

---

# **Avaluació de l'impacte econòmic de deu anys de polítiques de seguretat viària a Catalunya**

**Gener de 2013**

**Autors:**

Anna García-Altés. Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut.

Josep M. Suelves. Agència de Salut Pública de Catalunya.

Eneko Barbería. Institut de Medicina Legal de Catalunya.

Part de la informació que conté aquest document ha estat també publicada a García-Altés, A.; Suelves, J.M., Barbería, E. Cost savings associated with 10 years of road safety policies in Catalonia, Spain. Bull World Health Organ 2013;91:28–35.

**Alguns drets reservats**

© 2013, Generalitat de Catalunya. Departament de Salut.



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObresDerivades 3.0 de Creative Commons.

La llicència es pot consultar a: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/>

**Edita:**

Agència de Salut Pública de Catalunya

**1a edició:**

Barcelona, gener de 2013

**Dipòsit legal:**

B.4146-2013

**Assessorament i correcció lingüística:**

Secció de Planificació Lingüística del Departament de Salut

**URL:**

<http://canalsalut.gencat.cat>

# Sumari

1	Introducció.....	5
2	Mètodes .....	7
2.1	Els estudis d'avaluació econòmica: les anàlisis de costos .....	7
2.2	Prevalença .....	7
2.3	Perspectiva d'anàlisi .....	8
2.4	Horitzó temporal.....	8
2.5	Costos directes .....	9
2.5.1	Atenció hospitalària.....	9
2.5.2	Serveis d'ambulància i transport.....	9
2.5.3	Serveis d'autòpsia.....	9
2.5.4	Atenció especialitzada .....	9
2.5.5	Adaptació a la dependència.....	9
2.5.6	Costos materials .....	10
2.5.7	Costos administratius.....	10
2.5.8	Costos de policia, bombers i assistència en carretera .....	10
2.6	Costos indirectes.....	11
2.6.1	Pèrdues de productivitat per institucionalització dels lesionats.....	11
2.6.2	Pèrdues de productivitat per baixa laboral dels lesionats durant la resta de la vida laboral	11
2.6.3	Pèrdues de productivitat dels cuidadors informals .....	11
2.6.4	Pèrdues de productivitat per baixa laboral dels cuidadors informals durant la resta de la vida laboral .....	12
2.6.5	Pèrdues de productivitat per mort.....	12
3	Resultats .....	13
4	Discussió.....	13
5	Taules i figures.....	16
6	Bibliografia .....	20

## Resum executiu

**Antecedents:** Les lesions per col·lisions de trànsit són una de les principals causes de mortalitat tant a Espanya com al món. A Catalunya, a partir de l'any 2000 es van iniciar nombroses accions preventives per assolir l'objectiu de reducció del 50% en la mortalitat per aquesta causa l'any 2010. Com a conseqüència d'això, en el període 2000-2010 es va registrar una reducció en la mortalitat per lesions per col·lisions de trànsit del 57%, que ha suposat l'estalvi de 2.909 vides humanes, una reducció de més del 40% en el nombre d'ingressos hospitalaris per aquesta causa i de més del 50% en el nombre de col·lisions amb víctimes mortals. L'objectiu d'aquest treball és avaluar en termes econòmics l'impacte per a la societat de les polítiques de seguretat viària dutes a terme en els darrers 10 anys.

**Mètodes:** S'ha realitzat una anàlisi de costos (de beneficis), utilitzant la perspectiva de la societat. Com a beneficis s'ha tingut en compte el valor econòmic del nombre d'esdeveniments evitats: ingressos hospitalaris, transports en ambulància, autòpsies, atenció especialitzada, adaptació a la dependència, intervenció dels cossos de policia i bombers, assistència en carretera, costos materials, costos administratius, costos indirectes per institucionalització, per baixa laboral dels lesionats i dels cuidadors, i per mort. Com a fonts d'informació s'ha utilitzat el CMBD-HA, el sistema d'informació del Servei Català del Trànsit, les tarifes de reemborsament i les dades d'empreses asseguradores, entre altres. Totes les dades s'han comptabilitzat en euros del 2011, i s'han actualitzat els valors monetaris quan ha estat necessari.

**Resultats:** L'impacte econòmic de les polítiques de seguretat viària dutes a terme en els darrers 10 anys ha estat de 18.000 milions d'euros. D'aquests, un 96,61% corresponen a costos indirectes (baixes laborals dels lesionats, dels seus cuidadors, i morts). Entre els costos directes, els costos d'atenció especialitzada són els més importants (62,80%), seguits dels costos d'adaptació (15,00%) i els costos d'assistència hospitalària (8,10%).

**Conclusions:** Les polítiques de seguretat viària dutes a terme en els darrers anys a Catalunya han tingut una gran efectivitat en tant que ha disminuït el nombre de col·lisions per trànsit, de lesionats i de morts, fet que es tradueix en grans beneficis econòmics per a la societat. El desenvolupament i manteniment d'aquestes polítiques preventives ha de fer possible la reducció addicional del 15% en el nombre de morts i hospitalitzacions que s'ha fixat en el Pla Català de Seguretat Viària per al període 2011-2013.

## 1 Introducció

Les lesions per col·lisions de trànsit són una de les principals causes de mortalitat prematura i de discapacitat a tot el món, on cada any pateixen lesions entre 20 i 50 milions de persones i 1,3 milions de persones moren per aquesta causa (Peden, et al. 2004), i són la principal causa de mort entre els adolescents i els adults joves (Patton et al, 2009).

L'Organització Mundial de la Salut estima que, si es manté la tendència observada al començament del segle XXI, la mortalitat per lesions de trànsit passarà a ocupar el cinquè lloc en la llista de les causes de defunció principals en el món, mentre que l'any 2004 eren la novena causa més freqüent de mortalitat (WHO, 2008). Tot i que el 90% de la mortalitat per lesions per trànsit es concentra en països amb rendes mitjanes i baixes, s'estima que les col·lisions de trànsit ocasionen almenys 120.000 defuncions i causen lesions a 2,4 milions de persones anualment a Europa (EURO-WHO, 2009).

Tot i que les lesions per trànsit no sempre han estat considerades un problema de salut evitable (Plasencia et al, 2003), fa temps que se sap que estan subjectes a determinants modificables, i que el seu abordatge no és substancialment diferent al d'altres problemes de salut (Haddon, 1968). La prevenció de les lesions per trànsit, i la reducció de la mortalitat i la discapacitat que ocasionen, pot incloure la modificació dels diferents factors que intervenen abans, durant i després d'una col·lisió, i que estan relacionats amb l'individu i les seves característiques, el vector que ha fet possible la transferència d'energia mecànica (el vehicle) i l'entorn físic i socioeconòmic (Haddon, 1968). Així, s'ha pogut demostrar l'efectivitat de diverses intervencions per a la prevenció de les lesions per trànsit, incloent-hi les mesures legals destinades a limitar la conducció sota els efectes de l'alcohol, l'accés gradual al permís de conduir i la introducció de millores en el disseny dels vehicles i en les infraestructures viàries (Novoa et al, 2009).

