

RACC

Sistema de frenada automàtica d'emergència (AEBS)

26 de Novembre del 2015



- Introducció als sistemes ADAS
- L'AEBS
- Disponibilitat de l'AEBS al mercat espanyol
- Accidentalitat
- Anàlisi dels cost – benefici
- Situació a nivell internacional
- Conclusions
- Recomanacions



Introducció als sistemes ADAS

- Amb el que portem d'any, s'observa un **repunt en el número de víctimes mortals a les carreteres** comparat amb el mateix període del 2014 (**0,1% a Espanya i 27,3% a Catalunya**)
- Els **sistemes avançats d'ajuda a la conducció (ADAS)** són **claus per continuar reduint el número de víctimes**

SISTEMES AVANZATS D'AJUDA A LA CONDUCCIÓ



Antibloqueig de rodes (ABS, *Anti-lock Braking System*)



Control d'estabilitat (ESC/ESP *Electronic Stability Control*)



Monitorització de pressió pneumàtics (TPM *Tire Pressure Monitoring*)



Sensors i càmeres d'aparcament + assistent per a l'aparcament



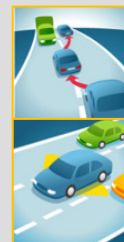
Sistema d'estabilització amb vent lateral (CS *Crosswind Stabilization*)



Projecció d'informació sobre el parabrises (HUD *Head Up Display*)



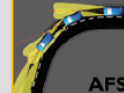
Detector de somnolència



Alerta de canvi de carril (LDW *Lane Departure Warning*), Assistent manteniment de carril (LKA *Lane Keeping Assist*)



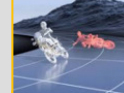
Detector d'angle mort (LCA *Lane Change Assistant*, BLIS *Blind Spot Information System*)



Frenada automàtica d'emergència (AEB *Automatic Emergency Braking*)



Llums adaptatius (AFS *Adaptive Front lighting System*), visió nocturna

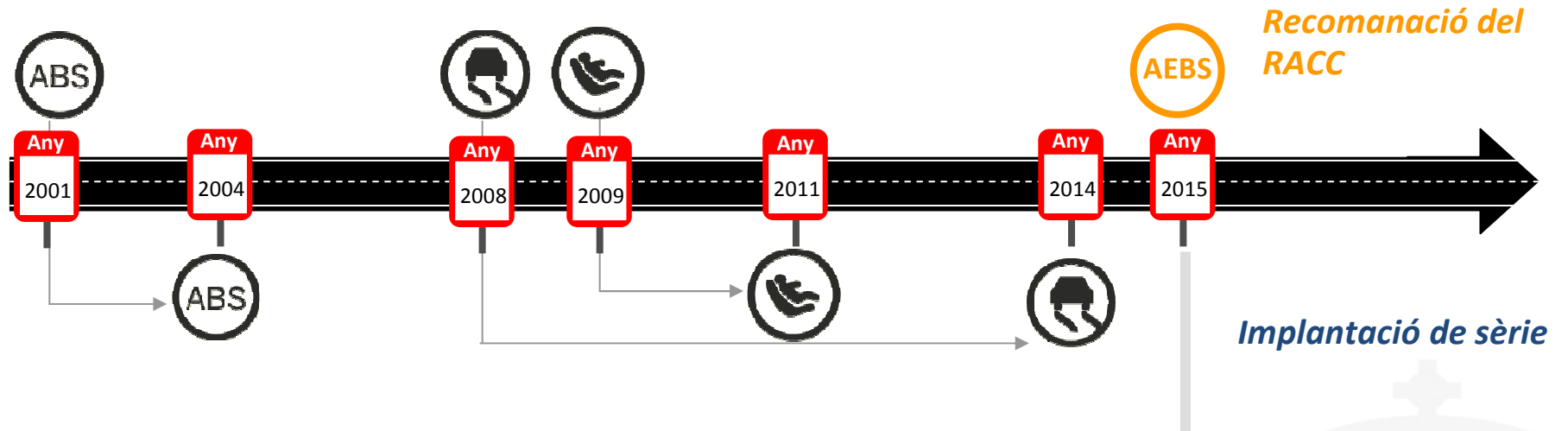


Control de creuer adaptatiu (ACC *Adaptive Cruise Control*)



Control d'estabilitat per motocicletes (MSC *Motorcycle Stability Control*)

Lectura de senyals de trànsit (TSR *Traffic Sign Recognition*)



- Per què ara l'AEBS?
 - Té el potencial d'evitar un volum molt elevat d'accidents
 - Per exemple, analitzant les col·lisions per encaç:
 - 20% va iniciar la frenada tard
 - 49% no va aplicar la força de frenada necessària
 - 31% ni tan sols va iniciar la frenada
 - És obligatori per a camions nous (Categories M2, M3, N2 i N3) des de l'1 de novembre

Què és i com funciona l'AEBS?

- Extensió del sistema d'avís per col·lisió
- Utilitza les càmeres o altres sensors per monitoritzar obstacles per davant del vehicle
- Avisa el conductor i frena el vehicle si detecta una col·lisió imminent i el conductor no respon
- El sistema evita col·lisions por sota de 40 km/h
- A velocitats elevades, el sistema redueix la velocitat d'impacte, mitgant així els danys i lesions
- Especialment útil en cas de distraccions o si succeeix quelcom inesperat davant del vehicle






Altres noms del sistema: SCBS – Smart City Brake Support (Mazda), Active City Stop (Ford), City Emergency Braking (Volkswagen), Driving Assistance Plus (BMW), Pre Sense Plus (Audi), Forward Collision Mitigation (Mitsubishi), Pre-Crash Safety System (Toyota)...

RACC

VÍDEO AEBS



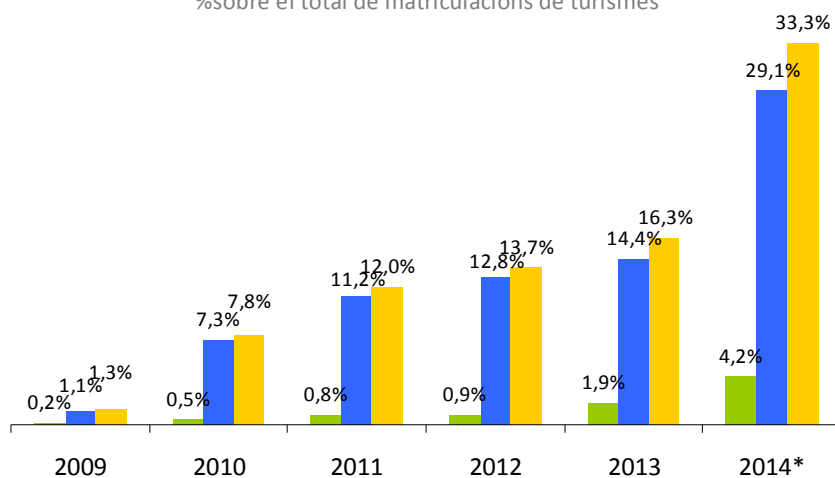
		Sensors típics
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Velocitats baixes, per sota dels 40 km/h ▪ Severitat de les lesions habitualment baixa ▪ Accidents molt freqüents 	LIDAR / RADAR
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Velocitats més elevades, 50 – 80 km/h ▪ Severitat de les lesions alta ▪ Menor volum d'accidents 	RADAR / Càmera
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risc de lesions elevat ▪ Menor volum d'accidents 	Càmera

Disponibilitat de l'AEBS a l'oferta de turismes a Espanya

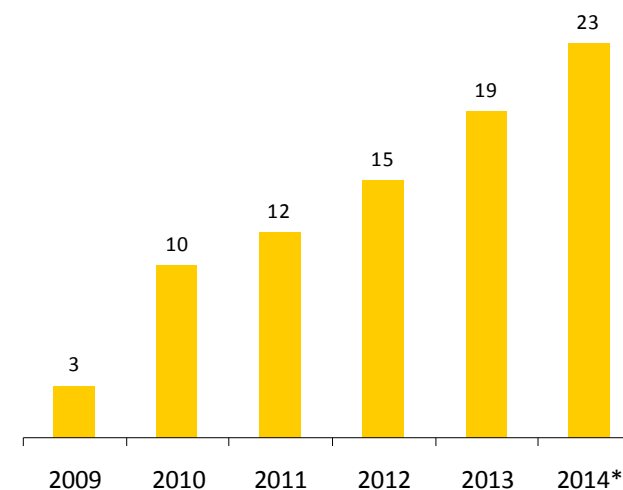
- El 2014:
 - 1 de cada 3 vehicles matriculats a Espanya el tenien disponible com a equipament
 - La seva disponibilitat com a equipament es va duplicar respecte al 2013
 - 23 marques el van oferir en alguns dels seus models
 - L'oferta com a equipament de sèrie va tenir nivells molt reduïts, només el 4,2% del mercat

Evolució matriculacions turismes amb disponibilitat d'AEBS

%sobre el total de matriculacions de turismes



Número de marques que ofereixen AEBS

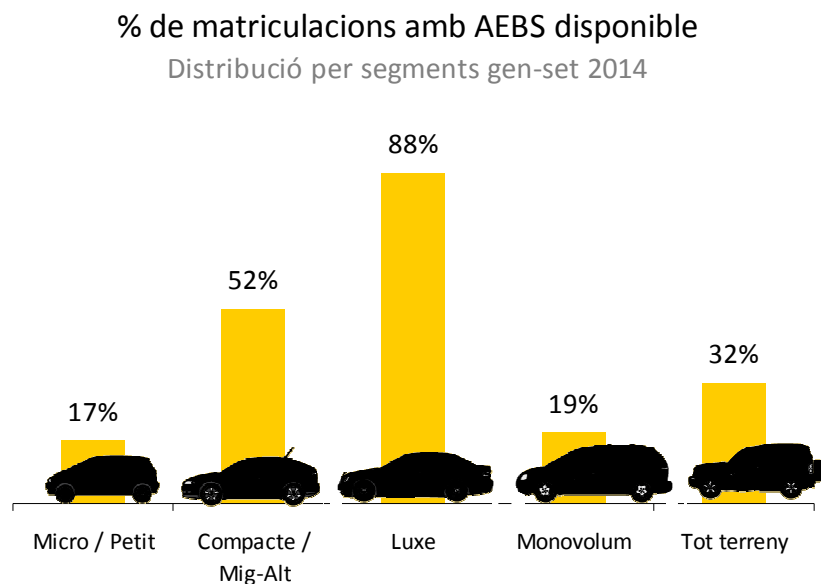
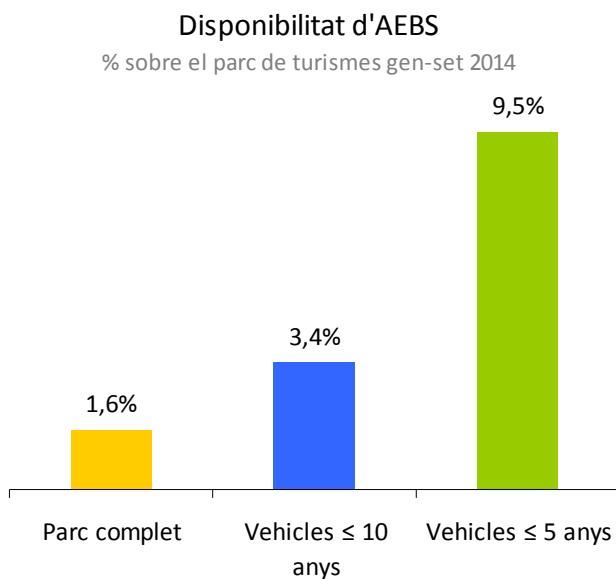


■ De Sèrie ■ Opcional ■ Disponible (De Sèrie + Opcional)

Font de les dades: Anja Research i DGS. "Baròmetre sobre Seguretat Viària i medi Ambient. Novembre 2014"

