

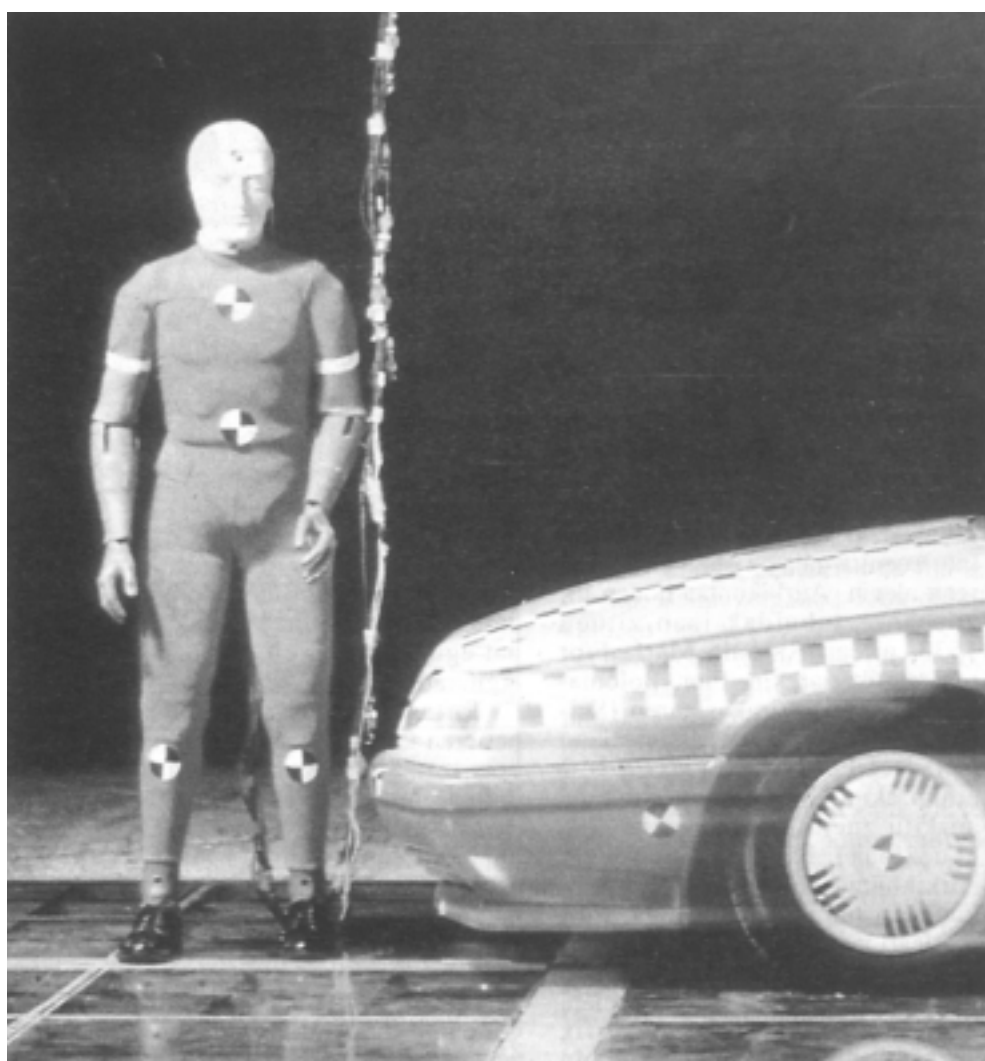
# AUTOMOBILETAKO SEGURTASUNA

---

Jon Otaolaurretxi

---

*Errepidetako istripuetan sortzen diren kalteak ikusita (hildakoak, zaurituak, etab.), automobilgileak eredu berrietan segurtasuna hobetzeko aurrerapen teknikoak etengabe sartzen dituzte. Automobilaren egitura, frenoak, dimentsioak eta materialak adibidez, seguruagoak dira, baina automobilaren eta errepideko seinaleen arteko benetako “elkarrizketa” ere planteatzen ari dira.*