En els primers anys del segle XXI, el Govern de la Generalitat de Catalunya va fer seu l'objectiu europeu de reduir a la meitat el nombre de morts per lesions per trànsit entre el 2000 i el 2010 (Commission of the European Communities, 2001) i el va incorporar tant al Pla de Seguretat Viària (Servei Català de Trànsit, 2003) com al Pla de salut de Catalunya (Departament de Sanitat i Seguretat Social, 2003). El reforç de les polítiques de seguretat viària es va traduir en la implementació de diverses mesures que van tenir un efecte favorable sobre l'evolució de les lesions per trànsit (Novoa et al, 2010a, 2010b, 2011a, 2011b) i que van permetre que el nombre de morts per lesions per trànsit es reduís en un 57% en el període 2000-2010 (Servei Català de Trànsit, 2011).

A més de l'impacte en termes epidemiològics i socials, les lesions per trànsit suposen un cost econòmic important, tant pels costos sanitaris i no sanitaris que representen, com per la pèrdua de productivitat que suposen. Algunes estimacions fetes en altres estudis realitzats a l'Estat espanyol donen xifres de 1.585,86 milions d'euros a Galícia l'any 2003; 240 milions

d'euros a les Illes Canàries l'any 1997; 6.280,36 milions d'euros a l'Estat espanyol l'any 1997 i 9.039 milions d'euros l'any 2004; 367 milions d'euros a la ciutat de Barcelona l'any 2003, i 144 milions d'euros a Catalunya l'any 2007 –només lesionats- (Pereira, 2007; López et al, 2001; López et al, 2004; Lladó et al, 2007; García-Altés et al, 2007; García-Altés et al, 2011). La literatura internacional dona xifres entre el 0,5% o el 2,3% del PIB (Naumann et al, 2010; Blincoe et al, 2002; Elvik R, 2000; Finkelstein et al, 2006).

## 2 Mètodes

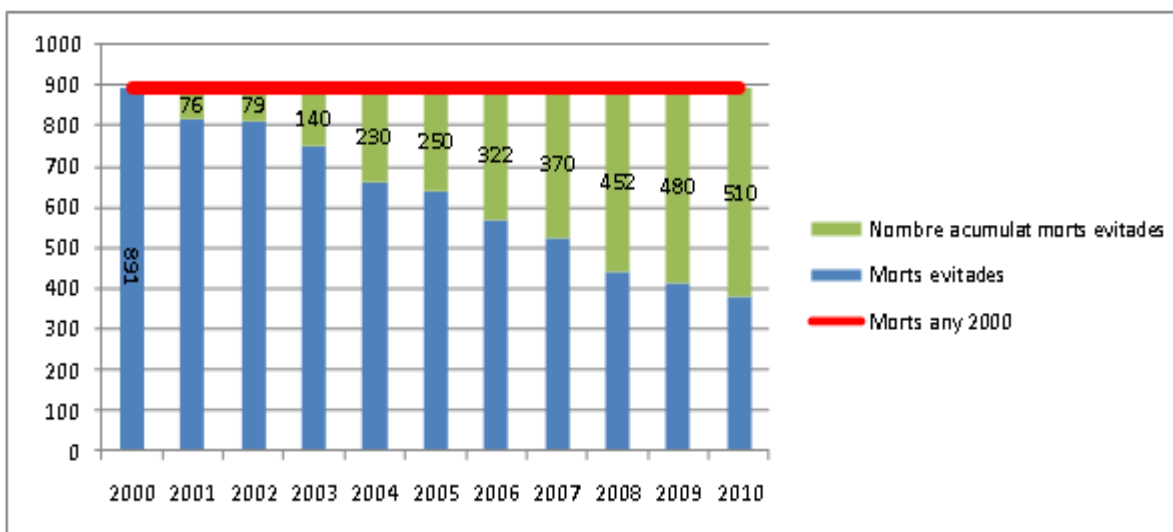
### 2.1 Els estudis d'avaluació econòmica: les anàlisis de costos

S'anomena avaluació econòmica a l'anàlisi comparativa de costos i conseqüències de dues o més alternatives d'actuació. Segons com es mesurin les conseqüències en salut es parla d'anàlisi de costos o de minimització de costos, l'anàlisi cost-benefici, l'anàlisi cost-efectivitat, i l'anàlisi cost-utilitat. L'aplicació d'aquest tipus de tècniques en l'avaluació d'intervencions en salut pública és extensa (Catalá-López et al, 2010; García-Altés et al, 2011) i també s'ha aplicat a la prevenció de lesions (Polinder et al, 2012).

En aquest cas, l'objectiu de l'estudi és avaluar en termes econòmics l'impacte per a la societat de les polítiques de seguretat viària dutes a terme a Catalunya en els darrers 10 anys, és a dir, els costos estalviats que deriven de la disminució del nombre de persones mortes i lesionades. Per tant, s'ha portat a terme una anàlisi de costos, entenent com a costos aquells costos estalviats que deriven de les polítiques de seguretat viària. Totes les estimacions s'han realitzat i reportat seguint les guies metodològiques existents i comunament acceptades (Drummond et al, 2005; Gold et al, 1996).

### 2.2 Prevalença

Per calcular la reducció en el nombre de persones mortes per lesions per trànsit des de l'any 2001 i fins al 2010 s'ha fet la diferència entre el nombre de persones mortes cada any i el nombre de persones mortes l'any 2000, utilitzant les dades sobre mortalitat en els 30 dies posteriors a una col·lisió que publica el Servei Català de Trànsit a partir de dades policials i forenses (Servei Català de Trànsit, 2011). També s'ha extret d'aquests anuaris el nombre de col·lisions amb víctimes, el nombre de col·lisions amb víctimes interurbanes i el nombre de col·lisions amb víctimes conductores (Servei Català de Trànsit, 2011).



El nombre anual d'altres hospitalàries (persones lesionades en col·lisions de trànsit que han necessitat d'un ingrés hospitalari) de 2000 a 2010 s'ha estimat a partir de la causa externa informada i el tipus de finançament, mitjançant una consulta directa al registre del conjunt mínim bàsic de dades dels hospitals d'aguts (CMBD-HA) del Servei Català de la Salut. S'han seleccionat les altes que tenien informat el camp corresponent a la primera causa externa amb els codis E810-E819 o E826-E829, o finançament de l'ingrés a càrrec d'una asseguradora de trànsit, i el camp corresponent al diagnòstic principal amb els codis de les categories diagnòstiques 800-999 de la Classificació internacional de malalties, 9a revisió. Modificació clínica (CIM-9-MC), sense incloure els efectes tardans ni les complicacions dels tractaments mèdics i quirúrgics. Quan ha estat necessari comptabilitzar els ingressos hospitalaris sense reingressos o ingressos successius, s'ha optat per utilitzar el nombre d'altres corresponents a ingressos urgents. Finalment, en alguns casos, ha sigut necessari comptabilitzar únicament les altes corresponents a ingressos més greus: s'han seleccionat els ingressos per lesions medul·lars, traumatismes cranioencefàlics o lesions d'extremitats inferiors, i s'han identificat els diagnòstics principals corresponents d'acord amb la matriu de Barell, que permet agrupar els codis diagnòstics de la CIM-9-MC segons la regió corporal afectada (Centres for Disease Control and Prevention, 2005). Tots els nombres utilitzats poden veure's a la Taula 1.

