'ús racional del cotxe i com minimitzar l'impacte ambiental

L'ús racional del cotxe comença per la decisió de si comprar-lo o no, ja que hi ha molts casos en què comprar un cotxe no és necessari, sigui perquè el vell encara podria funcionar molts més quilòmetres o perquè l'adquisició d'un de nou obeeix tan sols a un caprici o pressió social.

Abans d'adquirir un cotxe ens hauríem de preguntar quin ús en farem i per quina quantitat de quilòmetres l'any. Un cotxe pot ser de segona mà o nou. Un cotxe usat en bones condicions i que incorpori totes les innovacions tecnològiques per contaminar menys i oferir més seguretat als ocupants, pot ser una alternativa per a persones que comencin a conduir o que només hagin de fer desplaçaments curts. Si la decisió recau en un cotxe nou de trinca, fóra bo escollir-ne un que gastí menys de 7 litres per cada 100 quilòmetres, i si no conduïm més de 25.000 km l'any, no valdrà la pena comprar-lo de gasoil, ja que

aquests vehicles són més cars en el moment de la compra i de manteniment, alhora que contaminen més que els automòbils equipats amb catalitzador de tres vies.

Si s'ha fet la compra, una de les premisses de tot conductor hauria de ser mantenir el cotxe l'espai de temps més llarg possible. Us demanareu: per què? Perquè en la fabricació de qualsevol cotxe es produeixen tants residus com el pes del vehicle. I l'energia emprada per fabricar-lo es correspon gairebé a la quantitat d'energia que gastarà en tota la seva vida útil.

En el moment de mantenir i conduir el cotxe podem contribuir de manera important a minimitzar el seu impacte ambiental. Això exigeix seguir un escrupolós pla de manteniment que comprovi la carburació o injecció, canviï l'oli, revisi l'estat i la pressió dels pneumàtics, etc. Per garantir un baix consum cal que el vehicle vagi equipat amb uns bons pneumàtics a la pressió adequada. Al mercat ja n'hi ha que economitzen energia perquè tenen menys fregament que els altres. Tenen un preu una mica superior, però la inversió s'ho val. Si la pressió és inferior a la recomanada pel fabricant, el cotxe pot consumir fins un 5% més de gasolina. El mateix passa amb l'oli, que sempre ha de ser el correcte i tenir el nivell òptim.

Tanmateix, un factor clau per al medi ambient és el nostre comportament al volant. Si tenim una conducció pausada, sense sobresalts, canviem a la marxa immediata superior sense accelerar molt i circulem de manera fluida, el cotxe pot arribar a consumir un 40 % menys de combustible. Observar els límits de velocitat també contribueix a estalviar gasolina – com més ràpids, més consum. I una manera molt efectiva de reduir l'impacte de l'automòbil és compartir-lo quan anem a la feina, establint torns d'utilització setmanals o mensuals.

Malauradament, la major part dels desplaçaments en cotxe fets per ciutat són tan curts

que en la majoria dels casos no arriben a més de 2 km. Si tothom fes aquests recorreguts a peu, en bicicleta o en transport públic, la ciutat de segur que seria molt més habitable, amb l'aire més pur i molt menys soroll. Veient l'elevat nombre de persones que avui dia pateix d'estrès, malalties coronàries, sobrepès i altres problemes de salut relacionats sovint amb la manca d'exercici i moviment, els desplaçaments a peu i en bicicleta podrien contribuir a millorar les estadístiques mèdiques. També el transport públic ens evita tensions pel fet de no haver de posar atenció més que en la parada on hem de baixar o fer un transbordament.

De moment no es veu cap alternativa en l'horitzó, i és per això que tots nosaltres hem d'aportar el nostre gra de sorra perquè no se n'abusi i que amb el temps sigui cada vegada més "ecològic", el cotxe, si és que se li pot donar aquest adjectiu qualificatiu, i nosaltres mateixos en el nostre comportament socioecològic.