## ESTATISTIKAK

Frantzian egin dituzten estatistiken arabera, bertako istripuen portzentaia 1972. urteaz gero txikiagoak izan dira. Urte hartan 16.600 hil ziren errepidetako istripuetan eta zegoen ibilgailu-kopurua kontutan hartuta, istripuen kurbak goia jo zuela esan behar. Kurba hori 1960. urteaz gero gora joan zen aipatu urtera arte eta harez gero behera egin du 1985.era arte. Horren arrazoiak, zirkulazio-kodean arau berriak ezartzea eta ibilgailuetan aurrerapen teknikoak sartzea izan da: abiadura maximoa mugatu egin da leku askotan, segurtasun-gerrikoa ipintzea derrigorrezkoa da, errepideak hobetu egin dira, automobilen txasisak talkak jasateko moduan diseinatzen dituzte, etab.

Guzti horren ondorioz, Frantzian errepide-istriputan 1988. urtean 1960. urtean baino 800 hildako gehiago "bakarrik" egon ziren.

## Frantziako errepide-istripuen datuak

1986. urtean 100 istripuko 5,5 hildako izan ziren, 1987an 5,6, 1988an 6,2 eta 1990eko lehen lauhilekoan 6,2. Lauhileko horretantxe autopistetan izandako 100 istripuko 10 hildako izan ziren, 9,9 errepide nagusietan, 9,3 departamendukoetan eta 2,3 herrietako errepide estuetan. Hala ere autopista da lekurik seguruena, zeren eta 51.362 istriputatik 1.914 bakarrik gertatu bait dira bertan, 9.892 errepide nagusietan, 15.802 departamendukoetan eta 23.754 herrietakoetan.

Aipatu lauhilekoan guztira istriputan 3.177 hil ziren: 474 oinezko, 86 ziklista, 187 ziklomotorzale, 213 motorzale, 2047 automobilzale eta 170 kamioizale. 1989.eko abuztutik 1990.eko uztaila arte, istripukopurua (167.190) aurreko urtean baino % 1,8 txikiagoa izan zen eta zauritutakoen kopurua ere bai (231.438). Hildakoen kopurua ordea (10.641), aurreko urtekoa baino % 4,2 handiagoa da.

Izan ere 1988.ean lau aldiz automobil gehiago bait zegoen.

Zoritxarrez, 1985. urteaz gero hildakoen portzentaia kurba ez da jaisten ari, eta ezer egiten ez bada, zirkulazio-indizearekin batera (zirkulazio-indizea ibilgailu-kopurua bider ibilitako kilometro-kopurua da) igotzeko arriskua du.