### **2.3 Perspectiva d'anàlisi**

D'acord amb l'objectiu de l'estudi, s'ha utilitzat la perspectiva d'anàlisi de la societat, estimant l'impacte de la reducció en el nombre de persones mortes i lesionades per col·lisions de trànsit sobre el benestar social. Sota la perspectiva de la societat s'han inclòs els costos directes sanitaris (atenció hospitalària, serveis d'ambulància i transport, serveis d'autòpsia, i atenció especialitzada), els costos directes no sanitaris (adaptació a la dependència, costos materials, costos administratius, costos de policia, bombers i assistència en carretera) i els costos indirectes associats a la pèrdua de productivitat de les persones lesionades, de les cuidadores i de les mortes.

### **2.4 Horitzó temporal**

L'horitzó temporal de l'estudi és de 10 anys. L'estimació dels costos sanitaris i no sanitaris ha tingut com a referència l'any 2011; quan ha estat necessari actualitzar els costos, s'ha utilitzat l'índex de preus al consum publicat per l'Institut Nacional d'Estadística (INE).

Ara bé, l'horitzó temporal s'ha ampliat per tal d'incloure les pèrdues de productivitat per baixa laboral de les persones lesionades i de les seves cuidadores durant la resta de la seva vida laboral, i per mort.



## **2.5 Costos directes**

Com a costos directes s'han inclòs tots els costos sanitaris derivats de l'assistència sanitària pública (atenció hospitalària, serveis d'ambulància i transport, serveis d'autòpsia, i atenció especialitzada), el cost derivat de l'adaptació a la dependència, els costos materials, els costos administratius i els costos de policia, bombers, assistència en carretera.

### **2.5.1 Atenció hospitalària**

Per calcular el cost corresponent a les altes hospitalàries generades al sistema sanitari de Catalunya, s'ha calculat la diferència entre el nombre d'altes cada any i el nombre d'altes l'any 2000. Al sumatori d'aquestes xifres s'ha aplicat el cost per GRD corresponent (Ministeri de Sanitat, Política Social i Igualtat), actualitzat a 2011 (INE) (Taula 2).

### **2.5.2 Serveis d'ambulància i transport**

Per calcular el cost dels serveis d'ambulància i transport s'ha assumit que totes les altes hospitalàries per col·lisions de trànsit corresponents a un ingrés urgent havien requerit la intervenció de serveis d'ambulància i transport. S'ha calculat la diferència entre el nombre d'ingressos urgents cada any i el mateix nombre l'any 2000, i al sumatori d'aquestes xifres, s'hi ha aplicat el cost de la intervenció d'una unitat de servei vital avançat (Lladó et al, 2007) (Taula 2).

### **2.5.3 Serveis d'autòpsia**

Per calcular el cost dels serveis d'autòpsia s'ha assumit que aquests serien necessaris en cas de mort. Per tant, al sumatori de la diferència entre el nombre de persones mortes cada any i el mateix nombre l'any 2000 (Servei Català de Trànsit, 2011), s'hi ha aplicat el cost mitjà d'una autòpsia (comunicació personal).

### **2.5.4 Atenció especialitzada**

S'ha considerat que només els lesionats amb lesió medul·lar, traumatisme cranioencefàlic i lesió en les extremitats inferiors necessitarien d'atenció especialitzada. S'ha considerat que aquestes persones lesionades necessitarien 4 hores diàries d'atenció. Al sumatori de la diferència entre el nombre d'ingressos urgents cada any i el mateix nombre l'any 2000, per lesió medul·lar, traumatisme cranioencefàlic i lesió d'extremitats inferiors, s'hi ha aplicat el cost de 4 hores d'atenció especialitzada per 365 dies, actualitzat a 2011 (Observatori Social de Barcelona, 2006; García-Altés, 2012; INE) (Taula 1).

### **2.5.5 Adaptació a la dependència**

Per calcular el cost derivat de l'adaptació a la dependència, s'han tingut en compte la inversió anualitzada necessària per adaptar l'habitatge en el cas de discapacitat física, les ajudes tècniques i les ajudes per a desplaçament (Observatori Social de Barcelona, 2006). Aquest cost, actualitzat a 2011 (INE) s'ha aplicat al sumatori de la diferència entre el nombre d'ingressos urgents cada any i el mateix nombre l'any 2000, per lesió medul·lar, traumatisme

cranioencefàlic i el 20% de les lesions d'extremitats inferiors (Finkelstein et al, 2006) (Taula 2).

#### **2.5.6 Costos materials**

Per calcular el costos materials s'ha estimat que totes les col·lisions de trànsit tindrien costos materials, i s'ha aplicat un cost mitjà de 1.200 euros (UNESPA, 2008) al sumatori de la diferència entre el nombre de col·lisions amb víctimes cada any i el mateix nombre l'any 2000 (Taula 2).

#### **2.5.7 Costos administratius**

Per calcular els costos administratius en què incorren les asseguradores s'ha considerat que el seu cost administratiu marginal és gairebé mínim, és a dir, que no hi ha un cost social addicional pel fet d'haver-hi un accident amb lesionats, en comparació amb un accident sense lesionats o amb víctimes mortals. S'ha considerat que sí que hi ha un cost administratiu addicional en el cas que s'hagi de tramitar una indemnització. Segons dades de les companyies asseguradores, els costos d'administració van suposar el 10,12% de les primes per assegurança de l'automòbil l'any 2007 (Asociación ICEA, 2008). El cost administratiu s'ha calculat com el 10,12% del cost de les indemnitzacions (5.805 euros per danys corporals greus (Institut d'Estudis d'Automoció, 2002), actualitzat a 2011 (INE), aplicat al sumatori de la diferència entre el nombre de col·lisions amb víctimes cada any i el mateix nombre l'any 2000 (Servei Català de Trànsit, 2011) (Taula 2).

#### **2.5.8 Costos de policia, bombers i assistència en carretera**

S'ha estimat que la intervenció de la policia seria necessària sempre que hi hagués una col·lisió amb víctimes. Per tant, al sumatori de la diferència entre el nombre de col·lisions amb víctimes cada any i el mateix nombre l'any 2000, s'hi ha aplicat el cost corresponent a la intervenció d'una patrulla de policia d'atestats, actualitzat a 2011 (Servei Català de Trànsit, 2011; Lladó et al, 2007; INE) (Taula 2).

De manera semblant, per calcular el cost corresponent a la intervenció dels bombers, s'ha estimat que la seva intervenció seria necessària en el cas de les col·lisions interurbanes amb víctimes. Al sumatori de la diferència entre el nombre de col·lisions amb víctimes cada any i el mateix nombre l'any 2000, s'hi ha aplicat el cost corresponent a la intervenció del servei de bombers (mitjana de servei bàsic i complex), actualitzat a 2011 (Servei Català de Trànsit, 2010; Lladó et al, 2007; INE) (Taula 2).