El cotxe, el déu de la joventut

En els països occidentals la moto¹ i el cotxe són els déus de la joventut. El cotxe és el bé més preuat a què pot aspirar un jove. És el símbol de la llibertat total i una eina de tipus sexual. Alhora, és una màquina per al risc i l'aventura. Per això, és entre els joves que el cotxe i també la moto es cobren més vides o les deixen discapacitades.

Davant d'aquestes realitats cap organització social ni pública ni privada no ha estat capaç de fer front als encants del cotxe per domesticar-lo. El cotxe elèctric i bimodal haurien de ser els nous herois dels joves. L'estètica del disseny i l'ecologia aplicada a l'automòbil són dues cartes claus per minimitzar els efectes de la velocitat i també de la contaminació.

Si els joves argumenten que l'ecologia és una de les principals preocupacions, per què no s'imposa l'ecologia com un argument a l'hora d'adquirir un cotxe? Les entitats eco-

La circulació motoritzada pel medi natural

Catalunya des del juliol de 1995 disposa d'una Llei d'Accés Motoritzat al Medi Natural l'objectiu de la qual és regular la circulació de vehicles per camins de muntanya. Aquesta llei obeeix a la necessitat de minimitzar l'impacte que els cotxes tot terreny i les motos causen a la flora i a la fauna silvestres. Lamentablement, es tracta d'una llei complicada d'aplicació perquè es basa en el fet que els camins han d'estar convenientment senyalitzats indicant l'ús que se'n pot fer. Els esports motoritzats de muntanya han anat en augment com palesa el increment de cotxes tot terreny matriculats en aquests darrers anys i que assoleixen una mitjana de les 50.000 unitats anuals.

Entre els aspectes més destacats d'aquesta llei, que cal conèixer, podem esmentar les normes següents:

- La prohibició de circular per fora dels camins (prats, rius, conreus, dunes, boscos, etc.) i per tant l'obligació de no apartar-se dels camins marcats i autoritzats.
- Conduir de manera prudent i amb respecte per la flora i la fauna i no circular a velocitats superiors als 30 km/h pels camins de muntanya.
- No llençar puntes de cigarret per la finestra dels vehicles i no abandonar deixalles al camp.
- No circular pels camins privats i respectar els tancaments per al bestiar a fi que no es puguin escapar.
- No fer carreres per la muntanya si es fa una ruta amb diversos vehicles. Cal demanar autoritzacions per a excursions en grup i es prohibeix circular més de 7 vehicles junts per a un espai natural de protecció especial i més de 15 per la resta dels espais del Pla d'Espais d'Interès Natural.

logistes haurien d'abandonar la hipocresia d'anar en contra del cotxe contaminant i alhora ser-ne usuaris. Als governs caldria pressionar-los perquè fomentin l'ecologia com a argument de compra del cotxe entre els joves. En la inevitable transició cap a un nou concepte de mobilitat per als joves, com a consumidors de vehicles, l'únic camí és enamorar-se del cotxe ecològic. Avui la tecnologia del cotxe elèctric i bimodal està prou avançada com per ser competitiva i barata. Només cal inspirar una nova forma de servir al déu cotxe.

1. El món de la moto seria objecte d'un altre monogràfic. Voluntàriament, en aquest *Perspectiva Ambiental* la seva presència és purament testimonial.

Bibliografia

- *Accesibilidad y Territorio* (monogràfics). OP, 35 i 36 (1995). Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports.
- *El cotxe, mesura de totes les coses* (monogràfic). Medi Ambient. Tecnologia i Cultura, 15 (1996). Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.
- *Guia del conductor ecològic*. Volkswagen-Audi España, S.A. Juny de 1995. Difusió gratuïta a través dels concessionaris de cotxes d'aquesta empresa.
- *La contaminació de l'automòbil: un repte per a tothom*. Departament de Medi Ambient (opuscle gratuït).
- *Mobilitat i sostenibilitat*. Informatiu de l'Associació per a la Promoció del Transport Públic. Rambla Catalunya, 29 4t. 08007 Barcelona. Telèfon: 93-301 37 78.