Presència del sistema al parc de turismes del 2014

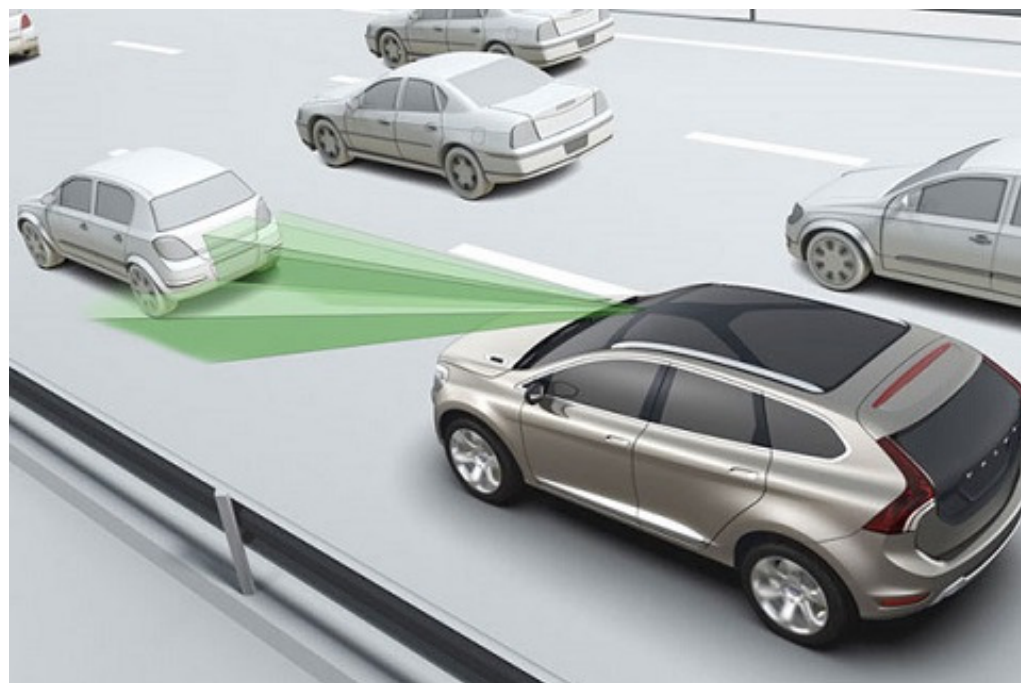
- Dels aproximadament 22.350.000 de turismes que conformaven el parc circulant a Espanya al 2014, **únicament el 1,6% (aproximadament 366.000 vehicles) podria disposar d'AEBS**
- La majoria d'AEBS presents al parc circulant espanyol corresponien a vehicles de pocs anys d'antiguitat
- Destaca l'àmplia disponibilitat de l'AEBS en el segment de vehicles de luxe, amb aproximadament un **90%** l'any 2014



Font de les dades: AnfacResearch i BOSCH. "Barómetro sobre Seguridad Vial y Medio Ambiente. Noviembre 2014"

Cost mitjà de l'AEBS

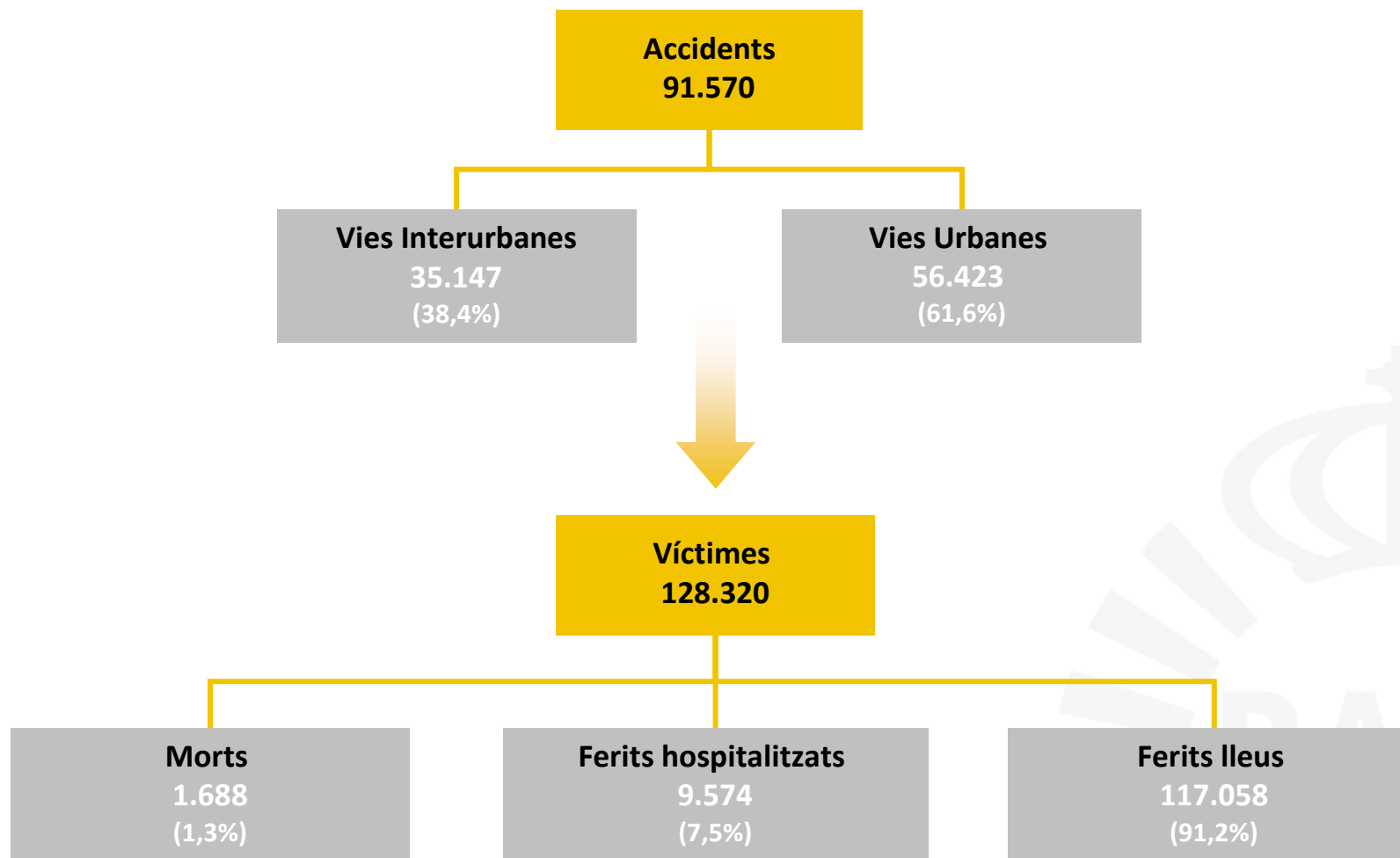
- El preu de l'AEBS com a equipament opcional pot variar molt entre una marca i una altra
- Alguns models ofereixen l'AEBS conjuntament amb altres sistemes en forma de paquet d'equipament més ampli que fa que s'encareixi
- El preu mitjà de l'AEBS com a equipament opcional és de **1.400€***



**Cost de l'AEBS calculat per Thatcham Research*

- Espanya (2014)
- Catalunya (2014)
- Barcelona (2014)
- Cost de l'accidentalitat

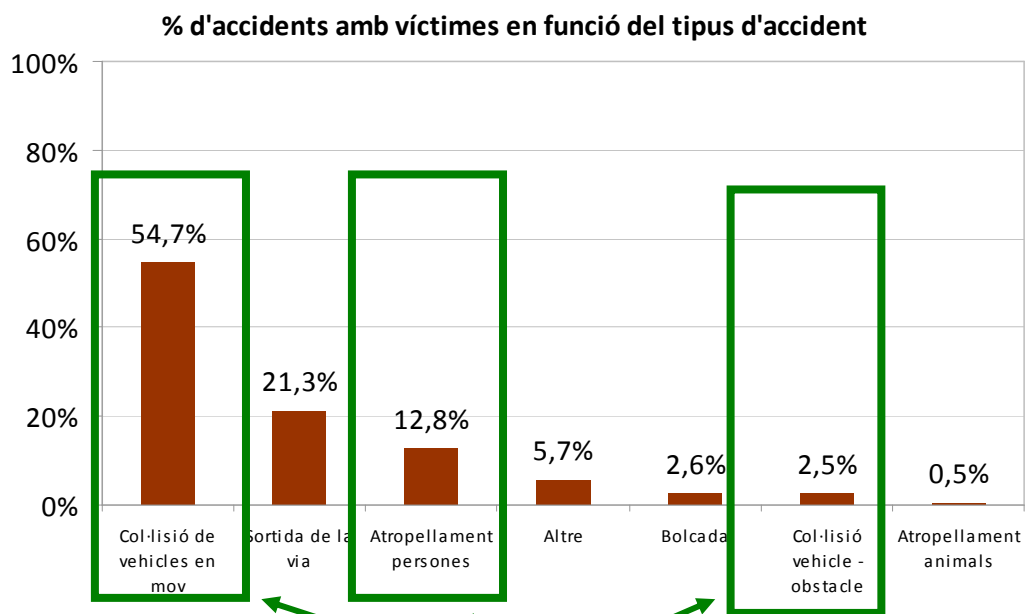




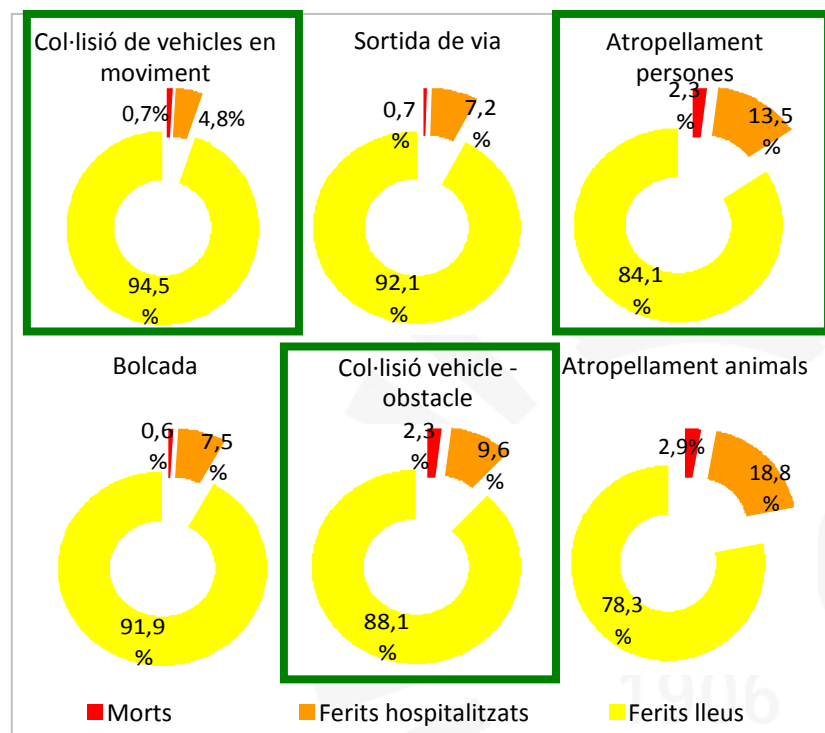
Dades de la DGT

Accidents amb víctimes en funció del tipus d'accident (Espanya)

- La tipologia d'accident més habitual és la **col·lisió de vehicles en moviment**: el **54,7%** dels accidents amb víctimes van ser d'aquest tipus
- El **12,8%** dels accidents amb víctimes va ser per **atropellament de persones**
- Les tipologies d'accident més letals són: l'atropellament d'animals, l'atropellament de persones i la col·lisió vehicle – obstacle a la calçada