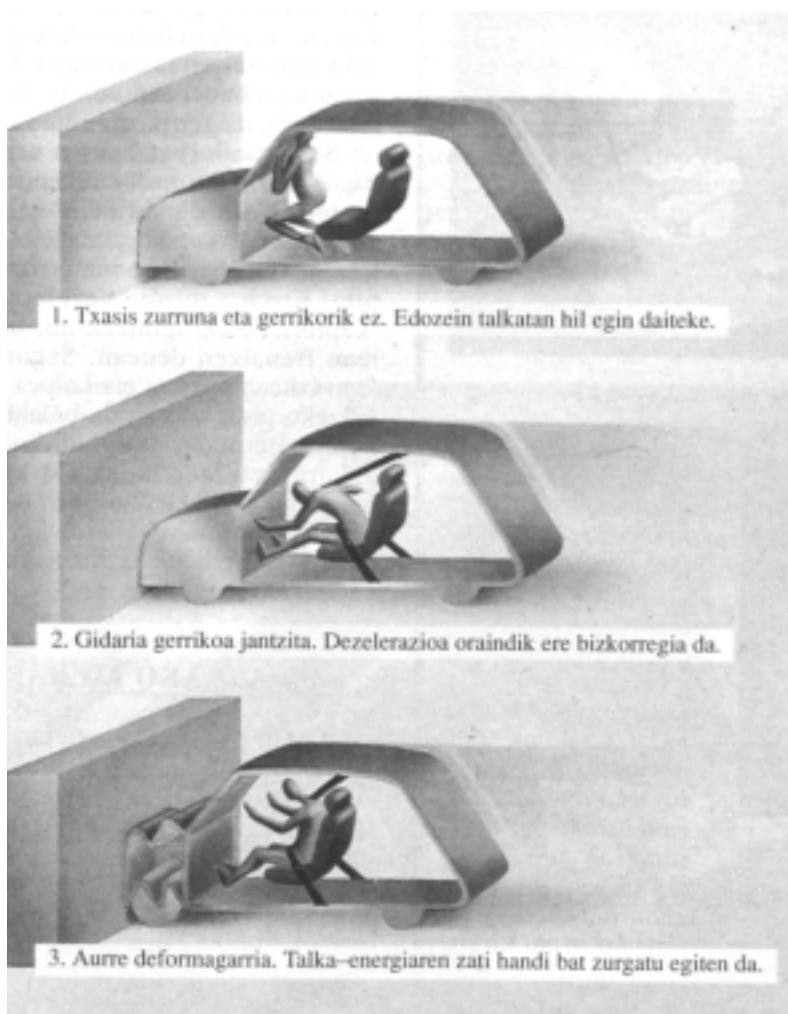
## AUTOMOBILETAKO HOBEKUNTZAK

Automobilgileak asko ari dira saiatzen automobilak talka egiten duenean barneko pertsonak babesten. Horretarako eserlekuak finkatu, segurtasun-gerriko onak ipini, barnean koltxoi-eran antolatu, txasiaren aurrekaldea talka-motegailu gisa diseinatu, etab. egiten dituzte. Adituek esaten dutenez, guzti horiek segurtasun pasiboa hobetzeko neurriak dira; talka gertatutakoan ondorioak arintzeko dauden neurriak, alegia. Segurtasun aktiborako neurriak, istripua gerta ez dadin hartzen direnak dira.

## AURREZ AURREKO TALKAK

Segurtasun pasiboari gagozkiorik, hildakoak edo zaurituak daudeneko errepide-istripu guztien % 60 automobilak aurrez aurre talka eginda gertatzen direla adierazi behar da. Horregatik gaur egun automobilgileek txasisa eta karrozeria aurreko aldean talkan poliki-poliki deformatzeko moduan diseinatzen dituzte. 57 km/h-ko abiaduran horma bat aurrez aurre jota, istripuko energia aurreko aldean zantatu eta deformatu bitartean zurgatzen da eta bidaiariak doazeneko zatia osorik mantentzen da. Talka zenbaterainokoa den jakiteko, kontutan hartu automobila edizio baten bostgarren plantatik erortzen utzita lurra jotzea bezalako delak.

Aurrez aurreko ia talka guztiak (% 95) 57 km/h baino abiadura txikiagoan gertatzen direnez, txasis deformatagarriaren irtenbidea oso egokia da. Abiadura handiagoko



Aurrez aurreko talken ondorioak, baldintza desberdinetan.

## Umeek automobiletan nola joan behar dute?

Umeen ezaugarri fisikoak ez dira batere uniformeak eta horrek oztopoak sortzen ditu. 14 urte bete arte umearen altuera 1etik 3rainoko proportzioan hazten da eta pisua 1etik 18raino. Gorputz-adarren proportzioa ere aldatu egiten da. Bularreko haurraren burua gorputzaren 1/4 da eta pertsona helduarena 1/8, haurraren zangoak 3/8 eta helduarenak 1/2. Gorputzaren tamaina-aldaketa kontutan hartuz, adin bakoitzak bere postura egokia du.