Motos i bicicletes elèctriques

Una alternativa per al transport urbà són les motos elèctriques. Actualment, es comercialitza l'Scoot'elec de Peugeot. L'autonomia d'aquesta motocicleta és d'uns 75 km i el temps de recàrrega al 95% és només de 2 h, i de 5 h per obtenir una càrrega completa anivellant totes les bateries. Se subministra amb un carregador extern opcional que permet carregar la bateria en la meitat d'aquest temps. El consum és de 45 Wh que equival a unes 0,75 ptes/km i les bateries tenen una vida mitjana de 80.000 km. Un altre aspecte important d'aquesta motocicleta és l'amortització, ja que en la versió de gasolina el cost per km és de 5,70 ptes. Això fa que en quatre anys el vehicle s'hagi pogut amortitzar amb només 40.000 km. El vehicle es totalment silenciós i d'un gran confort. El preu de venda al públic s'ha fixat en 454.900 ptes, aproximadament el doble de la versió de gasolina, però amb un cost de manteniment 5 vegades inferior per km recorregut.

Una alternativa per als amants de les bicicletes que viuen en ciutats sobre relleu irregular és la bicicleta híbrida. Al Japó és un dels vehicles de moda. Es traca d'una bicicleta de passeig equipada amb un canvi de 3 marxes, la principal atracció de la qual és un sensor que en augmentar l'esforç sobre el pedal activa un petit motor elèctric que ofereix ajut proporcional a l'esforç de pedalar. En definitiva, que es puja per un carrer pendent amb el mateix esforç que si fos pla. El motoret elèctric és de 220 W i incorpora una bateria amb una autonomia de 30 o 40 km; el pes total de la bicicleta és de 28 kg. La bateria és extraïble i es carrega en 3 hores.



Scoot'elec de Peugeot

El trànsit no és més que l'expressió del comportament humà sota la influència del cotxe. Les modificacions en el paisatge natural o urbà per permetre la circulació de vehicles o els nostres hàbits per moure'ns són alguns dels aspectes que, amb aquestes activitats didàctiques, volem que serveixin per aprendre a no ser dominats per la tirania del cotxe.

Moure's amb seny



Vinyeta retocada de *El Incal Negro* de Jodorowsky i Moebius. Ed. Eurocómic. Madrid

La ciutat mutant

Al llarg de la història les ciutats van canviant. Tanmateix, la clau és saber quins són els estímuls que ho provoquen. Cerqueu una foto antiga d'un indret de la vostra ciutat i compareu-la amb una d'actual. Quins són els elements que caracteritzen el canvi? Creieu que amb la fesomia actual s'ha aconseguit un ambient agradable per a les persones? Sugeriu que els noies i les noies facin un passeig amb els avis o els pares per algun barri de la ciutat i que els expliquin records que tinguin dels carrers a fi que els puguin comparar amb els que ells ja tenen. És veritat que el cotxe ha expulsat les persones dels carrers? Què podem fer per recuperar la ciutat per a les persones?

A l'hora d'imaginar el futur alguns artistes ho han fet, com aquesta vinyeta de Moebius. Us hi sentiríeu a gust?

L'artista Javier Mariscal, mitjançant el per-

sonatge del Señor Mundo, ha insistit força en el fet que cal canviar els hàbits del transport urbà.

Una pila de cotxes

El nombre de cotxes ha augmentat espectacularment en aquests darrers anys i amb ells l'espai per a les persones ha anat disminuint. Actualment, hi ha 1.023.306 cotxes sobre una població al voltant de 1.700.000 habitants, mentre que l'any 1965, tot i que la població era semblant, el nombre de cotxes era només de 245.012. Tots aquests cotxes disposen d'una superfície de 10,9 km² de calçada contra 5,7 km² de voreres. Podem calcular quina és la superfície que pertoca a cada vehicle i quina de vorera per cada persona. Aquest càlcul es pot fer per a qualsevol municipi que disposi d'aquestes dades. A partir d'aquests resultats podrem debatre sobre quines mesures s'haurien d'emprendre per recuperar espai vital per a les persones. Una altra dada a investigar és el nombre de multes de trànsit que es posen al municipi i saber quin percentatge teòric pot representar dins del pressupost municipal. Llavors la pregunta clau és: en el fons no serà que a l'ajuntament li interessa que hi hagi més i més cotxes per recaptar recursos econòmics?