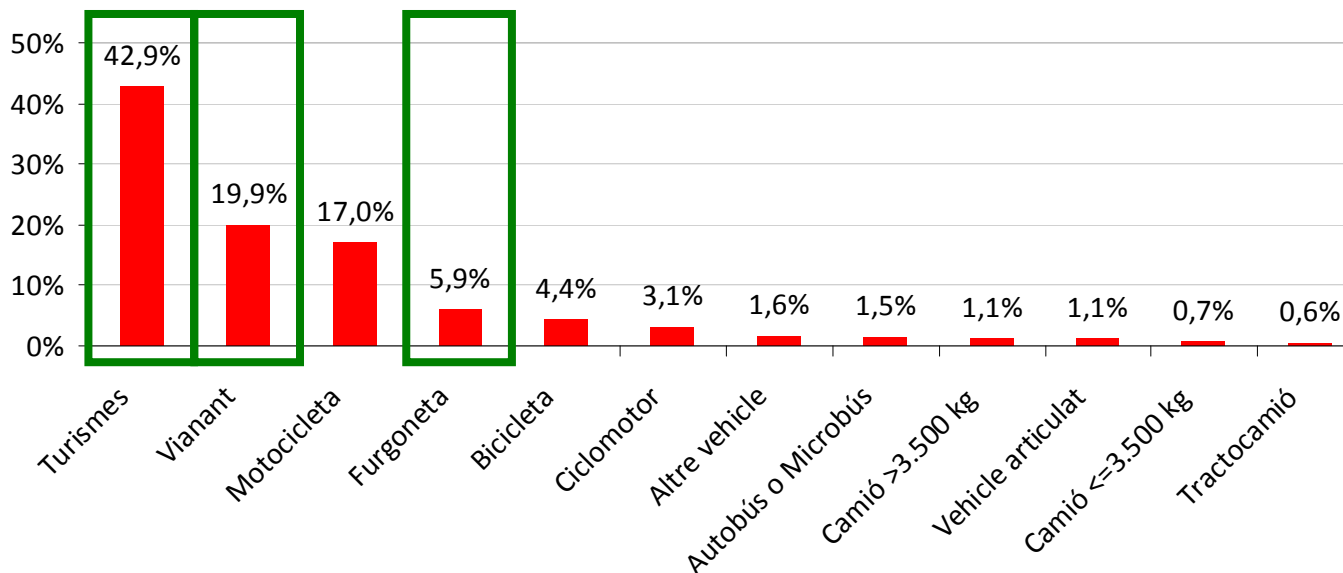
Tipologia d'accidents en els quals actua l'AEBS



Morts en accident segons mitjà de desplaçament (Espanya)

- El **42,9%** dels morts circulaven en un **turisme**. Els morts en turismes es concentren a la seva majoria a vies interurbanes (90%)
- Els **vianants** suposen el **19,9% (336)** del total dels morts
- El número de morts en funció del mitjà de desplaçament i de la via és sempre superior en vies interurbanes a excepció dels vianants. El **60,7% dels vianants morts** es van produir en vies **urbanes**

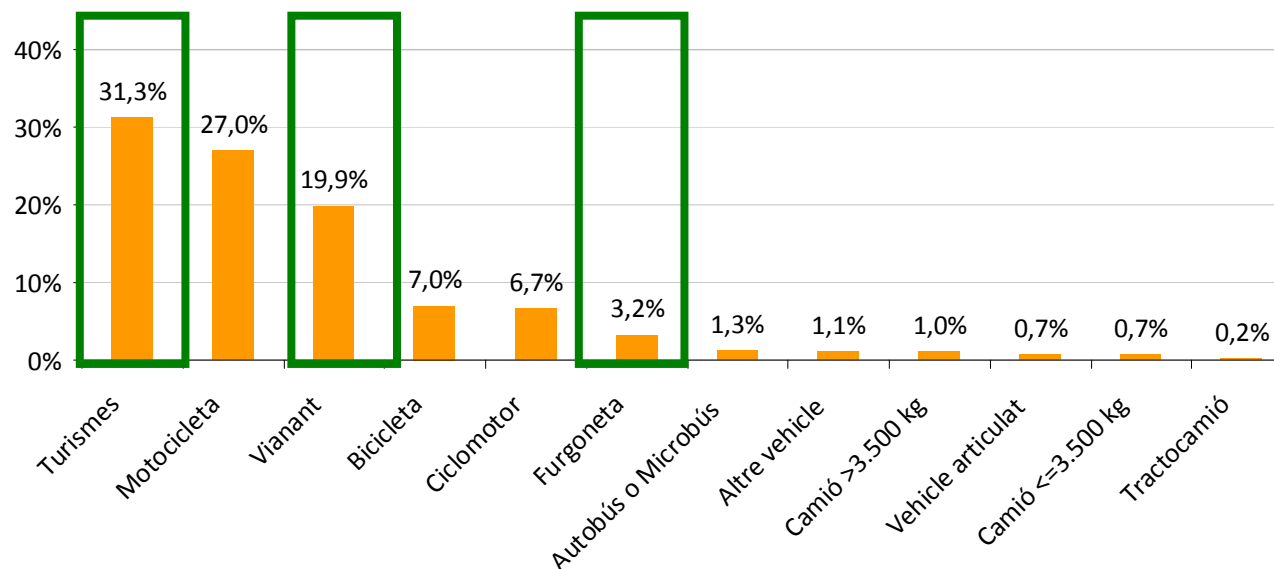
Morts en en accidents segons mitjà de desplaçament



Ferits hospitalitzats en accident segons mitjà de desplaçament (Espanya)

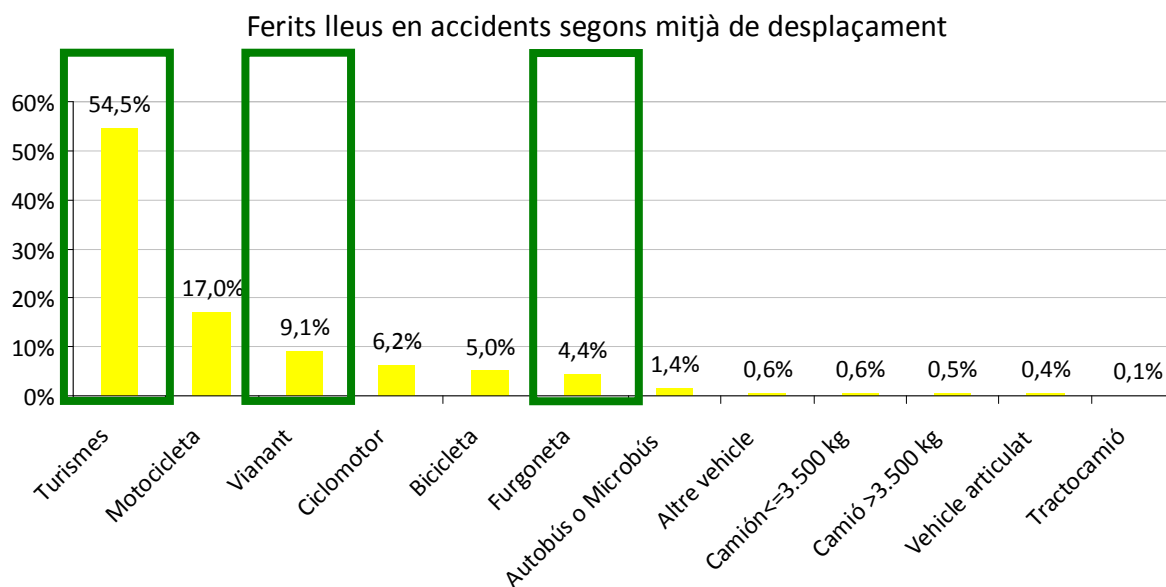
- El **31,3%** (2.998) dels ferits hospitalitzats circulaven en **turisme**. El 78,2% d'aquests circulava per una via interurbana
- El número de ferits hospitalitzats que circulaven en **moto (27%)** supera al número de **vianants hospitalitzats (19,9%)**
- El 86,7% dels vianants hospitalitzats van ser atropellats en una via urbana

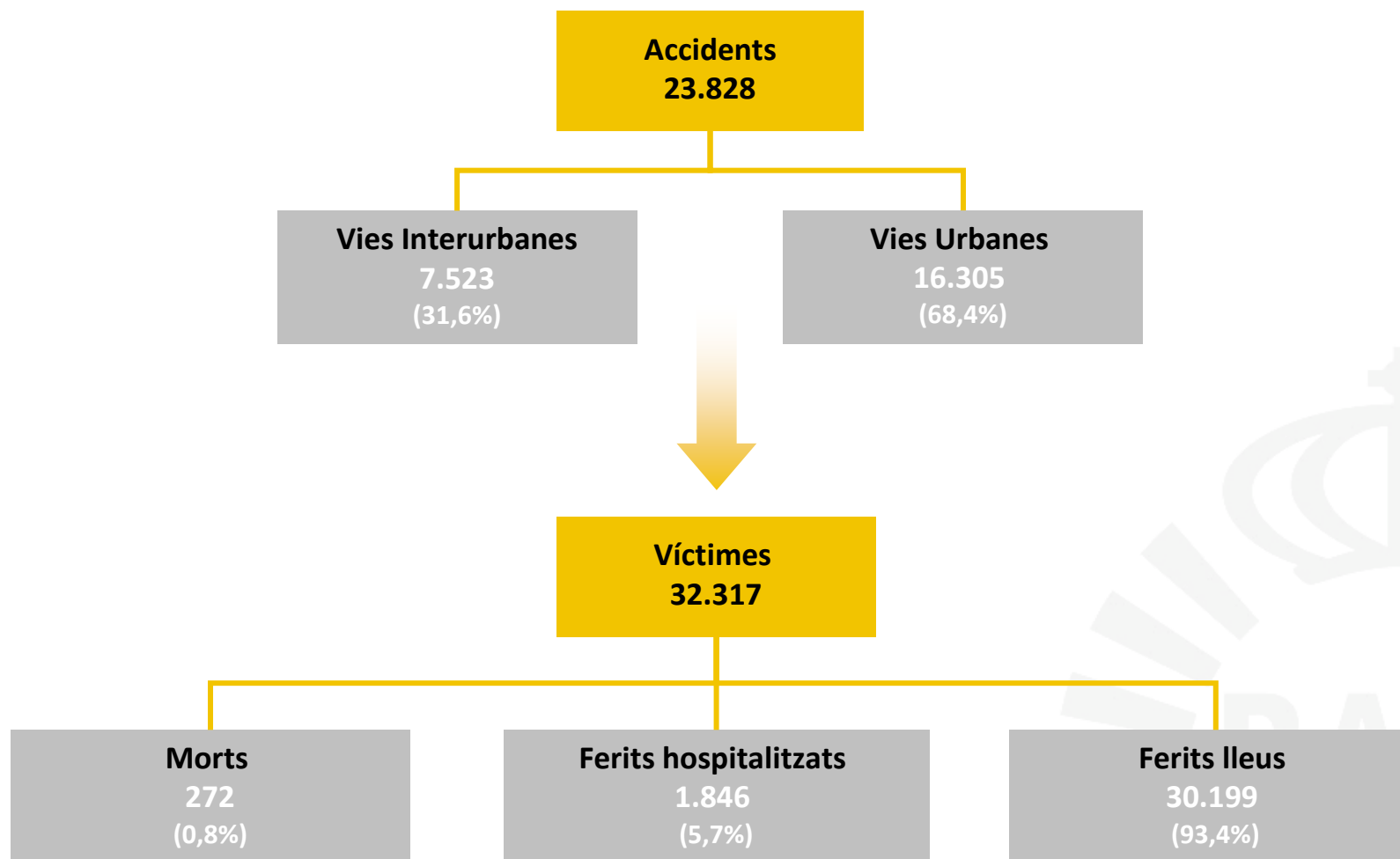
Ferits hospitalitzats en els accidents segons mitjà de desplaçament



Ferits lleus en accident segons mitjà de desplaçament (Espanya)

- El **54,5%** (63.833) dels ferits lleus circulava en **turisme**
- El número de ferits lleus que circulava en **moto (17%)** supera el número de **vianants (9,1%)**
- El **95%** dels vianants ferits lleus van ser **atropellats en una via urbana**. Els atropellaments en vies interurbanes són de més gravetat degut a la velocitat de circulació / impacte més elevada