1. Bularreko haurrak. Eserleku-sehaska, bideari haurrak atzea ematen diola.

1. Bularreko haurrentzat (6-9 hilabetekoentzat) segurtasun-gerrikoz lotutako sehaskak ipintzen dira eta haurra bertan joaten da uhalez lotuta edo aurrean sarea duela.

2. Hiru eta lau urteko aurren eserlekua desberdina da. Alboetara babesak ditu eta uhalez ongi lotuta joaten da.



2. Ume txikiak. Ongi lotutako eserleku berezia.



3. Gaztetxoak. Kuxina eta gerrikoa.

3. Lau urtetik hamabirainoko gaztetxoek gerriko arrunta erabil dezakete, baina gorputza altxatzearen ipurdipean kuxin altxagarria ipinita. Bestela talka-garaian gorputzak azpitik iriteteko joera du eta zangoetako hezurrek sabelean sartzekoa.

Adituek diotenez, umeak automobiletan behar bezala lotuta joango balira, Frantzian bakarrik urtean 80 hildako gutxiago izango lirateke (orain 200 dira) eta 500 zauritu gutxiago era bai (orain 1.100 dira).

talketatik babesteko ordea, sistema hau ez da nahikoa. 100 km/h-ko abiaduran gertatuko talka-energia zurgatzeko, adibidez, txasisaren aurreko aldeak (bolantetik aurrera-koak) 2,60 metroko luzera eduki beharko luke.

Talka 57 km/h-ko abiaduran izanda ere, txasis deformagarriaz gain bidaiariak eserlekuetatik aurrera irten ez daitezen segurtasun-gerrikoak behar dira. Gerrikoak aurreko eta atzeko eserlekuetakoez jantzita eramatea komeni da, eta ez aurrekoek bakarrik; adituen eritziz horrela istriputan % 29 hildako gutxiago izango bait litzateke. Gerrikoarekiko zenbait bidaiarik duen ez jazteko joera ere aldatu beharra dago. Egin diren inkestetan izan ere, lautik batek ez bait du automobiletan doanean gerrikorik lotzen.

Gerrikoan beste arazo bat, bapatean frenatzen denean edo talka dagoen aldi berean teinkatzea da. Horrela bidaiaria ez da aurreko beira jotzen duen proiektil bihurtzen. Honda etxeak garatu duen sistema batean, dezelerometro batek aginduta desarra piroteknikoaren bidez segundo-ehunenean automatikoki teinkatzen da gerrikoa.

Segurtasun pasiboaren arloari dagokionez, Europako automobileen hurrengo urteetan Ameriketako antz handiagoa izango dute bolantean kuxin edo globo puzgarria ipinita. Kuxina puztea dezelerazio-kaptore batek agintzen du, bapatean frenatzen denean. Segundo-zati batean puztuta eta kolpea motteltzeko prest egoten da bolantean. Estatu Batuetan automobilgileek aukera dute gerrikoak ala kuxin puzgarria jartzeko. Europan ordea, gerrikoak derrigorrezkoa da eta gainera bolantean kuxina ipintzea pentsatzen dute.

### ZEHARKAKO TALKAK

Kuxin puzgarria benetan eraginkorra izan dadin, talkak aurrez aurrekoa behar du izan. Inkestetan frogatu denez ordea, istripuen aurrez aurrekotzat hartutako %80tan benetan talkak zerbait zeharkatuak izaten dira. Bidaiaria beraz, proiektil gisa ezkererantz ala eskuinerantz abiatzen bada, bolanteko kuxin puzgarriak ez du bere eginkizunik beteko. Horregatik injineruak alboko ateetan ere

kuxin horiek nola ipini aztertzen ari dira.