L'espai que es mengen els transports

La major part dels comerciants rebutgen la idea de la peatonalització dels carrers i defensen que l'única manera de sobreviure en els centres de la ciutat i suportar la competència de les grans superfícies comercials periurbanes és donar facilitats al cotxe. Us proposem que analitzem la quantitat útil per caminar a la vostra ciutat i quan n'hi ha per als cotxes.

A continuació prenem una cinta mètrica i mesurem l'ocupació dels diferents mitjans de transport:

Debateu el cas següent:

Un supermercat de barri disposa de cinc places de pàrquing davant de la façana. El propietari aconsegueix un permís municipal per transformar dues d'aquestes places en pàrquings de bicicletes. Quants clients poden anar-hi si totes les places d'aparcament són de cotxe? I amb la transformació per a les bicicletes? Com ho hauria d'explicar als seus clients?

Quants mestres vénen a l'escola amb cotxe? Quines raons donen per no anar-hi en bicicleta o a peu? Poden aparcar tots dins l'escola o han de deixar el cotxe fora? Quin espai ocuparien totes les bicicletes del professorat en el pati de l'escola?

Sovint els conductors, en carrers estrets, per por que els ratllin el cotxe s'enfilen damunt la vorera. Si això passa al vostre municipi, creieu que caldria fer una campanya per fer que no envaeixin la vorera? En quins termes ho faríeu? Debateu si el missatge següent (és el cas d'unes octavetes repartides per un grup ecologista) són efectives o més aviat ens molesten? «El/La conductor/a d'aquest cotxe no té vergonya; no permet passar la gent per la vorera.» Si al vostre municipi aquest és un problema, perquè no prepareu una carta signada per tots els alumnes a l'alcalde?

El jou de les carreteres

No hi ha dubte que les carreteres i autopistes constitueixen un element de pertorbació per als paisatges. Els 11.000 km d'obra viària que tenim a Catalunya és com una xarxa superposada al mapa físic del país. Fins als anys cinquanta la construcció de carreteres era gairebé un treball manual. Però en aquestes darreres dècades ha esdevingut un treball molt mecanitzat. La força dels bulldozers ja no cal mesurar-la i el traçat no es dissenya tenint en compte el respecte pel paisatge sinó cercant la màxima comoditat

del tràfic. En altres paraules, com més recte millor. El resultat d'aquesta manera de treballar es tradueix en esvorancs, talussos esfereïdors, rieres segades i valls reomplertes. A l'hora de dissenyar una via de comunicació terrestre es fa més en benefici de la velocitat que no pas de la seguretat i la conservació del paisatge. Entitats i coordinadores cíviques han denunciat davant de l'opinió pública aquestes obres viàries, però encara no hi ha prou consciència col·lectiva que el paisatge és un bé comú i una font de riquesa. El problema no el causen els cotxes, però és a causa dels cotxes i, per tant, de tots plegats.

Ben segur que un projecte didàctic sense precedent seria reunir en una exposició l'abans i el després de l'arranjament o construcció d'alguna carretera de casa nostra. Un cas paradigmàtic d'obra viària construïda amb criteris ambientals són els túnels de Vallvidrera. L'empresa gestora d'aquesta obra, TABASA, accepta la visita de grups escolars a les instal·lacions del túnel i als treballs de restauració del paisatge que es van dur a terme. Es tracta d'una visita molt pedagògica i real com la vida mateixa.

A l'esquerra d'aquest peu de pàgina teniu



un exemple real de publicitat d'una obra viària on sense cap mirament mostren la destrossa paisatgística. A la dreta, us oferim un hipotètic anunci de com hauria de ser una carretera dissenyada per conduir amb seguretat, però, alhora, també amb una elevada qualitat ambiental. Podeu obrir un debat amb els alumnes sobre ambdues realitats.