Finalment, per calcular el cost corresponent als serveis d'assistència en carretera, s'ha estimat que la seva intervenció seria necessària en tots els casos de col·lisions de trànsit en què una de les víctimes fos la persona conductora. Al sumatori de la diferència entre el nombre de col·lisions amb víctimes conductores cada any i el mateix nombre l'any 2000, s'hi

ha aplicat el cost corresponent d'assistència en carretera, actualitzat a 2011 (Servei Català de Trànsit, 2008; Lladó et al, 2007; INE) (Taula 2).

## **2.6 Costos indirectes**

Els costos indirectes fan referència a les lesions per accident de trànsit, com ara les pèrdues de productivitat resultants de la presència de la malaltia, de la disminució del rendiment en el lloc de treball, de les conseqüències de rebre el tractament, del desplaçament al centre sanitari o del temps d'espera per ser tractat, entre altres (Glied, 1996, Single et al, 1996).

En aquest estudi s'han tingut en compte les pèrdues de dies de treball atribuïbles a la institucionalització hospitalària causada per les lesions per col·lisions de trànsit, les pèrdues de productivitat per baixa laboral, així com una estimació de la pèrdua de productivitat dels cuidadors dels lesionats amb discapacitats derivades de les col·lisions de trànsit, i la pèrdua de productivitat per mort.

### **2.6.1 Pèrdues de productivitat per institucionalització dels lesionats**

Per al càlcul dels costos indirectes imputables a la institucionalització hospitalària, s'ha identificat el valor més alt entre el nombre de dies d'estada hospitalària i el nombre de dies de baixa tabulat per l'Institut Nacional de la Seguretat Social (Institut Nacional de la Seguretat Social, 2009). Al sumatori de la diferència entre el nombre de dies d'estada cada any i el mateix nombre l'any 2000, s'hi ha aplicat el cost laboral mitjà de Catalunya de l'any 2010 (INE), actualitzat a 2011 (INE), corregint per la taxa d'activitat de la població catalana (INE) (Taula 2).

### **2.6.2 Pèrdues de productivitat per baixa laboral dels lesionats durant la resta de la vida laboral**

Per al càlcul de costos indirectes relatius a la baixa laboral dels lesionats durant la resta de la vida laboral, s'ha estimat que només es donarien en el cas de les lesions més greus. Així, al sumatori de la diferència entre el nombre d'anys de vida laboral perduts cada any (any de jubilació menys edat mitjana dels lesionats) i el mateix nombre l'any 2000, per lesió medul·lar, traumatisme cranioencefàlic i el 20% de les lesions d'extremitats inferiors (Finkelstein et al, 2006), s'hi ha aplicat el cost laboral mitjà de Catalunya de l'any 2010 (INE), actualitzat a 2011 (INE), corregint per la taxa d'activitat de la població catalana (INE) i pel percentatge de participació en el mercat laboral de cadascun d'aquests col·lectius (Institut Guttmann, Hospital de Neurorehabilitació) (Taula 2).

### **2.6.3 Pèrdues de productivitat dels cuidadors informals**

De nou, s'ha estimat que els costos indirectes dels cuidadors informals només es donarien en el cas de les lesions més greus. S'ha considerat que per als lesionats per lesió medul·lar,

traumatisme cranioencefàlic i el 20% de les lesions d'extremitats inferiors es necessitarien 5 hores al dia d'atenció dels cuidadors durant un any (García-Altés, 2012). Al sumatori de la diferència entre el nombre de lesionats per aquestes causes cada any i el mateix nombre l'any 2000, s'hi ha aplicat el cost corresponent a 5 hores en relació amb el cost laboral mitjà de Catalunya de l'any 2010 (INE), actualitzat a 2011 (INE).

#### **2.6.4 Pèrdues de productivitat per baixa laboral dels cuidadors informals durant la resta de la vida laboral**

Adicionalment, s'ha considerat que part dels cuidadors hauran de deixar de treballar per atendre els lesionats (Barceló, 2010). Per tant, en el cas dels lesionats per lesió medul·lar, traumatisme cranioencefàlic i el 20% de les lesions d'extremitats inferiors, s'ha tingut en compte el percentatge de cuidadors que deixen de treballar i s'hi ha aplicat el cost laboral mitjà de Catalunya de l'any 2010 (INE), actualitzat a 2011 (INE), corregint per la taxa d'activitat de la població catalana (INE) i pel percentatge de participació en el mercat laboral de cadascun d'aquests col·lectius (Taula 2).

#### **2.6.5 Pèrdues de productivitat per mort**

Finalment, s'ha estimat el cost indirecte a causa de la mort per col·lisió de trànsit. Al sumatori de la diferència entre el nombre de col·lisions amb morts cada any i el mateix nombre l'any 2000, s'hi ha aplicat el cost corresponent al valor de la vida estadística (Servei Català de Trànsit, 2011; Abellán et al, 2011) (Taula 2).

### 3 Resultats

Els resultats de les estimacions per a cada concepte poden veure's a la Taula 3. En termes agregats, en els darrers 10 anys s'han observat millores en la sinistralitat viària en relació amb els nivells de l'any 2000, que han representat l'estalvi de 26.063 col·lisions de trànsit amb víctimes, 2.909 morts, 25.444 ingressos hospitalaris, 1.141.727 dies de baixa, i 284.233 anys de baixa. La traducció en termes econòmics de les conseqüències que en termes de costos han tingut aquests paràmetres ha estat de 17.967.396.369,20 euros.

El 96,63% d'aquests costos corresponen a costos indirectes, incloent-hi baixes per institucionalització, baixes laborals, costos de cuidadors informals i morts (Figura 1).

Entre els costos directes, destaquen els costos d'atenció especialitzada (63,09%), els costos d'adaptació (15,07%) i els costos d'atenció hospitalària (8,14%) (Figura 2).

### 4 Discussió

Els resultats de l'anàlisi mostren que, des de la perspectiva de la societat, l'impacte econòmic de les polítiques de seguretat viària dutes a terme en les darrers 10 anys a Catalunya ha estat de 17.967.396.369,20 euros.

Dels resultats, se'n pot destacar la importància relativa dels costos indirectes (ja sigui per pèrdues de productivitat per institucionalització i baixa laboral dels lesionats i dels cuidadors, o per mort), que sobrepassen els directes. De fet, les lesions –fins i tot aquelles considerades menors- han sigut identificades a la literatura com una font molt important de cost, tant per la seva freqüència com per la morbiditat que presenten a llarg termini (McClure, 1996; Krafft, 2000; Ottonsson, 2005). Entre els costos directes destaquen els costos d'atenció especialitzada, els costos d'adaptació i els costos d'atenció hospitalària.

La imputació dels diferents conceptes de costos a un concepte concret –en aquest cas, les lesions per col·lisions de trànsit- no està exempt de dificultats pràctiques, com ara la dificultat a l'hora d'imputar un cost global a un any determinat o la imputació d'un cost conjunt a una única activitat. En aquest estudi s'ha optat per estimar els costos a partir de la informació epidemiològica de què es disposava, aplicant les tarifes o els costos corresponents a cada cas, en lloc de treballar amb fraccions atribuïbles aplicades als costos totals disponibles per a cadascun dels conceptes. Això fa que les estimacions siguin molt més precises però més conservadores, perquè la manca d'informació o la baixa qualitat dels registres existents ha impossibilitat de vegades alguns dels càlculs.