Errepide-istripuetan % 17 zeharkako talkak direla kontutan hartuz, ateetako koltxoi horiek babes egokia lirateke. Behar bezala funtzionaraztea ordea, oso zaila da. Atera kontu ateak lodiera txikia duela eta ondoan ez duela aurrez aurreko talkan bezala motore, kapot, eta abarrik babes gisa. Ateko kuxinak beraz, 15 milisekundotan egon beharko luke puztuta (bolanteko kuxinak baino hiru bider azkarrago). Bestetik, puzteko agindua emango duen kaptorea non ipini eta zein motatakoa ipini erabakitzea zaila da. Ultrasentikorra izan behar du kaptoreak, baina benetako talka-kasuetan bakarrik funtzionatuko duena.

Volvo etxeak zeharkako talken kalteak txikiagotzeko neurri-multzoa proposatzen du; bere "Side Impact Protection System" izenakoa hain zuzen. Ateetako kuxin puzgarriez gain, ateen xafla-tarteak material malguz betetzea, aurreko eta atzeko ateen arteko pieza finko bertikala sendotzea eta eserlekupean zeharka dauden bi barra zurrunen eta transmisio-tunelaren azpian egitura moteltzailea ezartzea proposatzen du. Helburua zeharkako talkan energia zurgatzea da. 55 km/h-ko abiaduran egindako saiakuntzetan, Volvo etxekoek ate arteko zutabe bertikala 10 zentimetro gutxiago deformatzea lortu dute.

## ISTRIPUAK SAIHESTEA EDO SEGURTASUN AKTIBOA

Orain arte aipatutakoa, talka gertatutakoan bidaiariak babesteko hartutako neurriak (segurtasun pasibokoak) izan dira. Berez ordea, talkarik edo istripurik ez gertatzea askoz ere hobea da, noski. Horretarako dira, hain zuzen, segurtasun aktiboko neurriak; istripuak gerta ez daitezen. Renault eta Peugeot etxeetako adituek diotenez, oso istripu larrien kopurua erdiraino edo agian laurdeneraino murriz daiteke segurtasun aktiboko bidean sakonduz. Automobilaren frenaketa-sistemak, esekidura eta portaera hobetzea dira lehen urratsak.

Azken urteotan frenaketan gurpilak erabat blokeatzea eragozten duen ABS sistema asko hedatu da. Sistema honen bidez gidariak errepide labainean bapatean frenatuta ere automobilaren norabidea goberna dezake. Gurpil bakoitzaren biraketa-abiadura detektatzeko kaptore batzuk daude eta horien seinaleak kalkulagailu batek jasotzen ditu. Gurpilen baten biraketa-abiadura azkarregi jaitsi eta blokeatzera doanean, elektrobalbula superazkarren bitartez (3-7 milisekundotara erantzuten dute) frenoaren presioa txikiagotu egiten dute. Gurpila lurrari itsastean, frenoaren presioa igo egiten da. Ziklo hau automobila gelditu arte errepikatzen da.

Argiztapena hobetzea da beste puntu nagusi bat. Volvo etxean argi ultramozko lanparak erabiltzen hasi dira. Lanpara horietako argiak gauez ez du aurretik kontrako norantzan datorren gidaria itsutzen eta horregatik argi labur gisa erabil daitezke. Argi ultramozkoak uhin-luzera laburrekoak dira eta normalean begi hutsez ezin dira ikusi. Fluoreszente diren materialetan isladatuta egiten badute ordea, uhin-luzera handiagotu egiten da eta normal ikus daitezke.

Automobilari argi ultramozkoak igortzen dituen iturri indartsua ipinita, errepideko seinale fluoreszentei esker gidariak gauez berrehun metroraik ikus dezake, eta ez 80 metroraik, oraingo argi labur arruntekin bezala.