Us suggerim de fer un mapa de Catalunya amb totes les línies de tren que hi havia abans dels anys 40 i quines queden ara. Hagués estat interessant modernitzar-les o bé fou encertat suprimir-les com es va fer?

Finalment, us proposem preparar estaques d'arbres viaris com ara el plataner, el lledoner, el negundo o l'ailant i que organitzeu una plantada d'arbres a banda i banda d'alguna de les carreteres que surten del municipi. Es tracta de plantar-los a un mínim d'un metre i mig del límit de la calçada. Una carretera arbrada és com un passeig amb aire condicionat i no pas una via plena d'obstacles amb els quals poden topar els cotxes. Sobre aquest tema us recomanem el capítol «Conduir a la fresca» del llibre «*Ecovisions. Per estimar la Terra*» editat per la Fundació Terra i l'editorial Blume.



Què significa moure's

El mot mobilitat ve del llatí *mobilitas* que vol dir rapidesa, agilitat, variabilitat. Per viure necessitem de moure el cos i l'intel·lecte. Però el concepte de la mobilitat ha variat enormement en aquestes darreres dècades. La suma dels desplaçaments que fem diàriament cada un de nosaltres ens pot deixar astorats. A Suïssa han calculat que els desplaçaments que fan els 5 milions de persones en una dia equival com si donessin 1600 voltes a la Terra i que el nombre d'hores que inverteixen

en els trajectes que fan equival a gairebé dos milions d'hores, és a dir que cada dia llençen, entre tots els conductors suïsos, el temps equivalent a prop de 220 anys. Fem que els alumnes amb les seves famílies emplenin aquest quadre i intenteu fer càlculs semblants amb el conjunt classe o fins i tot escola. Es tracta que ens adonem que potser cal un estil de vida on la mobilitat no ens ocupi tant de temps per tal de tenir-ne de lliure per estar amb els amics o divertir-nos amb les nostres afeccions.

Mitjà de transport	Durada	Distància	Motiu del desplaçament	Raons per escollir un mitjà de transport

Sensació de velocitat

Corre no vol dir tenir la sensació de moure's. Unes muntanyes russes no corren gaire, però hom té la sensació de vertigen de la velocitat, mentre que en un avió de reacció, la màxima velocitat a la qual podem viatjar les persones normals, hom té la sensació de no bellugar-se. Pot ser interessant pensar una mica al voltant de la velocitat com una emoció per intentar relacionar-ho amb la problemàtica de l'accidentalitat lligada a l'excés de velocitat.

Fem grups petits i que debatin quins mitjans de transport han usat i com ho han percebut responent Sí o No a la primera colum-

na. A la casella de velocitat, feu-los cercar una dada real mitjana. Per «ambient» contestarem Sí o No segons de si ens adonem que el paisatge es belluga amb nosaltres o no. Per «sensació de velocitat» contestem Sí o No en la mesura que ens desplaçem ràpidament, mentre que en «sensació corporal» es tracta d'explicitar si percebem alguna emoció física anant amb aquest mitjà de locomoció. Per seguretat, intentem fer una valoració subjectiva i una d'objectiva. Us adjuntem un quadre de la sinistralitat mundial de diversos mitjans de transport perquè ho pugueu comparar amb les respostes subjectives. En el cas del plaer pot ser molt interessant que, a part de contestar Sí o No expliquin el perquè.

Mitjà de transport	Velocitat	Ambient	Sensació de velocitat	Sensació corporal	Seguretat	Plaer	Usat
Patins de rodes	30 km/h	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Patins de gel							
Córrer							
Marxa							
Skateboard							
Bicicleta							
Ciclomotor							
Moto							
Tractor							
Cotxe							
Autobús							
Camió							
Tren							
Tramvia							
Tren de rodalies							
Intercity/Talgo							
Tren d'alta velocitat							
Funicular							
Aeri/Telecadira							
Esquís							
Ultralleuger							
Avioneta							
Avió de reacció							
Globus							
Videojoc							
Pensament							

Què val un cotxe realment?