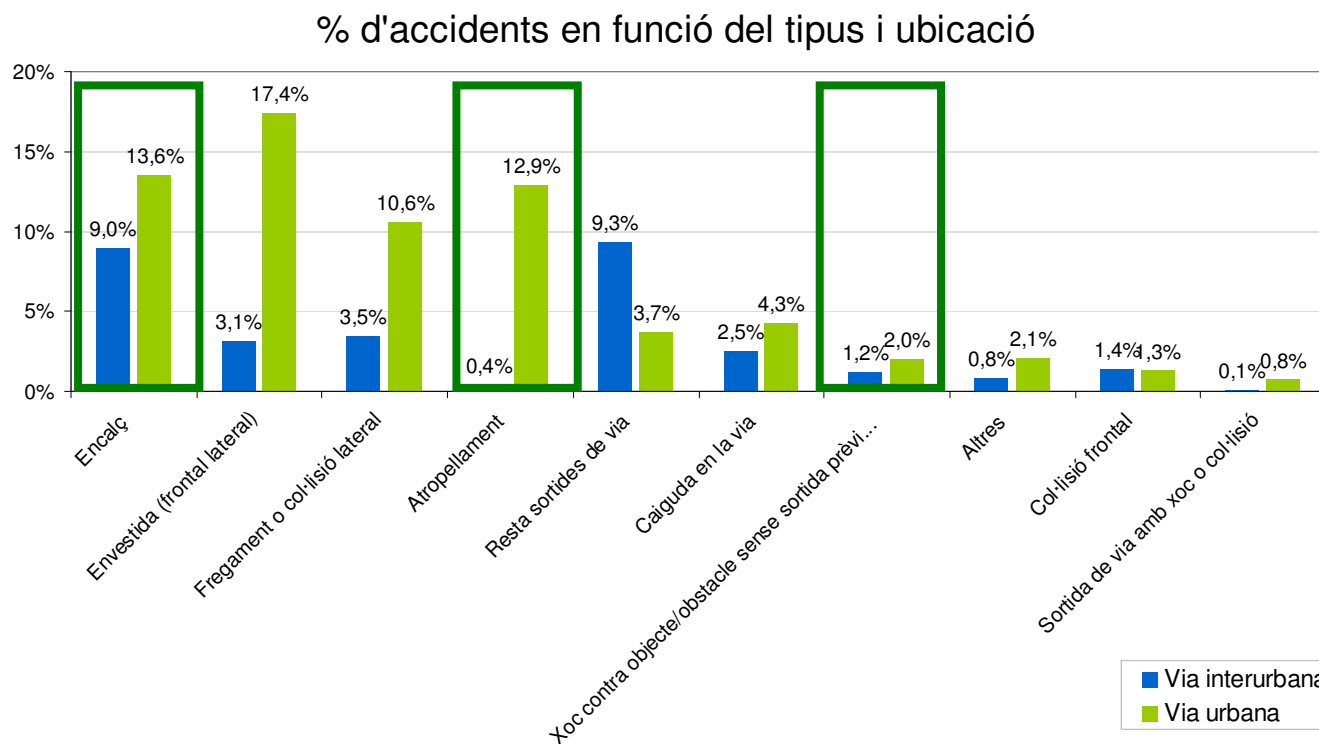




Dades de l'idescat i el SCT

Tipologia d'accidents a Catalunya (2014)

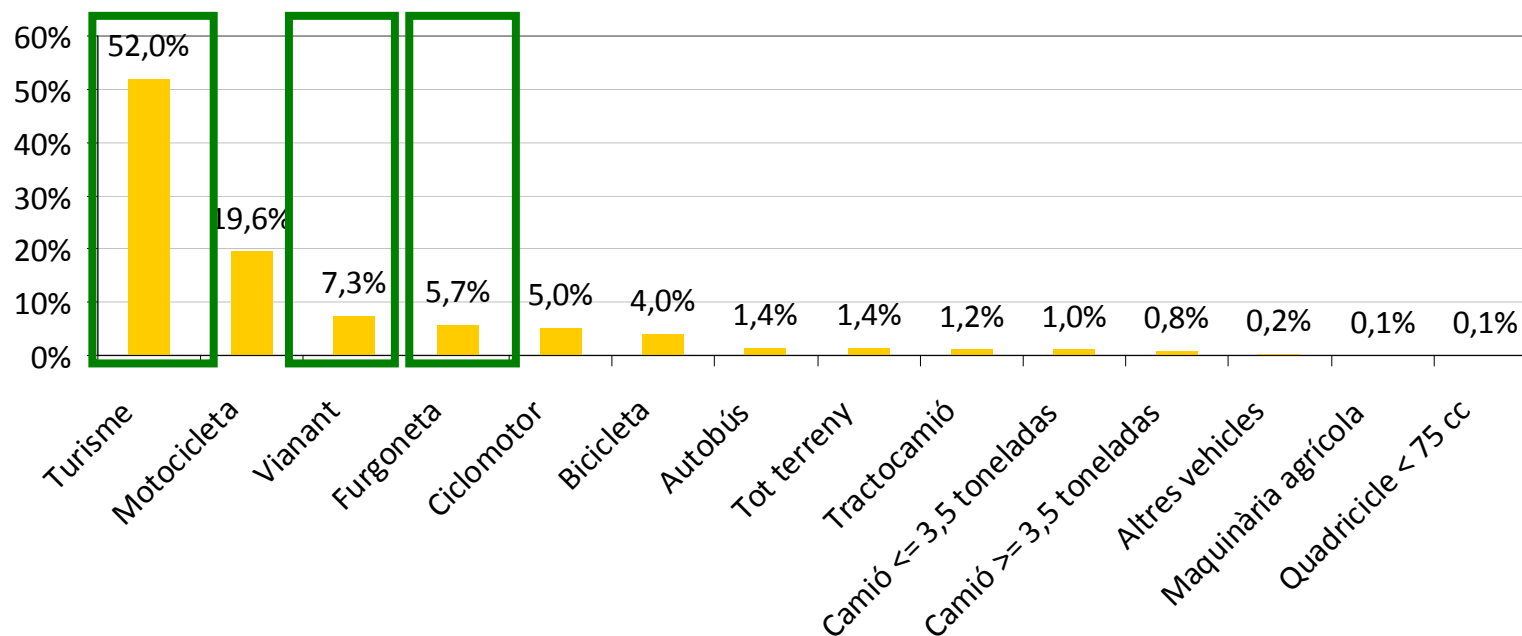
- La col·lisió per encaix suposa el **22,6 %** dels accidents a Catalunya
- L'atropellament de persones representa l'**13,3%** dels accidents

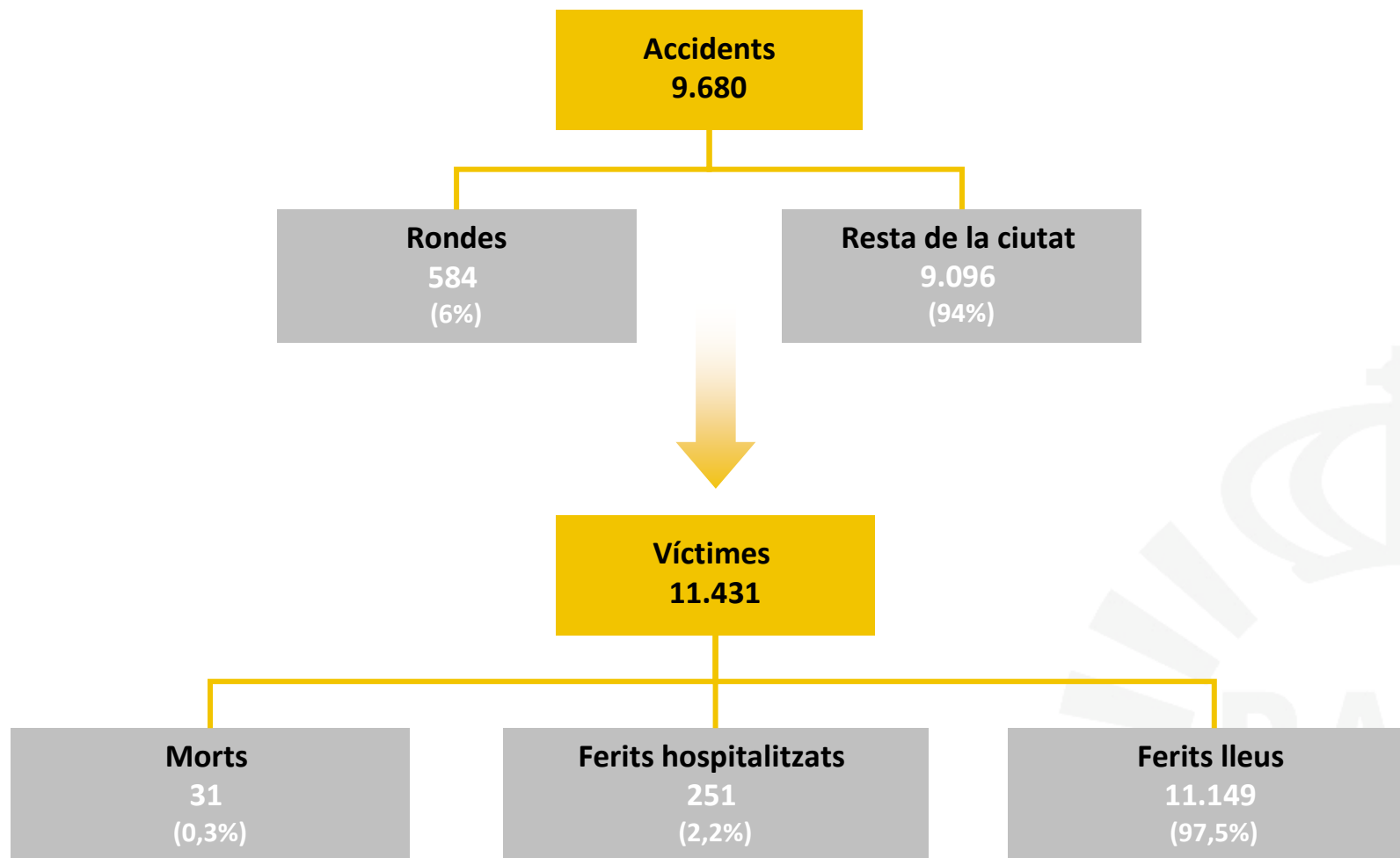


Vehicles i vianants involucrats als accidents de Catalunya (2014)

- En total es van veure **involucrats 45.914 vehicles i vianants** als accidents
- Aproximadament **1 de cada 2 vehicles** involucrats en accidents van ser **turismes**
- Aproximadament **1 de cada 5 vehicles** involucrats en accidents van ser **motocicletes**

% de vehicles i vianants involucrats en accidents



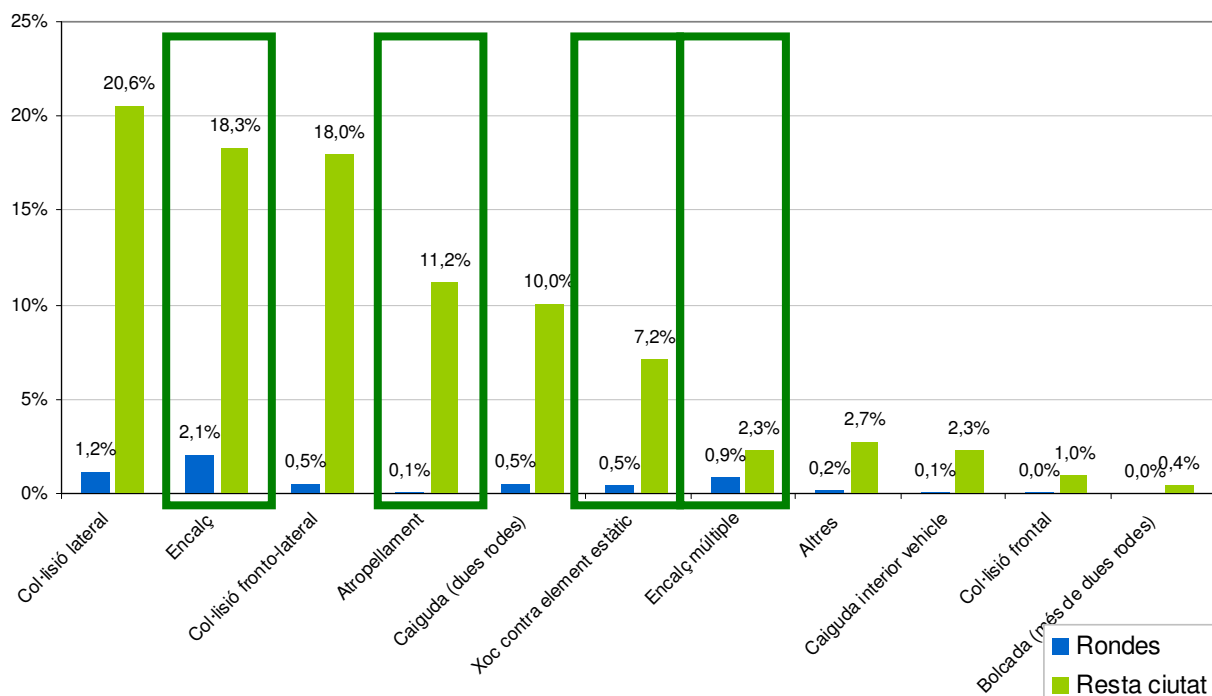


Dades de l'Ajuntament de Barcelona

Tipologia d'accidents a Barcelona (2014)