Com s'ha mencionat, l'anàlisi de costos s'ha fet des de la perspectiva d'anàlisi de la societat. Des del punt de vista de la societat, els subsidis són transferències que realitza l'Estat (la

Tresoreria General de la Seguretat Social) a favor de persones que compleixin una sèrie de requisits, sense que es redueixi la riquesa del país, per la qual cosa no suposen un cost social addicional i no s'han inclòs a l'anàlisi (Drummond et al 2005; Gold et al, 1996). De manera semblant, el cost de les indemnitzacions tampoc no s'ha inclòs ja que són transferències dels assegurats als lesionats. També val la pena aclarir que en calcular les pèrdues de productivitat laboral, el cost laboral considerat ha sigut la remuneració bruta mensual mitjana d'un treballador més les contribucions a la Seguretat Social a càrrec de l'empresa. En aquest cas, la inclusió de les contribucions es justifica perquè aquest valor reflecteix el valor social de la productivitat d'un treballador (en altres paraules, la disponibilitat a pagar revelada per l'empresa), i no només el valor privat individual (Rice, 1967).

Com en qualsevol anàlisi de costos, les estimacions fetes no estan absents de limitacions, relacionades majoritàriament amb la manca d'informació sobre alguns aspectes de consum de recursos i amb les particularitats dels sistemes d'informació, que han fet impossible l'estimació d'alguns conceptes. En primer lloc, la manca d'informació ha fet que no s'hagin pogut estimar els costos de l'atenció primària i l'atenció d'urgències que, a banda del cost que la seva atenció representa, visiten casos menys greus però sovint associats a moltes baixes laborals (p. ex. la fuetada cervical) (McClure, 1996; Krafft, 2000; Ottonsson, 2005). També, la utilització de valors mitjans per estimar els costos d'atenció especialitzada, adaptació a la dependència i atenció dels cuidadors pot fer que alguns resultats no siguin del tot acurats; ara bé, val a dir, que aquests valors mitjans només s'han aplicat al nombre de lesionats per lesió medul·lar, traumatisme cranioencefàlic i lesions d'extremitats inferiors, per la qual cosa, qualsevol biaix introduït serà petit.

En segon lloc, en els 10 anys estudiats hi han hagut millores en la cobertura del CMBD-HA i en la qualitat de les seves dades (codis diagnòstics i de causes externes). Paral·lelament, la cobertura del sistema d'informació del Servei Català del Trànsit ha millorat, especialment des de l'any 2007. Ambdós fets contribueixen a subestimar l'estalvi en costos sanitaris. En la mateixa línia, només s'hi han inclòs els ingressos hospitalaris amb algun diagnòstic principal de lesió, de manera que no s'han considerat altres diagnòstics ni codis de lesió en altres posicions diagnòstiques, fet que també subestima el nombre de casos i l'estalvi en costos sanitaris. Amb relació també als sistemes d'informació, val a dir que el CMBD-HA no permet identificar els reingressos hospitalaris o ingressos successius. Per minimitzar l'efecte del doble comptatge, sense introduir altres biaixos, quan ha calgut comptar casos sense repeticions s'ha treballat amb el número d'altres corresponents a ingressos urgents. Aquesta metodologia és la utilitzada comunament en la literatura sobre epidemiologia de les col·lisions de trànsit (Pérez, 2007).

En tercer lloc, en la mesura en què els sistemes d'informació ho han permès, s'han considerat tots els costos rellevants per a tots els actors de la societat (Drummond et al, 2008). Ara bé, la manca de factors d'atribució ha fet que no s'hagin inclòs els costos directes no sanitaris

associats a les polítiques de recerca i prevenció en col·lisions de trànsit, ni els costos de congestió de tràfic derivats de les col·lisions (Blincoe et al, 2002; Hensher, 2006). Tampoc no s'han inclòs els costos evitats derivats de la disminució de la contaminació atmosfèrica observada després de la posada en marxa de les polítiques de seguretat viària (Perez et al, 2009). En altres casos, en canvi, la imputació d'algunes partides de costos és controvertida. És el cas dels costos d'administració, que alguns estudis inclouen en la seva totalitat. En aquest estudi s'ha decidit incloure només una aproximació al cost administratiu addicional que suposaria el tràmit de les indemnitzacions, perquè s'ha considerat que la resta de costos administratius existirien tant si s'hagués produït la col·lisió de trànsit com si no. Si es decidís incloure aquests costos en la seva totalitat, l'impacte econòmic estimat encara seria major. Finalment, tenint en compte la complexa repercussió social de les col·lisions de trànsit i les dificultats metodològiques no resoltes (Single et al, 1996; Drummond et al, 2005), s'ha considerat convenient no estimar els costos intangibles -els derivats de l'angoixa, el dolor, etc.

Tal com s'ha mencionat a l'apartat d'introducció, els resultats dels estudis d'avaluació econòmica són una bona base a partir de la qual quantificar un problema de salut i avaluar l'eficiència de les intervencions que es posin en marxa. En el nostre context, en els darrers anys s'han portat a terme moltes polítiques (carnet per punts, instal·lació de radars de control de velocitat, reducció de la velocitat a les rondes de Barcelona, etc.), l'efectivitat de les quals ha estat molt poc avaluada (Pérez et al, 2007; Novoa et al, 2010a; Novoa et al, 2010b) i encara menys la seva eficiència (Mendivil et al, 2012). La informació que es presenta, amb una exhaustiva revisió de fonts d'informació i bibliografia, és un bon punt de partida per posar en marxa l'avaluació d'aquestes intervencions recents.

La reducció de les col·lisions per trànsit és un dels objectius de la Comissió Europea per a aquesta dècada i l'Assemblea General de les Nacions Unides va proclamar oficialment la dècada 2011-2020 com a "Decenni d'acció per a la seguretat viària". El Road Safety Action Programme descriu mesures específiques relacionades amb el comportament dels usuaris, la seguretat dels vehicles i la infraestructura de les carreteres per aconseguir aquest objectiu (European Commission, 2003). De fet, moltes d'aquestes mesures estan avalades per estudis d'avaluació econòmica que en proven l'eficiència. Entre elles trobem la instal·lació de radars de control de la velocitat, la utilització dels coixins de seguretat, l'ús obligatori del casc i l'ús de llums durant el dia (Hooke, 1996; Chen, 2005; Graham, 1997; Graham, 1998). L'impacte econòmic que les polítiques de seguretat viària suposen per a la societat és un argument més afegit a l'impacte epidemiològic i social- per posar en marxa polítiques de prevenció.