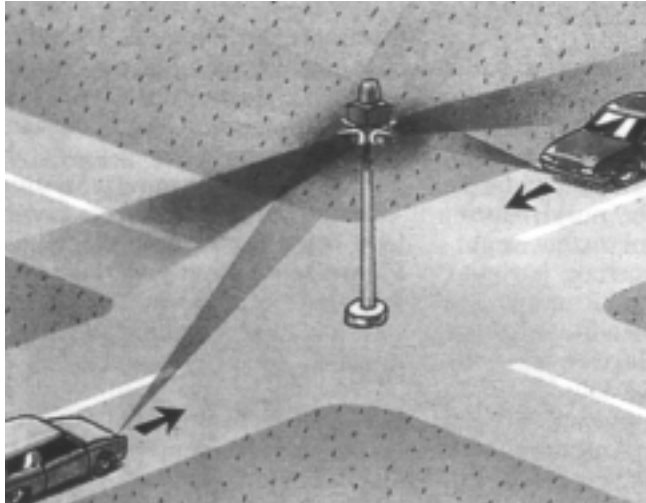
Europako automobilgileak aztertzen ari diren beste sistema bat, izpi infragorriena da. Izpi hauek ere ez dira begi hutsez ikusten. Automobilaren infragorri-lanparak izpi hauek igorriko lituzke eta automobilean bertan kokatutako kamera batek argi hori detektatu eta seinaleak bolante ondoko panelara bidalita, bertan gidariak errepidea urrutira eta garbi ikusiko luke.

## PROMETHEUS PROGRAMA

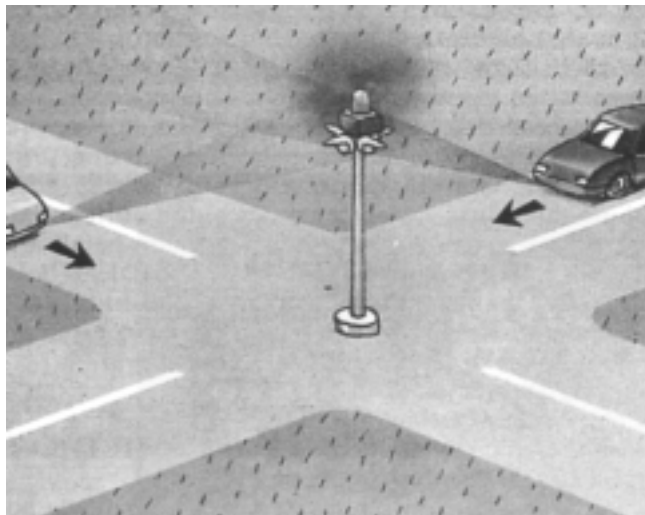
Hamarkada honetan segurtasun aktiborako asko garatu diren neurriak, "lagunduriko gidaritza-



Renault etxeko ikerketa-laboregian emakume gidari honi ordu batzuetan elektroentzefalograma egiten ari zaizkio, simulatutako bidaian logure-arrastorik txikiena ere detektatzearen. Horrela logure-mailaren eta gidariak norabidea zuzentzeko bolanteari eragiten dizkion kolpe-moten arteko erlazioa aurkitu nahi da. Kolpeak bortitzagoak dira logurea areagotu ahala. Saiakuntza hauen bidez logure-kontrolagailua prestatu nahi da.



*Bi automobilak gurutzatu egingo dira. Girofaroa berde dago.*



*Bi automobilak elkar jotzeko arriskua dagoenean, girofaroa gorri ipintzen da.*

-sistema" deitutakoak ditugu. Hauen bidez automobilak oztopoa automatikoki detektatu ondoren, ibilgailuaren abiadura aldatu egiten da, segurtasun-distantzia minimoa beti mantenduz. European sistema hauek garatzeko "Prometheus" programa dago (Program for an European Traffic with highest efficiency and unprecedented safety) eta horri esker errepidetako seinaleztapen interaktiboa estandarizatu ahal izango da.