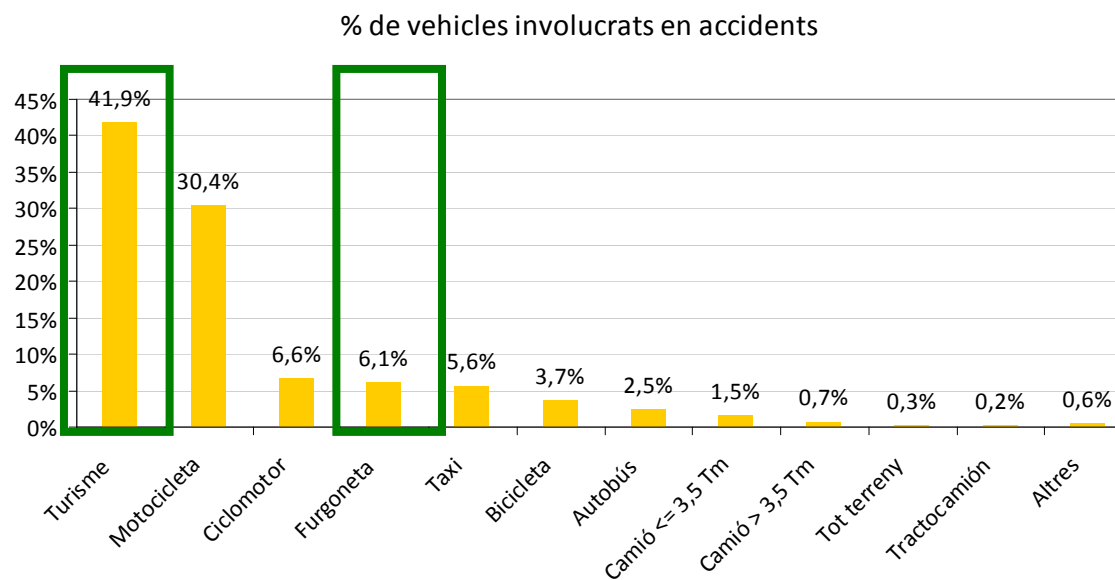
- La **col·lisió lateral** suposa el **21,8%** dels accidents a la ciutat
- El segon tipus d'accident més habitual és la **col·lisió per encaix** que suposa el **20,4%** dels accidents. Aquest tipus d'accident és, per altra banda, el més habitual a les Rondes
- L'**atropellament de persones** representa l'**11,3%** dels accidents

% d'accidents en funció del tipus i ubicació



Vehicles involucrats als accidents de Barcelona (2014)

- En total es van veure involucrats **18.624 vehicles** als accidents
- Aproximadament el **42%** dels vehicles involucrats en accidents van ser **turismes**
- La moto va ser el segon tipus de vehicle que més es va veure involucrat en un accident, amb el 30,4%

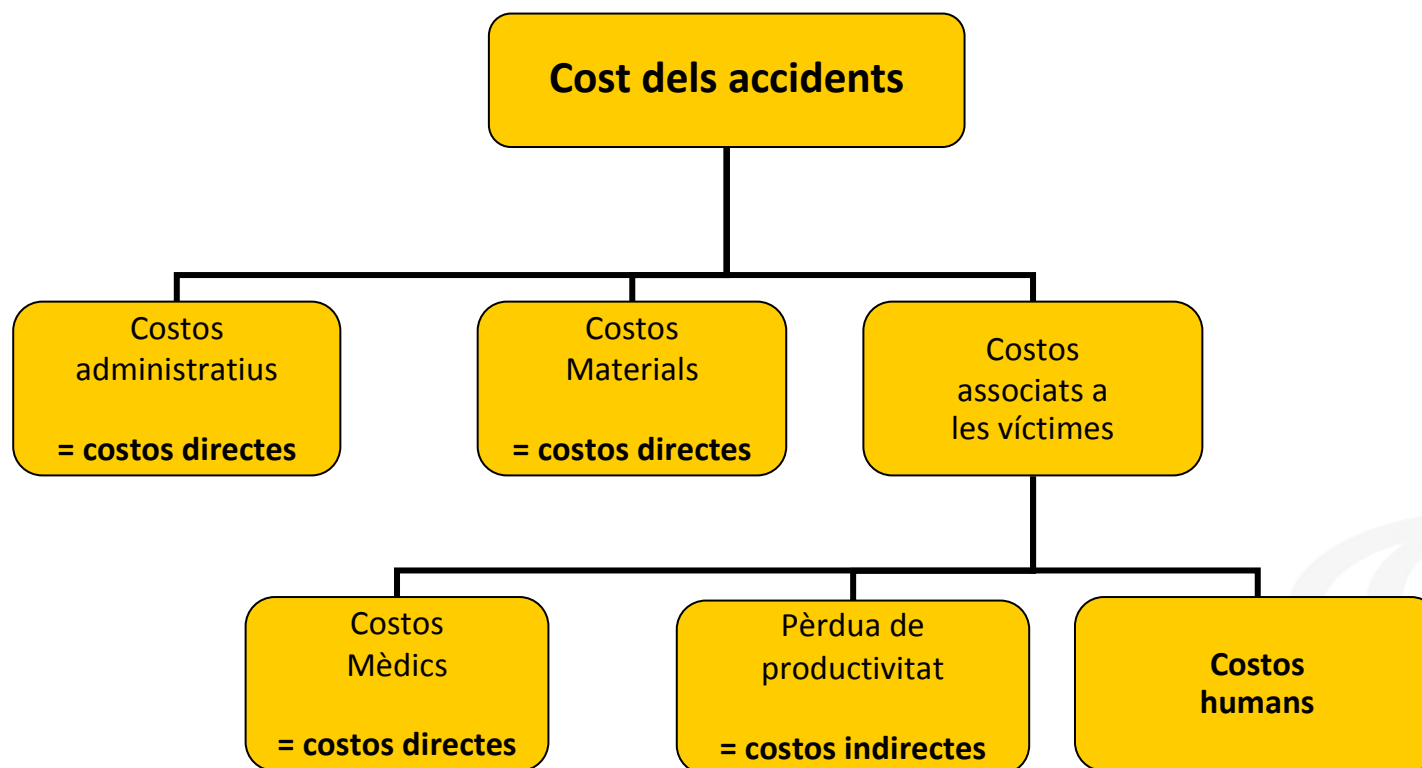


Accidents sense víctimes (de xapa)

- A Espanya es van produir 1,7 milions de cops de xapa el 2014
- Va ser el primer any amb un increment de cops després de 7 anys de disminució.

	Cops de xapa
Espanya	1.737.247
Catalunya	260.676
Barcelona (Província)	190.793

- Estimar els costos de xocs i traumatismes causats pel trànsit pot ajudar als països a comprendre la gravetat del problema que plantegen i els avantatges d'invertir en mesures per prevenir-los
- L'avaluació dels costos
 - **costos directes:** prestació d'atenció sanitària i rehabilitació
 - **costos indirectes:** valor de las pèrdues en serveis domèstics i ingressos pels supervivents, els cuidadors i les famílies
- Elements que intervenen en el càlcul del cost de l'accidentalitat viària
 - **costos administratius:** feina per “gestionar administrativament” els sinistres
 - **costos materials:** reparació o substitució dels vehicles implicats i infraestructura
 - **costos associats a les víctimes:** costos mèdics associats a l'assistència sanitària i a la pèrdua de producció
 - **costos humans:** aquells associats al patiment infligit pels sinistres a les víctimes



	Morts	Ferits hospitalitzats	Ferits lleus
Costos associats per víctima*	1.372.377 €	214.679 €	5.980 €

* Xifres publicades per la DGT a "Las principales cifras de la Siniestralidad Vial España 2013"

Accidents amb víctimes

	Espanya		Catalunya		Barcelona	
	Víctimes totals 2014	Cost accidentalitat	Víctimes totals 2014	Cost accidentalitat	Víctimes totals 2014	Cost accidentalitat
Morts	1.688	2.316,6 M€	272	380,8 M€	31	42,5 M€
Ferits hospitalitzats	9.574	2.055,3 M€	1.846	404,3 M€	251	53,9 M€
Ferits lleus	117.058	700 M€	30.199	184,2 M€	11.149	66,7 M€
		5.072 M€		969 M€		163,1 M€

+

+

+

Cops de xapa

	Espanya		Catalunya		Barcelona (Província)	
	Cops de xapa	Cost	Cops de xapa	Cost	Cops de xapa	Cost
	1.734.997	1.343,6 M€	260.676	201,9 M€	190.793	147,8 M€

=

=

=

Cost Total (Cost accidents amb víctimes + cops xapa):

6.415 M€

1.171 M€

311 M€

Segons GT Motive el preu mitjà de la reparació del cop de xapa al 2015 és de 774,4€

- Tipologia d'accidents on actua l'AEBS
- Tipologia del vehicle on pot anar equipat l'AEBS
- Estimació de l'eficiència de l'AEBS
- Accidents i víctimes evitables amb l'AEBS
- Estimació del benefici econòmic de l'AEBS

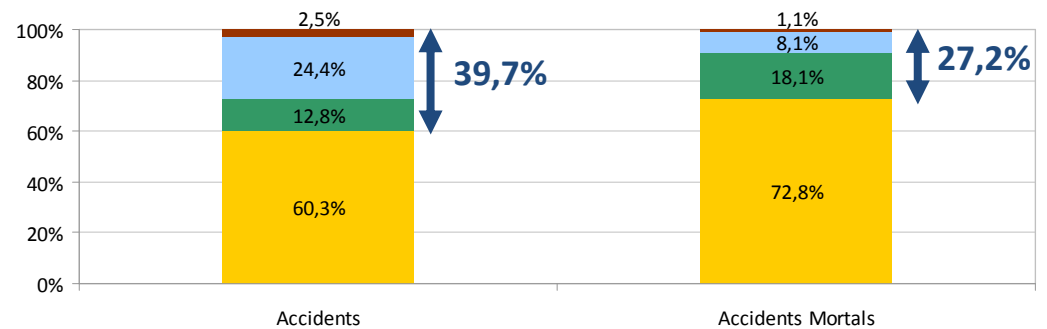


- Selecció de la tipologia d'accidents on pot actuar l'AEBS

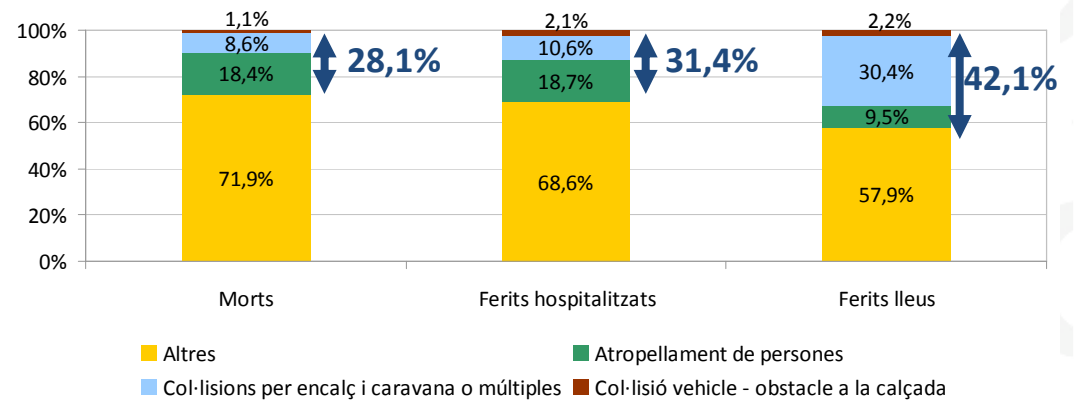
Tipus d'accident	Pot actuar AEBS
Col·lisió de vehicles en moviment	✓*
Col·lisió vehicle-obstacle a la calçada	✓
Atropellament de persones	✓
Atropellament d'animals	✗
Bolcada	✗
Sortida de la via (esquerra)	✗
Sortida de la via (dreta)	✗
Altres tipus d'accident	✗