## 5 Taules i figures

**Taula 1. Nombre de casos utilitzat en els conceptes de costos calculats**

Nombre	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Col·lisions amb morts	891	815	812	751	661	641	569	521	439	411	381
Col·lisions amb víctimes	23.438	22.992	21.465	20.618	20.229	20.965	24.854	26.063	24.590	24.663	24.132
Col·lisions amb víctimes interurbanes	6.320	5.697	4.551	4.182	3.509	3.723	7.959	8.788	8.145	7.972	8.142
Col·lisions amb víctimes conductores	20.608	20.317	18.808	18.031	17.442	18.190	21.901	20.908	21.879	21.835	21.379
Ingressos	10.178	9.335	8.793	8.574	7.905	7.772	7.435	7.692	6.708	6.266	6.050
Ingressos urgents	9.527	8.778	8.194	7.643	7.053	6.859	6.505	6.606	5.629	5.106	4.948
Ingressos urgents per LM, TCE i EI	5.035	4.549	4.111	3.673	3.465	3.363	3.062	3.103	2.764	2.387	2.282

LM: lesió medul·lar; TCE: traumatisme cranioencefàlic; EI: lesió d'extremitats inferiors.



**Taula 2. Unitats, preus i fonts d'informació dels conceptes de costos calculats**

Concepte	Nombre	Preu*	Font
<b>Costos directes</b>			
Atenció hospitalària	25.444 altes menys	Cost per GRD	CMBD-HA Ministeri de Sanitat, Política Social i Igualtat
Serveis d'ambulància i transport	27.949 ingressos urgents menys	1 transport = 670,33 €	CMBD-HA Lladó et al, 2007
Serveis d'autòpsia	2.909 morts menys	1 autòpsia = 259,66 €	Servei Català de Trànsit, 2011 Comunicació personal
Atenció especialitzada	17.591 ingressos urgents per LM, TCE i EI evitats	4 hores atenció especialitzada/dia = 20.203,13 €/any	CMBD-HA Observatori Social de Barcelona, 2006
Adaptació a la dependència	12.965 ingressos urgents evitats per LM, TCE i 20% EI	Cost mitjà = 6.545,84€	CMBD-HA Observatori Social de Barcelona, 2006
Costos materials	26.063 col·lisions amb víctimes menys	Cost mitjà = 1.200 €	Servei Català de Trànsit, 2008 UNESPA, 2008
Costos administratius	26.063 col·lisions amb víctimes menys	Cost mitjà = 754,78 €	Servei Català de Trànsit, 2008 Associació ICEA, 2008 Institut d'Estudis d'Automoció, 2002
Polícia	26.063 col·lisions amb víctimes menys	Cost mitjà = 911,10 €	Servei Català de Trànsit, 2011 Lladó et al, 2007
Bombers	2.354 col·lisions amb víctimes interurbanes menys	Cost mitjà = 149,93 €	Servei Català de Trànsit, 2011 Lladó et al, 2007
Assistència en carretera	6.164 col·lisions amb víctimes conductores menys	Cost mitjà = 186,83 €	Servei Català de Trànsit, 2011 Lladó et al, 2007
<b>Costos indirectes</b>			
Per institucionalització dels lesionats	1.141.727 dies d'estada menys	Cost laboral mitjà 32.951,80 €/any	CMBD-HA INE
Per baixa laboral dels lesionats durant la resta de la vida laboral	69.321,17 anys de vida laboral perduts per LM, TCE i 20% EI	Cost laboral mitjà 32.951,80 €/any	CMBD-HA INE Institut Guttmann, Hospital de Neurorehabilitació
Pèrdues de productivitat dels cuidadors informals	12.965 ingressos urgents evitats per LM, TCE i 20% EI	Cost laboral mitjà 5 hores/dia = 21.960 €/any	CMBD-HA INE
Per baixa laboral dels cuidadors informals durant la resta de la vida laboral	69.321,17 anys de vida laboral perduts per LM, TCE i 20% EI	Cost laboral mitjà 32.951,80 €/any	CMBD-HA Barceló, 2010 INE Institut Guttmann, Hospital de Neurorehabilitació
Per mort	2.909 morts menys	Valor de la vida estadística = 1.400.000 €	Servei Català de Trànsit, 2011 Abellán et al, 2011

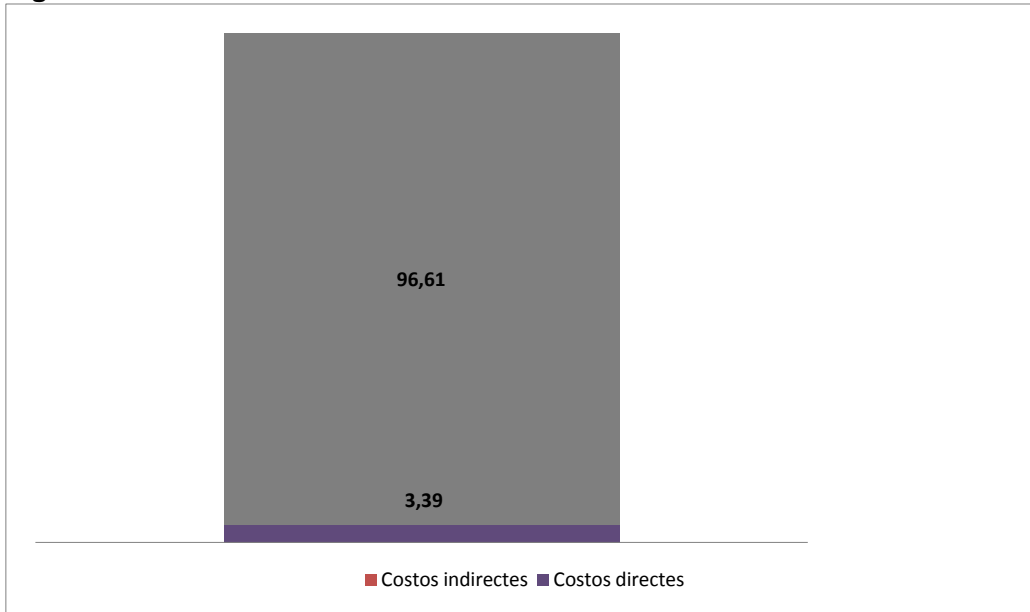
\*Preu de 2011.

LM: lesió medul·lar; TCE: traumatisme craneoencefàlic; EI: lesió d'extremitats inferiors.