Prometheus programaren adar batean, errepidetako seinaleak bikoiztea aurrikusten da; seinale normalaren ondoan etengabe ezauzgarri bat igorri eta "adimena" duen beste bat ipintzea alegia. Automobilaren motore aurreko muturrean, infragorri-kamera egongo litzateke eta seinale "adimentsuak" igorritako izpiaren uhin-luzera aztertuta, zein seinale den (stopa, aurrea hartzeko debekua, abiadura-

-mugapena, etab.) automatikoki ezagutuko luke ibilgailuak eta gidariaren panelean ikurra agertuko litzateke.

Izpi-igorle "adimentsu" horiek eguzki-energia aprobetxatuz batera bidez funtzionatuko lukete, baina beren kostua oraingoz seinale arruntena baino bi aldiz handiagoa da; 30.000 pta. ingurukoa. Nola nahi ere, seinale berezi horiek apurka-apurka ipin daitezke errepidetan, lehenbizi "puntu beltzak" hornituz. Automobiletan informazio hori jaso eta tratatzeko sistematik hemendik bost urtera jartzen hastea espero da. Erosleak ekipamendu hori duen ala ez duen ibilgailua erosteko aukera izango luke. Ekipamenduaren kostua dena den, 150.000 pezeta ingurukoa litzateke.

Epe luzerako, automobilgileek sistema sofistikatuagoak ipini nahi dituzte ibilgailuetan. Aurreko partean laserrezko telemetri ekipa-

mentua izango dute, eta laser-izpiak isladatu eta jasota, automobilko kalkulagailuak oztopoa finkoa ala higikorra den jakiten du. Oztopo higikorra bada (beste automobil bat), automobilaren segurtasun-distantzia kalkulatu du. Horretan hezetasun-kaptore batez errepidea bustia dagoan ala ez egiaztatzen da. Segurtasun-distantzia hori mantenduko ez balitz, ibilgailuaren frenoari automatikoki eragin diezaioke. Aurrean doanari aurrea hartu behar badio ordea, automatikoki frenatzeko sistema eraginik gabe geratuko litzateke pasatzeko argi keinukaria piztu orduko.

Dena dela, Prometheus programan istripuetan hildakoen kopurua asko murriztuko duen beste alderdi bat ere bada; bidagurutzetako "kooperazio-gestio" deitzen dena. Errepide-istripuetako herena bidagurutzetan gertatzen da eta sistema hau erabilia %16 gutxiago gertatuko dela espero dute.

Bidagurutze "adimentsu" hauek lortzeko bideko azpiegituran egin behar da lanik handiena. Automobilean, aurrean argi infragorriko igorlea ipintzea besterik ez da egin behar. Bidagurutzearen erdian, norabide guztietako argi infragorriak jaso ditzakeen "girofaroa" ipini behar da.

Girofaroak, besteak beste, hiru kasu desberdin tipikori aurre egin beharko die: 1) Automobilaren perimetro jakin baten barnean bakarrik badago, arriskurik ez dago eta girofaroa berde agertuko da. 2) Bi ibilgailu elkarren kontra badatoz, girofaroa gorri jartzen da. 3) Bi ibilgailu bide berean kontrako norantzan datozen, girofaroaren lana konplexuagoa da. Bi ibilgailuek elkar zuzen gurutzatzen badute edo biak eskuinera badoaz, arriskurik ez dago eta girofaroa berde mantentzen da. Bi automobilak ezkerrean badoaz berriz, istripu-arriskua dago eta girofaroa gorri agertuko da. Girofaroak gidari bakoitzak bidagurutzearan zer egin nahi duen, argi keinukariak igorlearen izpi infragorriak aldatzen dituelako jakin dezake.

Autopistetako gidariak lo har ez dezan sistema bat garatzea eta beste zenbait sistema prestatzea ere aurrikusten dira Prometheus programa europarrean, errepide-istripuetako hildakoen erdira jaitsiko diren esperantzan. ☞