

# Anàlisi de la senyalització dels radars de Catalunya



*Juliol de 2017*



- 1. Antecedents, objectiu i metodologia**
- 2. Tipologia de radars**
- 3. Context dels radars a Catalunya**
- 4. Localització dels radars**
- 5. Normativa vigent a Catalunya**
- 6. Resultats**
- 7. Conclusions**
- 8. Recomanacions**



# 1. ANTECEDENTS, OBJECTIU I METODOLOGIA

## Antecedents

La **velocitat és la infracció més freqüent comesa pels conductors en accidents mortals en carretera** a Espanya.

A Catalunya, la “velocitat inadequada” ocupa la quarta posició com a factor desencadenant de tots els accidents en carretera.

## Objectiu

L'objectiu de l'estudi és analitzar la **localització, la tipologia de senyalització i la normativa** que regula la instal·lació de radars a la xarxa de carreteres de Catalunya.

Tanmateix, el propòsit final de l'anàlisi és aconseguir que els radars compleixin de manera eficient la seva missió de preservar la seguretat viària.

## Metodologia de treball

- a. **Anàlisi de la base de dades de radars interurbans (fixos, de tram i mòbils) de Catalunya del Servei Català de Trànsit (2017):**
  - a. Analitzar la distribució dels radars a Catalunya (coordenades geogràfiques, punt quilomètric, tipologia de radar, tipologia de via, municipi, comarca, demarcació).
  - b. Estudiar la senyalització de cadascun dels radars (posicionament, tipologia, manteniment, visibilitat...).
- b. **Revisió de la normativa relativa a la senyalització dels radars a Espanya i Catalunya**

## 2. TIPOLOGIA DELS RADARS

El Servei Català de Trànsit distingeix tres tipologies de radars:

### 1. Radars fixos

Mesuren la velocitat dels vehicles en un punt concret de la via.

- Pòrtic: es situen en autovies o autopistes.
- Cabina: es situen al voral o a la mitjana de la calçada, tant en autovies i autopistes com en carreteres secundàries.
- Pal indicador: es tracta d'un pal amb una caixa de radar a la part superior.

### 2. Radars de tram

Mesuren la velocitat mitjana dels vehicles al llarg d'un tram concret, normalment d'uns cinc quilòmetres, i sancionen els vehicles que superen la velocitat màxima permesa.

### 3. Radars mòbils

Normalment es col·loquen a l'interior de vehicles i es poden ubicar en qualsevol punt de la xarxa definida pel Servei Català de Trànsit. També es consideren radars mòbils els que estan instal·lats en helicòpters que vigilen la circulació des de l'aire.

### 3. CONTEXT DELS RADARS A CATALUNYA

#### Comparativa provincial

Catalunya és, amb diferència, la comunitat autònoma amb més radars. Amb **228 radars fixos i 21 de tram**, concentra el 26,1% dels radars de tot l'Estat.

Les quatre províncies catalanes són les més vigilades de l'Estat i encapçalen el rànquing de províncies amb 125 radars a Barcelona, 43 a Girona, 42 a Tarragona i 39 a Lleida.

**Per altra banda, s'ha de considerar que a Catalunya hi ha un determinat número de cabines de radar buides que no multen, que poden arribar al 30% del total.**

**Per aquesta raó la comparativa de les demarcacions catalanes respecte a les províncies espanyoles, en aquests termes, no permet una comparació directa.**

Font: DGT, Trafikoa, SCT (2017)

Províncies		Fixos+Tram (2017)	%
Províncies amb més radars	Barcelona	125	13,1%
	Girona	43	4,5%
	Tarragona	42	4,4%
	Lleida	39	4,1%
	Madrid	37	3,9%
	Biscaia	33	3,5%
	Sevilla	31	3,3%
	Guipúscoa	28	2,9%
	Alacant	27	2,8%
	Astúries	25	2,6%
	Cadis	24	2,5%
	València	23	2,4%
	Coruña, A	22	2,3%
	Balears, Illes	21	2,2%
Saragossa	21	2,2%	
Províncies amb 20 - 8 radars		378	39,7%
Les 5 províncies amb menys radars	Àvila	7	0,7%
	Palència	7	0,7%
	Santa Cruz de Tenerife	7	0,7%
	Sòria	7	0,7%
	Navarra	5	0,5%
<b>TOTAL</b>		<b>952</b>	<b>100,0%</b>