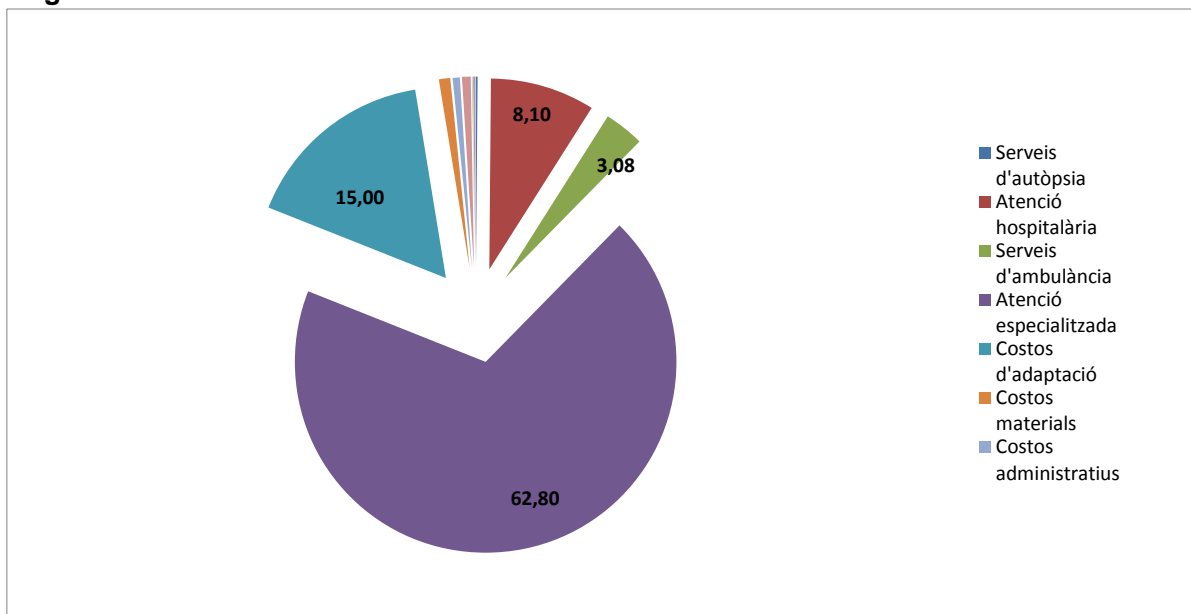
**Taula 3. Resultats del càlcul de costos. Catalunya. 2011**

<b>Concepte</b>	<b>Euros</b>
<b>Costos directes</b>	
Atenció hospitalària	51.931.892
Serveis d'autòpsia	755.341
Serveis d'ambulància i transport	18.735.047
Atenció especialitzada	382.268.620
Adaptació a la dependència	91.281.753
Costos materials	4.570.800
Costos administratius	2.474.180
Polícia	3.470.363
Bombers	79.761
Assistència en carretera	1.007.026
<b>Total costos directes</b>	<b>605.868.390</b>
<b>Costos indirectes</b>	
Per institucionalització dels lesionats	103.073.862
Per baixa laboral dels lesionats durant la resta de la vida laboral	9.365.985.480
Pèrdues de productivitat dels cuidadors informals	386.298.360
Per baixa laboral dels cuidadors informals durant la resta de la vida laboral	3.433.570.270
Per mort	4.072.600.000
<b>Total costos indirectes</b>	<b>17.361.527.979</b>
<b>Total</b>	<b>17.967.396.369</b>

**Figura 1. Distribució de costos directes i indirectes. Catalunya. 2011**



**Figura 2. Distribució dels costos directes. Catalunya. 2011**



## 6 Bibliografia

Abellán JM, Martínez JE, Méndez I, Pinto JL, Sánchez FI. El valor monetario de una vida estadística en España: Estimación en el contexto de los accidentes de tráfico. Sevilla: Universidad de Murcia y Universidad Pablo de Olavide, 2011.

Asociación ICEA. Investigación cooperativa entre entidades aseguradoras y fondos de pensiones. El seguro de automóviles. Siniestralidad por garantías. Estadística año 2007. Madrid: Asociación ICEA, 2008.

Barceló C. Repercusión del daño cerebral adquirido en las relaciones personales y la participación social. II Congreso sobre Daño Cerebral Adquirido de la Comunidad Valenciana. Desde el déficit hacia la actividad y participación social; 2010 oct. 28-29; Castelló.

Blincoe L, Seay A, Zaloshnja E, Miller T, Romano E, Luchter S, Spicer R. The Economic Impact of Motor Vehicle Crashes, 2000. Washington: National Highway Traffic Safety Administration, 2002. Report No. DOT HS 809 446.

Catalá-López F, García-Altés A. Evaluación económica de intervenciones sanitarias durante más de 25 años en España (1983-2008). Rev Esp Salud Publica 2010; 84(4): 353-69.

Centres for Disease Control and Prevencion. The Barell Injury Diagnosis Matrix, Classification by Body Region and Nature of the Injury (updated November 2005). [http://www.cdc.gov/nchs/data/ice/final\\_matrix\\_post\\_ice.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/ice/final_matrix_post_ice.pdf). Última consulta: 17/01/2013.

Chen G. Safety and economic impacts of photo radar program. Traffic Inj Prev 2005; 6(4): 299-307.

Comission of the European Communities. European transport policy for 2010: time to decide. 2001. Disponible a [http://ec.europa.eu/transport/strategies/doc/2001\\_white\\_paper/lb\\_com\\_2001\\_0370\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/transport/strategies/doc/2001_white_paper/lb_com_2001_0370_en.pdf). Última consulta: 17/01/2013.

Departament de Sanitat i Seguretat Social. Estratègies de salut per a l'any 2010, Pla de Salut de Catalunya 2002-2005. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2003.

Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. Methods for the economic evaluation of health care programmes. Third edition. Oxford: Oxford University Press; 2005

Drummond M, Weatherly H, Ferguson B. Economic evaluation of health interventions. BMJ 2008; 337: a1204. doi: 10.1136/bmj.a1204.

Elvik R. How much do road accidents cost the national economy? *Accid Anal Prev* 2000; 32(6): 849-51.

Euro-WHO. European status report on road safety: towards safer roads and healthier transport choices. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2009.

European Commission. Saving 20000 lives on our roads. A shared responsibility. European Road Safety Action Programme. Halving the number of road accident victims in the European Union by 2010: A shared responsibility. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003.

Finkelstein EA, Corso PS, Miller TR, and Associates. The incidence and economic burden of injuries in the United States. USA: Oxford University Press, 2006.

García-Altés A, Navas E, Soriano MJ. Evaluación económica de intervenciones de salud pública. *Gac Sanit* 2011; 25 (supl. 1): 25-31.

García-Altés A, Pérez K, Novoa A, Suelves JM, Bernabeu M, Vidal J, Arrufat V, Santamariña-Rubio E, Ferrando J, Cogollos M, Cantera CM, Luque JC. Spinal cord injury and traumatic brain injury: a cost-of-illness study. *Neuroepidemiology* 2012; 39(2): 103-8.

García-Altés A, Pérez K. The economic cost of road traffic crashes in an urban setting. *Inj Prev* 2007; 13(1): 65-8.

García-Altés A, Puig-Junoy J. What is the social cost of injured people in traffic collisions? An assessment for Catalonia. *J Trauma* 2011; 70(3): 744-50.

Glied S. Estimating the indirect cost of illness: an assessment of the forgone earnings approach. *Am J Public Health* 1996; 86(12): 1723-8.

Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC. Cost effectiveness in health and medicine. Oxford: Oxford University Press; 1996.

Graham JD, Thompson KM, Goldie SJ, Segui-Gomez M, Weinstein MC. The cost-effectiveness of air bags by seating position. *JAMA* 1997; 278(17): 1418-25.

Graham JD, Corso PS, Morris JM, Segui-Gomez M, Weinstein MC. Evaluating the cost-effectiveness of clinical and public health measures. *Annu Rev Public Health* 1998; 19: 125-52.

Haddon W. The changing approach to the epidemiology, prevention and amelioration of trauma: The transition to approaches etiologically rather than descriptively based. Am J Public Health 1968; 58: 1431-8.

Hensher D. Integrating accident and travel delay externalities in an urban speed reduction context. Transport Rev 2006; 26(4): 521-34.