* En les col·lisions de vehicles en moviment, només es tenen en compte aquelles que són col·lisions per encaç o col·lisions múltiples o en caravana

% accidents amb víctimes i accidents mortals en funció del tipus d'accident

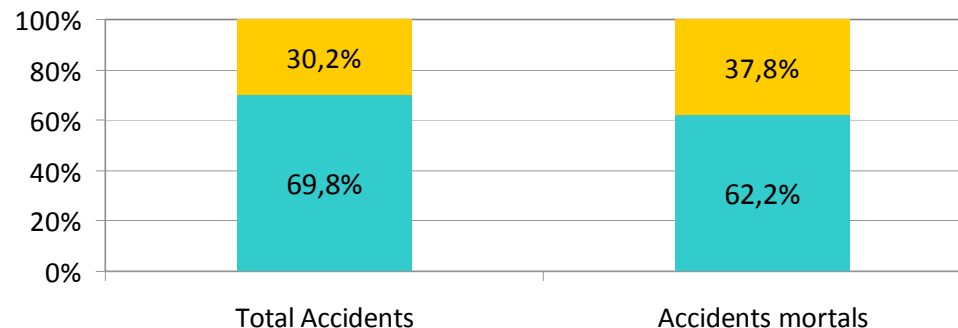


% víctimes en funció de la tipologia de l'accident respecte al total de víctimes en funció de la gravetat

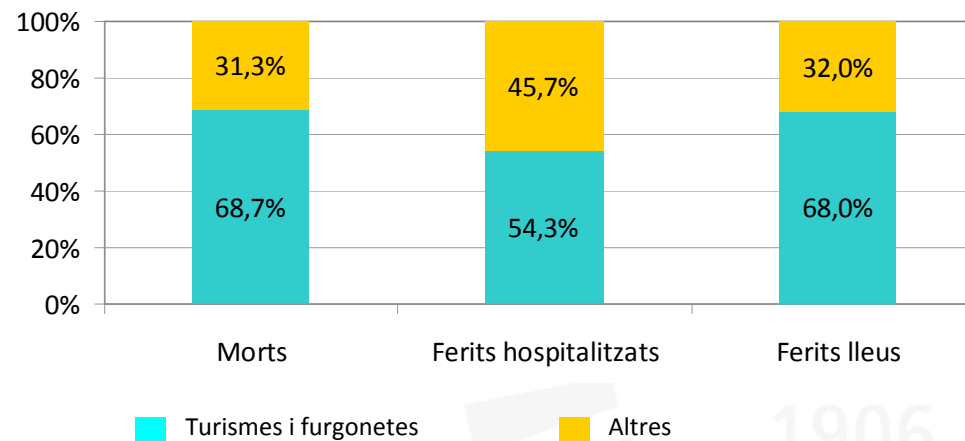


- Segmentant els accidents i les víctimes per tipus de vehicle turisme o furgoneta, que són els vehicles on equipar l'AEBS, s'observa:
 - Aproximadament, el 70% dels vehicles involucrats en un accident amb víctimes era un turisme o una furgoneta i el 62% en el cas dels accidents mortals
 - El 68,7% dels morts circulaven en un turisme o una furgoneta

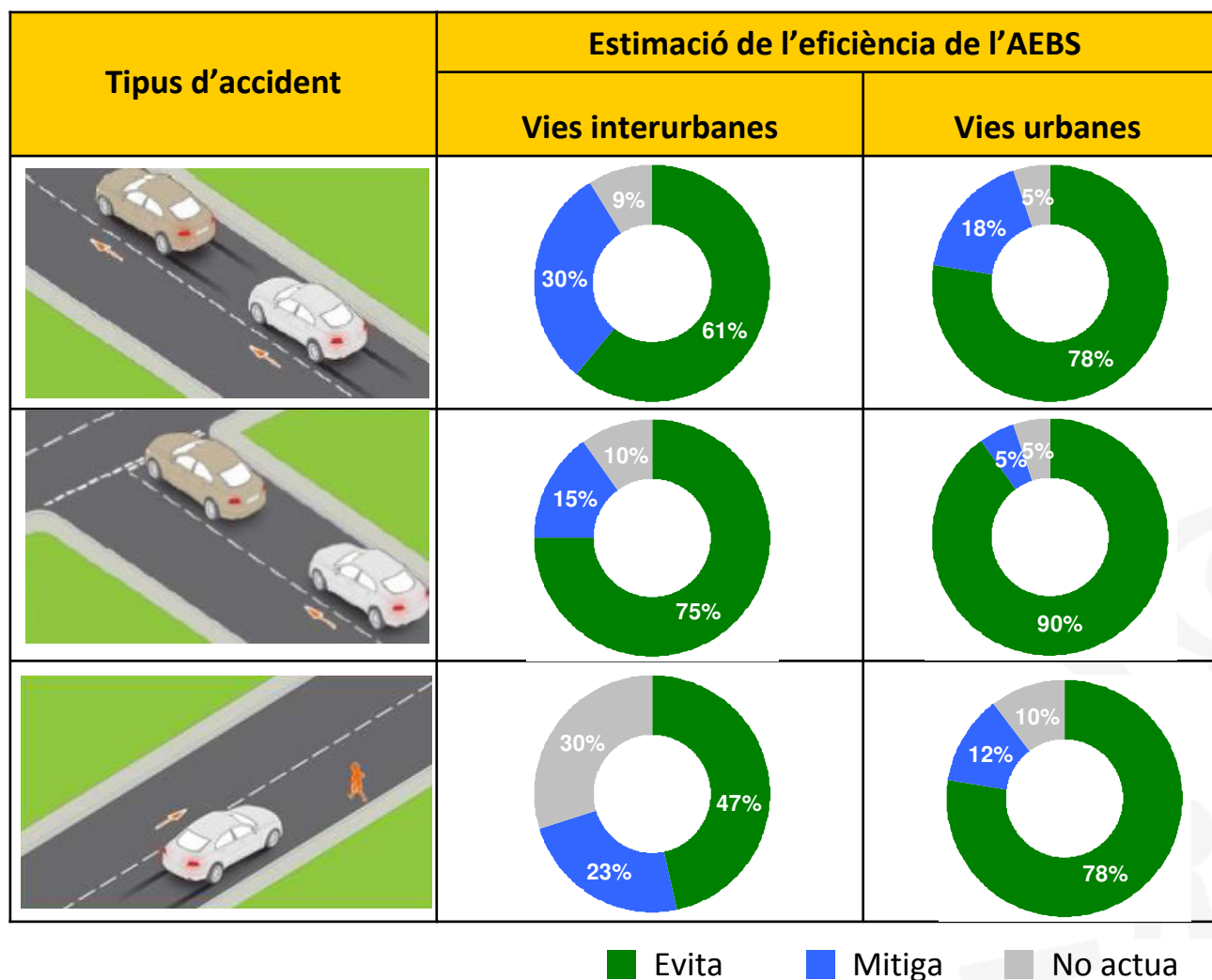
% vehicles implicats en accidents en funció del vehicle



% víctimes involucrades en accidents en funció del vehicle



Estimació de l'eficiència de l'AEBS

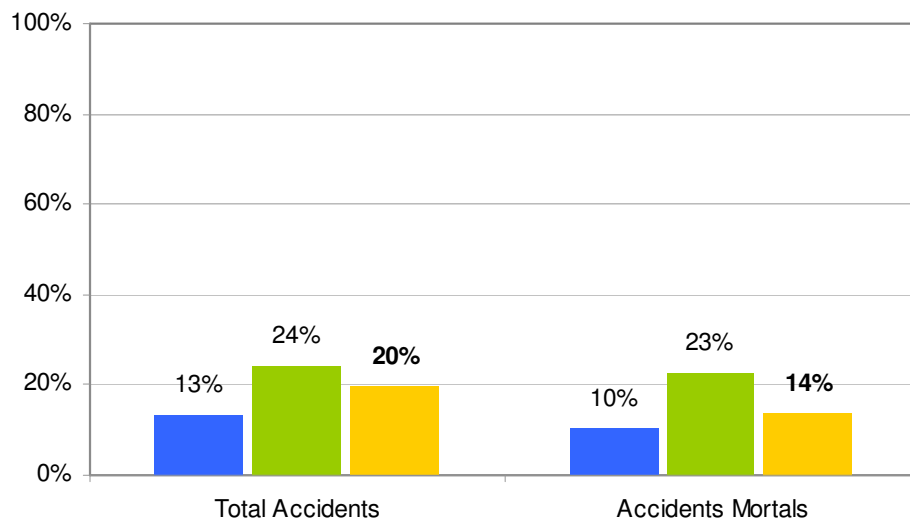


Estimacions a partir de les dades del GIDAS (German In-Depth Accident Study) i estudi de AXA Winterthur

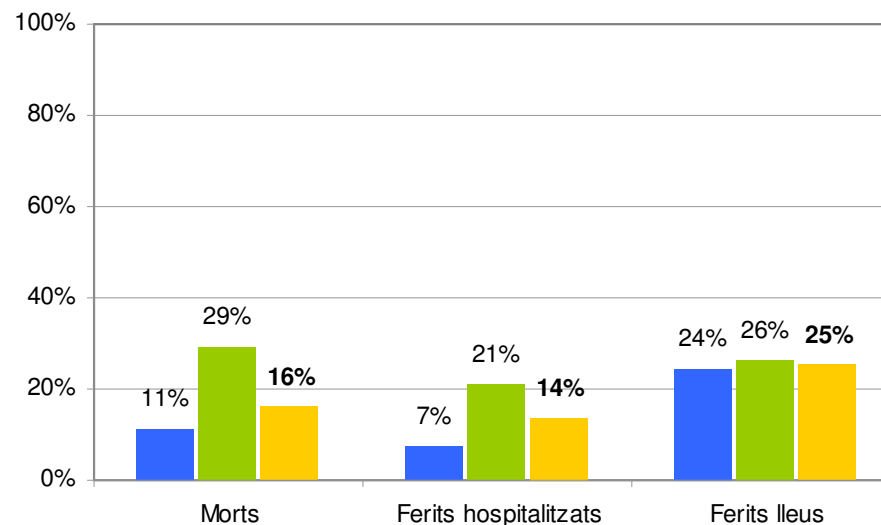
Accidents i víctimes evitables amb l'AEBS

- Si l'AEBS hagués estat equipat en tots els turismes i furgonetes del parc de vehicles circulant al 2014, es podrien haver...
 - ... evitat el **20%** dels accidents i el **14%** dels accidents mortals
 - ... salvat el **16%** de les víctimes que moren l'any en accidents de trànsit
 - ... reduït un **14%** les hospitalitzacions
 - ... evitat **1 de cada 4** ferits lleus

Accidents evitables amb AEBS



Víctimes evitables amb AEBS



■ Vies interurbanes ■ Vies urbanes ■ Total

Estimació del benefici econòmic de l'AEBS

		Accidentalitat amb víctimes evitables		Cops de xapa evitables		TOTAL ESTALVI
		Víctimes	Estalvi costos	Cops	Estalvi costos	
Espanya	Morts	272	373,2 M€	433.749	335,9 M€	1.172 M€
	Ferits hospitalitzats	1.331	285,6 M€			
	Ferits lleus	29.720	177,7 M€			
			836,5 M€			
Catalunya	Morts	34	47 M€	65.169	50,5 M€	208,7 M€
	Ferits hospitalitzats	329	72 M€			
	Ferits lleus	6.426	39,2 M€			
			158,2 M€			
Barcelona	Morts	7	9,6 M€	47.699	37 M€	72 M€
	Ferits hospitalitzats	52	11,1 M€			
	Ferits lleus	2.398	14,3 M€			
			35 M€			

* Tenint en compte les xifres de costos publicats a "Las principales cifras de la Siniestralidad Vial España 2013"

- 10 fabricants (Audi, BMW, Ford, General Motors, Mazda, Mercedes-Benz, Tesla, Toyota, Volkswagen i Volvo) signen un acord a Estats Units amb la NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) per incorporar l'AEBS en tots els seus vehicles nous (11/09/2015)
- L'Associació Mèdica Australiana (AMA) i ANCAP (Australasian New Car Assessment Program) uneixen forces per demana als governs i líders de la indústria automobilística que incorporin l'AEBS de sèrie en tots els seus vehicles nous venuts a Austràlia (12/08/2015)
- AA i Thatcham demanen al govern de Regne Unit ajudes de £500 en la compra de vehicles equipats amb AEBS (26/03/2014)
- L'Associació Britànica d'Asseguradores (ABI) va anunciar que els propietaris de vehicles amb AEBS es beneficiarien d'un descompte en les pòlisses de l'assegurança (30/10/2012)
- Un informe de la Comissió Europea indica que, només a Alemanya, podria haver un estalvi econòmic en los costos de la congestió de 100 milions de euros com a conseqüència de la reducció dels accidents de trànsit gràcies al AEBS (Informe: Automated Emergency Braking Systems: Technical requirements, costs and benefits. 2008)