Sovint ens imaginem que per tenir un cotxe només cal disposar dels diners per comprar-lo al concessionari. Res més lluny de la

realitat. Us proposem que investigueu el preu real del cotxe de què disposin alguns dels alumnes. A partir de dades reals aportades per l'alumne intentem fer una aproximació al cost real.

Conceptes per comptabilitzar	Preu estimat
PVP de compra	
Assegurança anual	
Carnet de conduir	
Canvi d'oli i revisions	
Recanvi de pneumàtics 50.000 km	
Recanvi de peces de desgast	
Mitjana de km anuals fets	
Combustible anual (a partir de la mitjana per 100 km)	
Impost de circulació municipal	
Cost d'aparcament	
Revisió d'ITV a partir dels 5 anys	

La finalitat és disposar de dades per obrir un debat sobre la necessitat d'un vehicle, en quines condicions i com seria el millor ús possible. Un exercici interessant és calcular amb els km recorreguts per any quan podria costar si cada vegada lloguéssim el vehicle o anéssim en taxi. No es tracta de posar en evidència res més que un cotxe és un bé car i que a l'hora d'escollir-lo no ens hauríem de deixar endur per motivacions de tipus social, sexual o tecnològic. Escollir un cotxe hauria de ser un exercici d'anàlisi de costos i també de l'ús que en farem al llarg de l'any. Recordeu algun anunci d'un cotxe basat en el baix consum? Quin model i marca és? És dièsel o gasolina? Quan val?

El cotxe que vull

L'adquisició d'un automòbil és avui per avui un petit misteri sociològic. Les diferents marques intenten vendre els seus productes amb diferents atractius. L'anàlisi dels missatges publicitaris d'automòbils pot ser una bona excusa per debatre els valors que els publicistes associen al cotxe per incentivar-ne la venda. L'ecologia encara no ven cotxes i quan s'empra aquest mot, com expliquen el perquè és ecològic? Tot i així, ara per ara, la publicitat dels cotxes fa més referència a la persona, al seu estil i a la seva personalitat. A tall d'exemple us citem alguns eslògans perquè ens hi animem:

«Ámate a ti mismo»: Renault 21- 5 puertas (1991)
«Exija innovación. Obtendrá sensación»: Seat Toledo (1992)
«Harás cualquier cosa por enseñarlo»: Seat Córdoba (1994)
«Nunca dejará de sorprenderte»: Ford Fiesta (1994)
«Increíble. Inconfundible»: Lancia Y 1.1 (1995)
«Invéntate como vivirlo»: Renault Twingo (1995)
«Único en su clase»: Seat Arosa (1997)

«La ilusión te llevará muy lejos»: Volkswagen Polo (1997)

«Un hombre y un coche son también una pareja de hecho»: Honda Civic (1997)

«Por mucho que busques no encontrarás una oferta como esta»: Peugeot 106 (1997)

Com és el somni?

Cada un de nosaltres tenim el cotxe dels nostres somnis, aquell cotxe que ens compraríem si fóssim rics, ens el regalessin o ens convertíssim en milionaris. Però, potser no caldria esperar cap esdeveniment extraordinari, potser tan sols ser "grans", treballar i tenir els diaris per comprar un cotxe segons les nostres possibilitats. En qualsevol cas, ben segur que tenim els nostres somnis respecte al cotxe.

El cotxe ha estat protagonista de moltes pel·lícules, des de la innocent «Derbie, un volante loco» fins a la sèrie televisiva el «cotxe fantàstic» passant pels supercotxes de James Bond o el batmòbil. Que ens sedueix per somniar un cotxe? L'estètica, les prestacions que té, que li agradi a una persona que estimem? Quin és el color preferit per al cotxe que ens agrada? Hi ha alguna relació especial entre el color i el model del cotxe?