Hooke A, Knox J, Portas D. Cost benefit analysis of traffic light & speed cameras. Londres: Home Office Police Research Group; 1996. Police Research Series. Paper 20.

INE. Actualización de rentas con el IPC general (sistema IPC base 2006) para periodos anuales completos. Disponible a <http://www.ine.es/calcula/>. Última consulta: 17/01/2013.

INE. Encuesta anual de coste laboral. Serie 2008-2010. Componentes del coste. Resultados por Comunidades Autónomas. Disponible a <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t22/e132/serie/I0/&file=02001.px&type=pcaxis&L=0> Última consulta: 17/01/2013.

INE. Encuesta de Población Activa (EPA). Media de los cuatro trimestres del año: Serie 2005-2010. Disponible a <http://www.ine.es/jaxiBD/menu.do?L=0&divi=EPA&his=3&type=db>. Última consulta: 17/01/2013.

Instituto Nacional de la Seguridad Social. Tiempos estándar de incapacidad temporal (2a Edición). Madrid: Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2009.

Instituto de Estudios de Automoción. El sector del transporte en España y su evolución: Horizonte 2010. Madrid: Instituto de Estudios de Automoción, 2002.

Institut Guttmann, Hospital de Neurorehabilitació. Laboratorio de medidas potenciadoras de la autonomía, satisfacción personal y calidad de vida de las personas con lesión medular y daño cerebral: Tres años de investigación en calidad de vida y discapacidad. Memoria 2006/2008. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social, 2009.

Krafft M, Kullgren A, Tingvall C, Bostrom O, Fredriksson R. How crash severity in rear impacts influences short and long-term consequences to the neck. Accid Anal Prev. 2000; 32(2): 187-95.

López J, Serrano P, Duque B, Artiles J. Los costes socioeconómicos de los accidentes de tráfico en las Islas Canarias en 1997. Gac Sanit 2001; 15(5): 414-22.

López J, Serrano P, Duque B. The economic costs of traffic accidents in Spain. J Trauma 2004; 56: 883-9.

Lladó A, Roig R. El coste de los accidentes de tráfico en España en 2004: Una consideración especial de la accidentalidad entre los jóvenes. A: Comisión de expertos para el estudio de la problemática de los jóvenes y la seguridad vial. Jóvenes y conducción: un derecho y una responsabilidad. Barcelona: Fundación RACC Automóvil Club, 2007.

McClure R, Douglas R. The public health impact of minor injury. *Accid Anal Prev* 1996; 28(4): 443-51.

Mendivil J, García-Altés A, Pérez K, Marí-Dell'olmo M, Tobías A. Speed cameras in an urban setting: a cost-benefit analysis. *Inj Prev* 2012; 18(2): 75-80.

Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Consulta Interactiva del SNS. Disponible a <http://pestadistico.msc.es/PEMSC25/ArbolNodos.aspx>. Última consulta: 17/01/2013.

Naumann RB, Dellinger AM, Zaloshnja E, Lawrence BA, Miller TR. Incidence and total lifetime costs of motor vehicle-related fatal and nonfatal injury by road user type. United States, 2005. *Traffic Inj Prev* 2010; 11(4): 353-60.

Novoa AM, Pérez K, Borrell C. Efectividad de las intervenciones de seguridad vial basadas en la evidencia: una revisión de la literatura. *Gac Sanit* 2009; 23(6): 553.e1–553.e14

Novoa AM, Pérez K, Santamariña-Rubio E, Marí-Dell'Olmo M, Ferrando J, Peiró R, Tobías A, Zori P, Borrell C. Impact of the penalty points system on road traffic injuries in Spain: a time-series study. *Am J Public Health* 2010; 100(11): 2220-7. Epub 2010a Sep 23.

Novoa AM, Pérez K, Santamariña-Rubio E, Marí-Dell'Olmo M, Tobías A. Effectiveness of speed enforcement through fixed speed cameras: a time series study. *Inj Prev* 2010b; 16(1): 12-6.

Novoa AM, Pérez K, Santamariña-Rubio E, Marí-Dell'Olmo M, Cozar R, Ferrando J, Peiró R, Tobías A, Zori P, Borrell C. Road safety in the political agenda: the impact on road traffic injuries. *J Epidemiol Community Health* 2011a; 65: 218-25.

Novoa AM, Pérez K, Santamariña-Rubio E, Borrell C. Effect on road traffic injuries of criminalizing road traffic offences: a time-series study. *Bull World Health Organ* 2011b; 89(6): 422-31.

Observatori Social de Barcelona. El greuge comparatiu econòmic de les persones amb discapacitat de la ciutat de Barcelona. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Institut Municipal de Persones amb Discapacitat, 2006.

Ottosson C, Nyren O, Johansson S, Ponzer S. Outcome after minor traffic accidents: a follow-up study of orthopedic patients in an inner-city area emergency room. *J Trauma* 2005; 58(3): 553-60.

Patton GC, Coffey C, Sawyer SM, Viner RM, Haller DM, Bose K, Vos T, Ferguson J, Mathers CD. Global patterns of mortality in young people: a systematic analysis of population health data. *Lancet* 2009; 374: 881-92.

Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, Mathers C, eds. *World Report on Road Traffic Injury Prevention*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2004.

Pereira R. Aspectos socioeconómicos dos accidentes de tráfico en Galicia. *Rev galega econ* 2007; 16(2): 1-20.

Pérez C (coord.). *Indicadores de morbilidad y mortalidad de lesión por accidente de tráfico*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2007a.

Pérez K, Marí-Dell'Olmo M, Tobias A, Borrell C. Reducing road traffic injuries: effectiveness of speed cameras in an urban setting. *Am J Public Health* 2007b; 97(9): 1632-7.

Perez L, Sunyer J, Künzli N. Estimating the health and economic benefits associated with reducing air pollution in the Barcelona Metropolitan Area (Spain). *Gac Sanit* 2009; 23: 287-94

Plasencia A, Cirera E. Accidentes de tráfico: un problema de salud a la espera de una respuesta sanitaria. *Med Clin (Barc)* 2003; 120(10): 368-9.

Polinder S, Seguí-Gómez M, Toet H, Belt E, Sethi D, Racioppi F, van Beeck EF. Systematic review and quality assessment of economic evaluation studies of injury prevention. *Accid Anal Prev* 2012; 45: 211-21.

Rice DP. Estimating the cost of illness. *Am J Public Health Nations Health* 1967; 57(3): 424-40.

Servei Català de Trànsit. *Pla Català de Seguretat Viària 2002-2004*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 2003.

Servei Català de Trànsit. *Anuari estadístic d'accidents a Catalunya 2010*. Barcelona: Servei Català de Trànsit, 2011.

Single E, Robson L, Xie X, Rehm J. *The costs of substance abuse in Canada: a cost estimation study*. Ottawa: Canadian Centre on Substance Abuse CCSA-CCLAT, 1996.



UNESPA. Memoria social del seguro espanyol 2007. Madrid: UNESPA, 2008.

World Health Organization. World Health Statistics 2008. Disponible a <http://www.who.int/whosis/whostat/2008/en/index.html>. Última consulta: 17/01/2013.