- L'AEBS pot ajudar a **reduir l'accidentalitat mortal** a les carreteres a un **ritme superior a l'actual** i esdevenir una eina decisiva per a l'acompliment de l'objectiu de reducció de morts en accidents de trànsit en un 50% al 2020
- Únicament el **1,6%** del parc circulant espanyol podria estar equipat amb l'AEBS
- L'AEBS pot **evitar o mitigar las conseqüències** dels accidents en les **col·lisions per encaç, contra obstacles estàtics en la calçada** i en els **atropellaments de persones** en els quals es va veure involucrat un turisme o furgoneta. Aquests representen el **28% del total dels accidents**
- Si l'AEBS hagués estat instal·lat a tots els turismes i furgonetes del parc circulant espanyol en el 2014, potencialment podria haver **salvat 272 vides** i haver **evitat 1 de cada 5 accidents**
- Durant 2014, es podrien haver estalviat a Espanya 1.172 M€ associats a l'accidentalitat, tenint en compte les vides salvades (272), els ferits greus (1.331) i lleus (29.720) evitats, així com també les topades sense víctimes (433.749) evitades
- Els governs tenen un paper important per aconseguir que la indústria de l'automòbil incorpori l'**AEBS com a equipament de sèrie** en tots els vehicles nous

- A l'administració
 - **Mantenir el programa d'ajudes a la compra de vehicles nous**, tot afegint la **condicionalitat** que **incorporin** el sistema de frenada automàtica d'emergència
 - Exigir a la Comissió Europea que l'AEBS sigui **obligatori** en tots els turismes i furgonetes de nova homologació

- Als fabricants d'automòbils
 - Mentre no sigui obligatori, incloure l'AEBS com a **equipament de sèrie** en tots els nous models de turismes i furgonetes a través d'un acord de tota la indústria, en línia amb el que s'ha consensuat als EUA

- Als ciutadans
 - Exigir que el seu pròxim cotxe nou estigui equipat amb l'AEBS



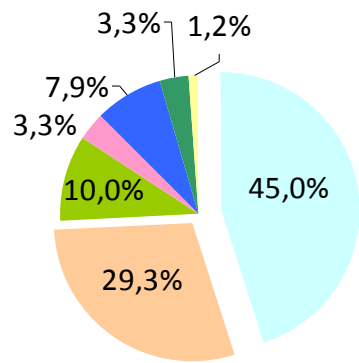


Anexos



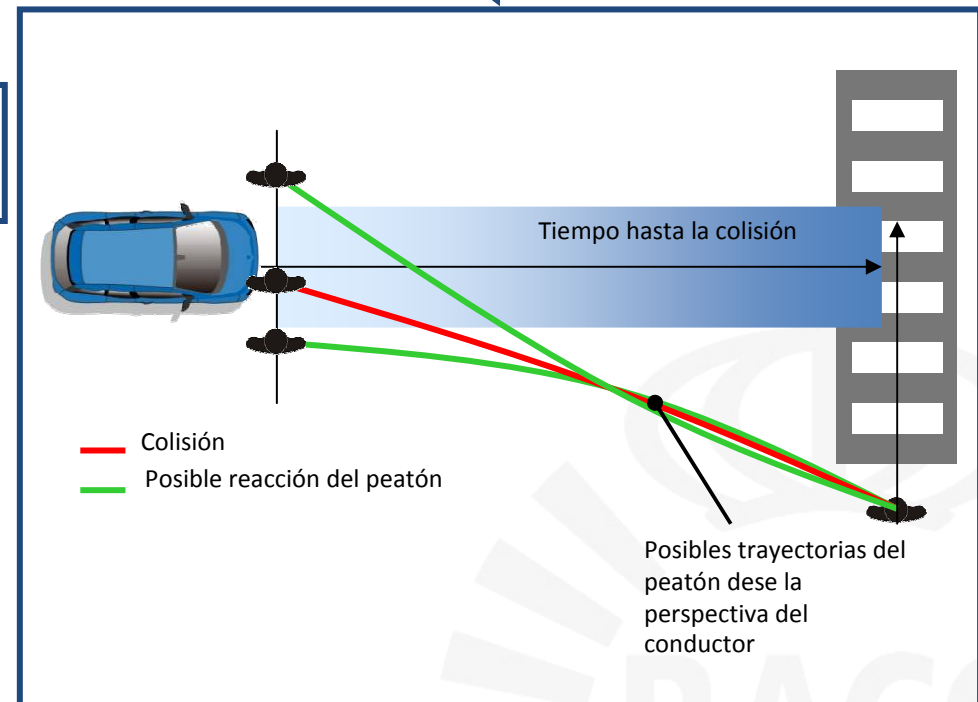
El 74,3% de los accidentes se producen cuando el peatón cruza la calle

Tipología de atropello



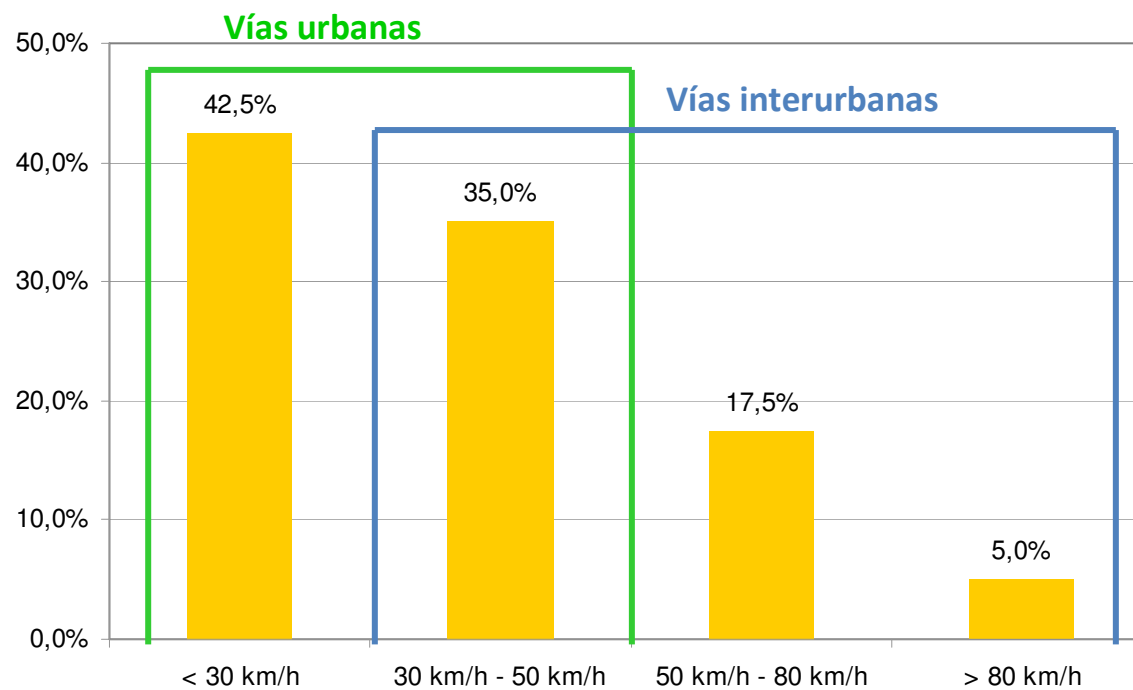
* Según GIDAS

- Peatón cruzando de derecha a izquierda
- Peatón cruzando de izquierda a derecha
- Vehículo marcha atrás
- Vehículo girando a la derecha
- Vehículo girando a la izquierda
- Peatón circulando longitudinalmente
- Otros

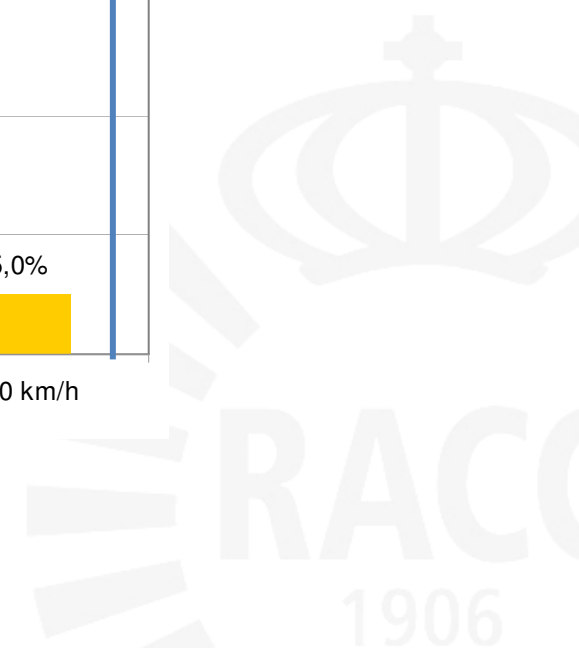


Casos relevantes para el AEBS: Peatón cruzando la calle y peatón circulando longitudinalmente

Distribución de velocidades en las colisiones



Fuente: AXA



Colisión contra otro vehículo u obstáculo



Colisión contra otro vehículo u obstáculo estático

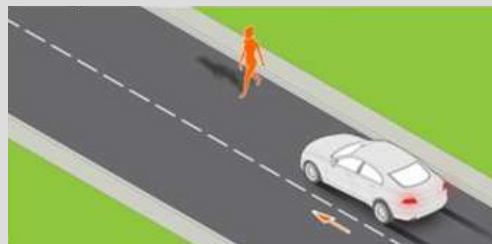


Colisión contra otro vehículo en movimientos



Colisión contra otro vehículo que está frenando

Atropello de personas

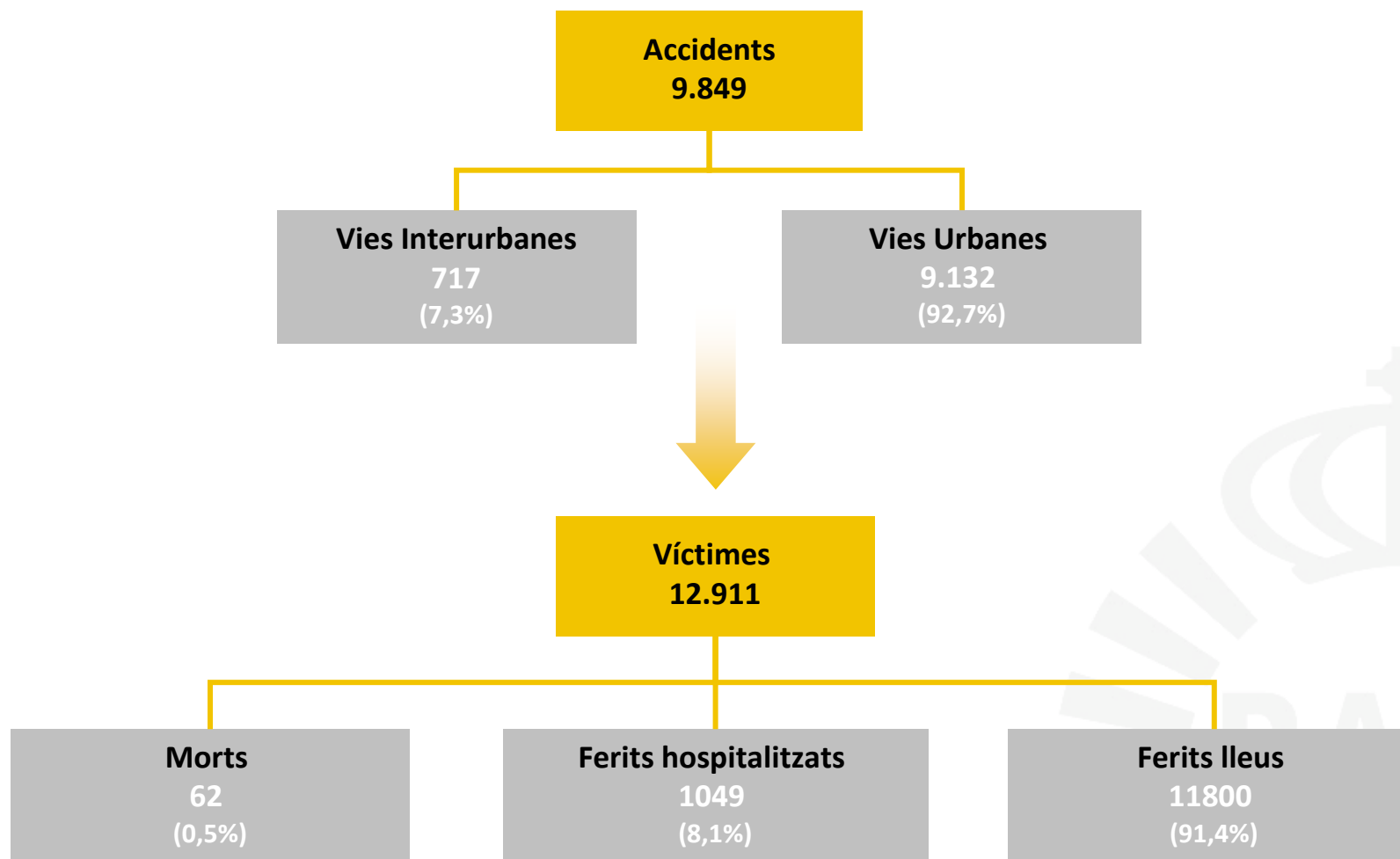


Atropello de persona en una zona con visibilidad



Atropello de persona que sale de una zona con obstrucción de la visibilidad parcial o total