### 3. CONTEXT DELS RADARS A CATALUNYA

#### Comparativa regional segons població

Tot i que Catalunya és la regió d'Espanya amb més radars, si fem l'anàlisi dels radars en relació a la **població** veiem que **Catalunya ocupa el cinquè lloc** per darrere de La Rioja, l'Aragó, Castella i Lleó i el País Basc.

La ràtio mitjana espanyola (20,52 radars) està per sota de la catalana (33,10 radars).

Si no es tenen en compte els radars inactius de Catalunya, la ràtio mitjana catalana es situaria en els 23,26 radars per cada milió d'habitants, una xifra molt propera a la mitjana espanyola.

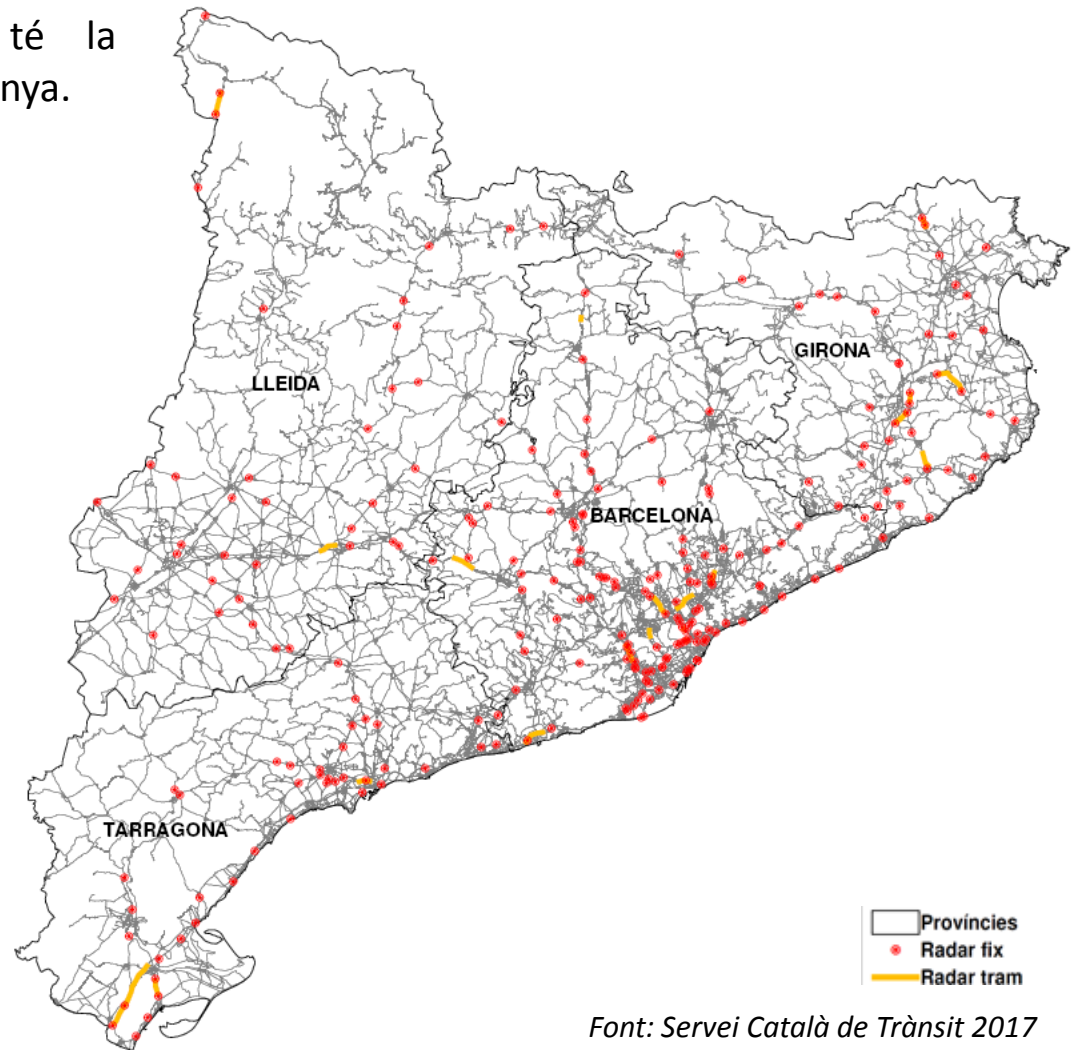
CCAA	Població 2016	Fixos i tram (2017)	Ràtio per milió d'habitants
Rioja	315.794	13	41,17
Aragó	1.308.563	50	38,21
C. Lleó	2.447.519	89	36,36
País Basc	2.189.534	77	35,17
Catalunya	7.522.596	249	33,10
C. Manxa	2.041.631	60	29,39
Astúries	1.042.608	25	23,98
Galícia	2.718.525	64	23,54
Balears	1.107.220	21	18,97
Extremadura	1.087.778	20	18,39
Andalusia	8.388.107	133	15,86
Cantàbria	582.206	9	15,46
Múrcia	1.464.847	20	13,65
C. Valenciana	4.959.968	62	12,50
Canàries	2.101.924	18	8,56
Navarra	640.647	5	7,80
Madrid	6.466.996	37	5,72
<b>Total</b>	<b>46.386.463</b>	<b>952</b>	<b>20,52</b>

# 4. LOCALITZACIÓ DE RADARS FIXOS I DE TRAM A nivell provincial

L'Àrea Metropolitana de Barcelona té la concentració de radars més alta de Catalunya.

Demarcació	Fixos	Tram	Total
Barcelona	120	5	125
Girona	34	9	43
Tarragona	37	5	42
Lleida	37	2	39
<b>Total</b>	<b>228</b>	<b>21</b>	<b>249</b>

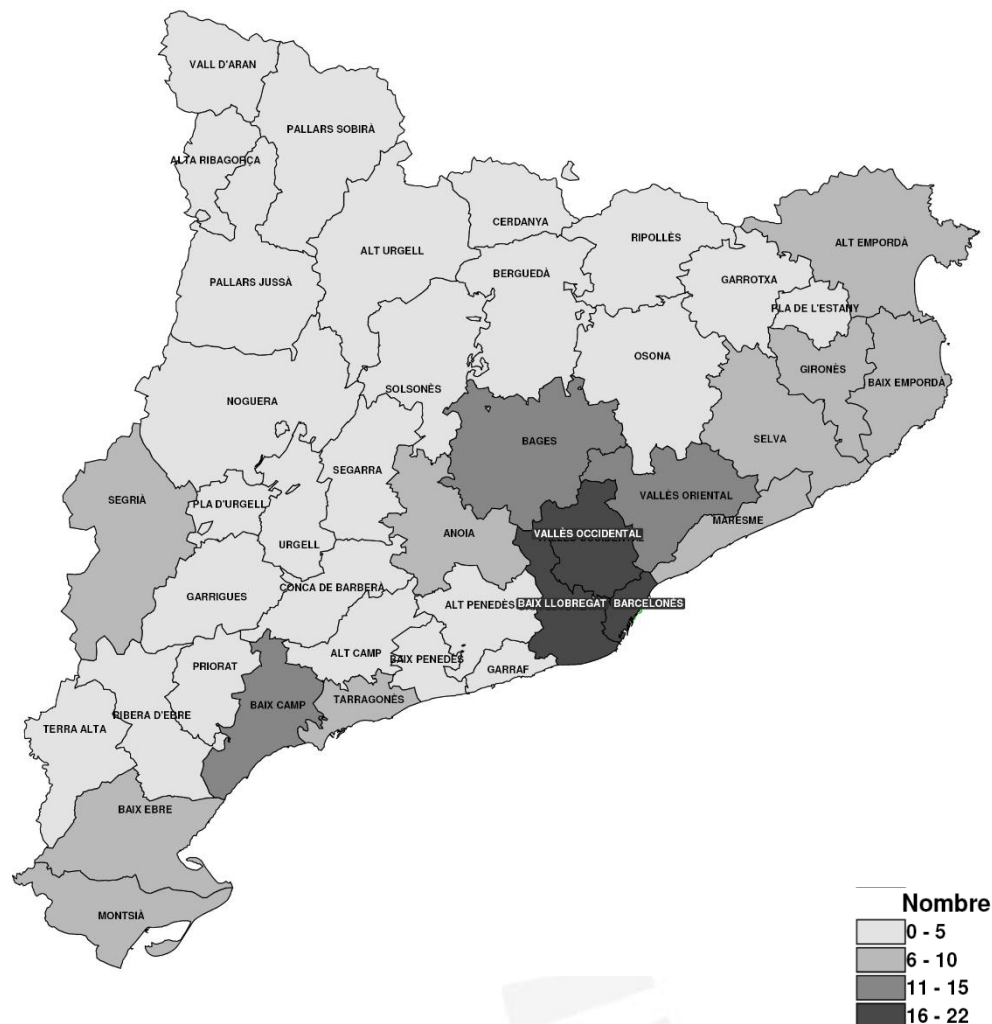
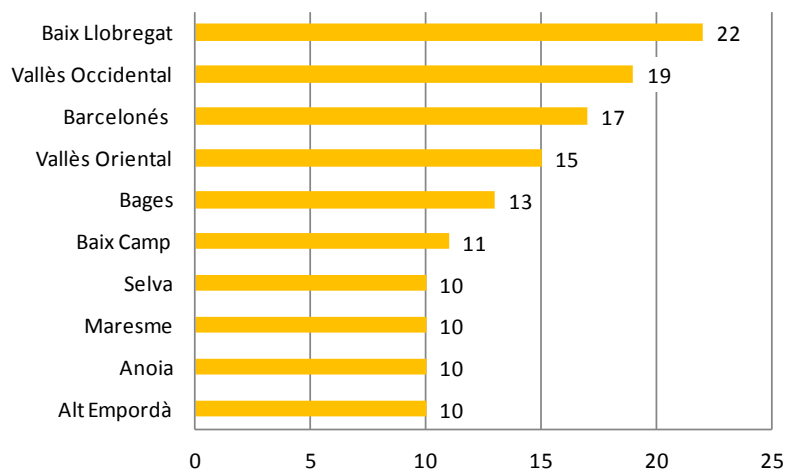
*Dels 249 radars hi ha un nombre indeterminat de cabines de radar buides.*



Font: Servei Català de Trànsit 2017

## 4. LOCALITZACIÓ DE RADARS FIXOS I DE TRAM A nivell comarcal

El Baix Llobregat, el Vallès Occidental i el Barcelonès són les tres comarques de Catalunya amb una major concentració de radars.





## 4. LOCALITZACIÓ DE RADARS MÒBILS

Amb **3.893 km** controlats amb radars mòbils, Catalunya torna a ser la comunitat amb més control.

Les carreteres vigilades amb aquest tipus de radars representen el 32,3% dels km de carreteres de Catalunya.



## 5. NORMATIVA VIGENT - A Espanya

La **normativa espanyola** contempla la col·locació del següent senyal al marge de la via per advertir els conductors de la presència de radars. Aquest senyal està recollit al document 'Instrucción de carreteras Norma 8.1-IC' del Ministeri de Foment, però no s'especifica a quina distància s'ha de col·locar respecte al radar.