	Funcionamiento	Distancia	Velocidad	Imagen
LIDAR	Generalmente ubicado en la parte superior del parabrisas, monitoriza el entorno y se analiza el reflejo de la luz para determinar la distancia hasta el objeto	Corto alcance (≤ 12 m)	Baja (≤ 30 km/h)	
RADAR	Generalmente ubicado en la parrilla del vehículo, emite ondas de radio y a partir del tiempo que tardan en llegar las ondas reflejadas y del efecto Doppler, es capaz de determinar la distancia y la velocidad relativa del objeto	Medio y largo alcance (80 – 200 m)	Alta (≤ 200 km/h)	
CÁMARAS	Se montan dos cámaras separadas en la parte superior del parabrisas para conseguir una visión estereoscópica. Gracias al procesado de imagen y a la visión estereoscópica, el sistema es capaz de identificar objetos y determinar la distancia hasta ellos.	Medio y largo alcance (> 50 m)	Alta	

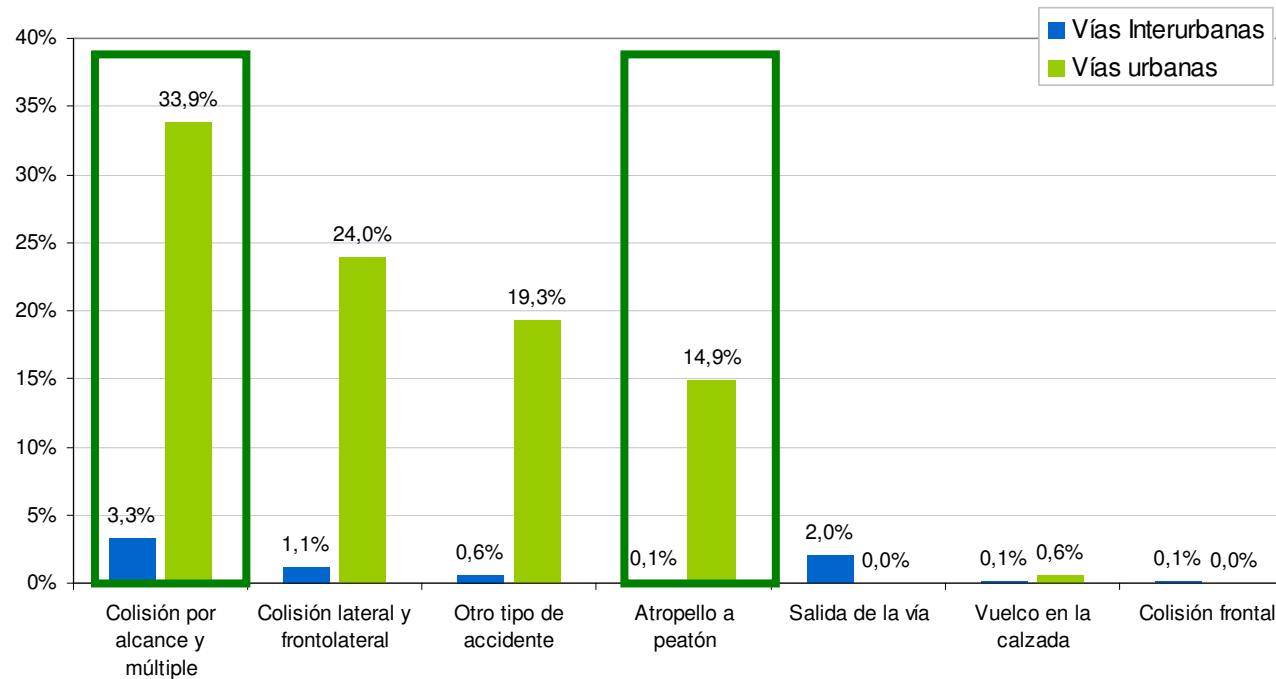


Dades de la DGT

Tipologia d'accidents a Madrid (2013)

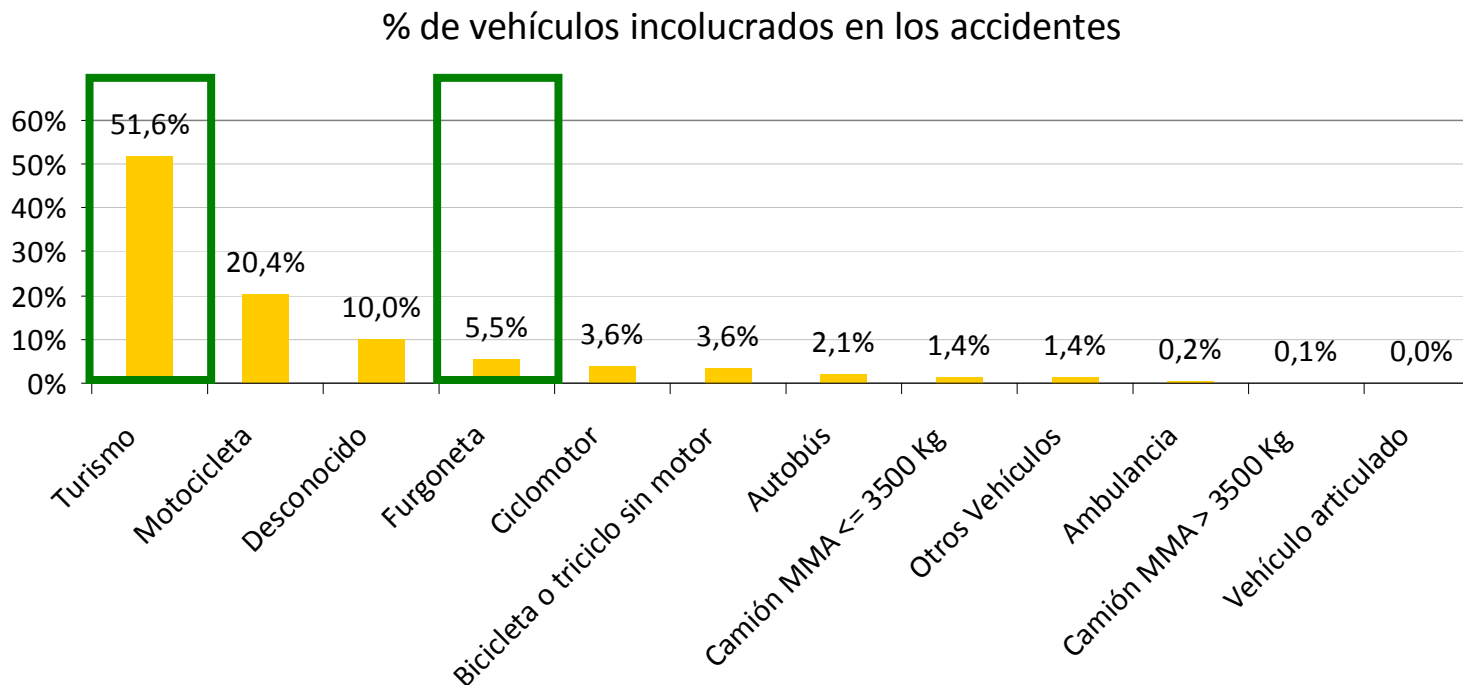
- La col·lisió per abast i múltiple suposen el **37,2%** dels accidents a la ciutat
- L'atropellament de persones representa el **15%** dels accidents

% de accidentes en función del tipo y ubicación

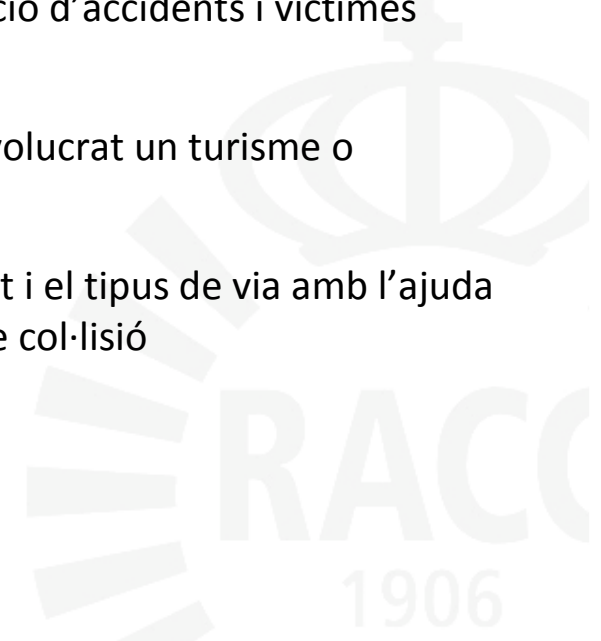


Vehículos involucrados en los accidentes de Madrid (2013)

- En total es van veure **involucrats 15.288 vehicles** en els accidents
- Aproximadament **1 de cada 2 vehicles** involucrats en accidentes va ser un **turisme**
- Aproximadament **1 de cada 5 vehicles** involucrats en accidentes va ser una **motocicleta**



- Adquirir i analitzar les dades d'accidentalitat:
 - Espanya publicades per la DGT
 - Ciutat de Barcelona publicades per l'Ajuntament de Barcelona
 - Catalunya publicades per l'Idescat i el SCT (Institut d'Estadística de Catalunya i el Servei Català de Trànsit)
- Identificar les limitacions de la informació publicada
- Selecció de les taules amb informació rellevant per fer l'estimació d'accidents i víctimes evitables amb l'AEBS
- Calcular el número d'accidents i víctimes en els quals estava involucrat un turisme o furgoneta en funció del tipus de via
- Estimar l'eficiència de l'AEBS en funció de la tipologia d'accident i el tipus de via amb l'ajuda d'estudis externs sobre accidentalitat de vianants i velocitats de col·lisió
- Calcular el número d'accidents i víctimes evitables amb l'AEBS
- Calcular l'estalvi econòmic de les víctimes salvades



- No es disposen de dades del número d'accidents i víctimes en funció de la tipologia de l'accident i segmentats per tipus de vehicle pel 2014
 - S'ha calculat el percentatge de vehicles, per tipologia, implicats en la totalitat d'accidents i en funció de la via en la que es va produir l'accident. De forma anàloga, s'ha fet el mateix pels diferents tipus de víctimes

- No es disposen de dades de la velocitat a la qual es van produir els accidents
 - S'ha fet servir informació d'un estudi d'AXA Winterthur per determinar la distribució de velocitats en les col·lisions

- No es disposen de dades dels detalls de la tipologia de l'accident (després d'una corba, girant en una intersecció, etc.)
 - Se ha fet servir informació de l'estudi GIDAS (German In-Depth Accident Study) sobre els escenaris d'atropellament de vianants