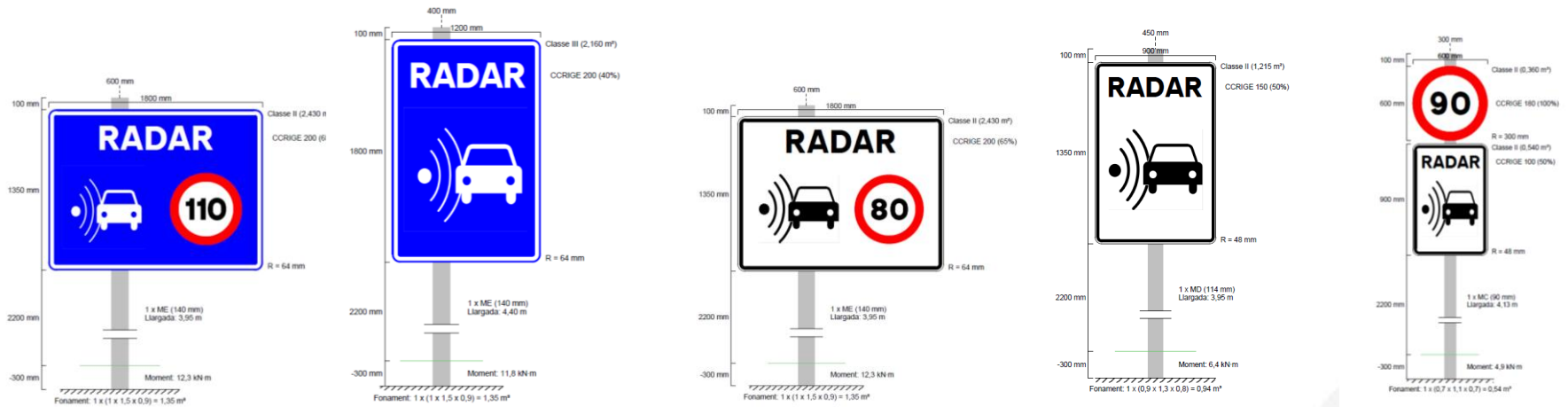


### Llei Orgànica 4/1997

Regula l'ús de **vídeo càmeres** en espais públics per part dels cossos de seguretat i obliga a informar de la seva presència. Com a conseqüència, resulta obligatori senyalitzar els radars en un radi de 500 metres, no pel fet de ser radars, sinó pel fet que utilitzen una càmera.

## 5. NORMATIVA VIGENT - A Catalunya

A Catalunya, els senyals d'avís de radar no són al codi de circulació. No obstant això, les autoritats de trànsit utilitzen els senyals següents:



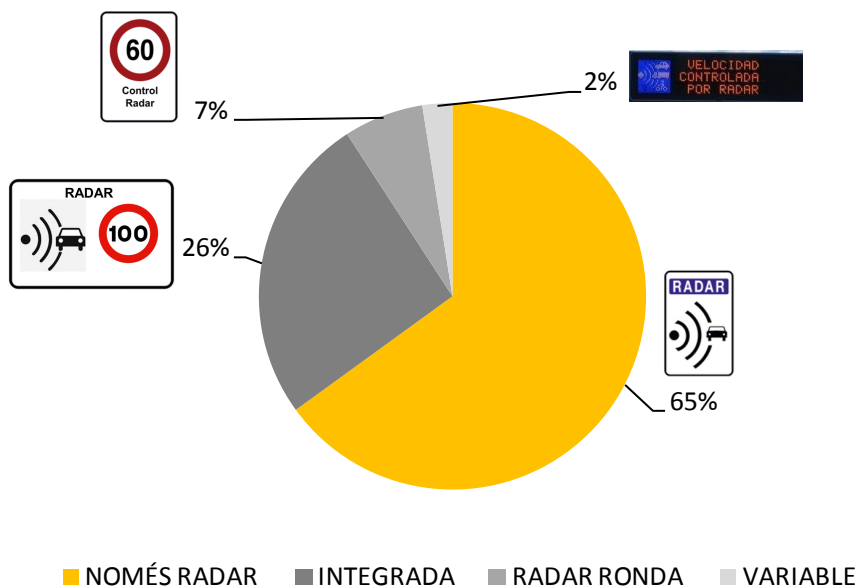
A Catalunya, la distància entre el senyal d'avís i el radar:

- No està reglamentada.
- Es decideix en funció de les característiques de la via i de la situació concreta de cada radar.
- El criteri general que utilitza el SCT és col·locar els senyals entre **750 i 1.000 metres** abans del radar, tot i que en alguns casos s'ha reforçat la senyalització amb un altre avís entre 1.500 i 2.000 m abans del radar.

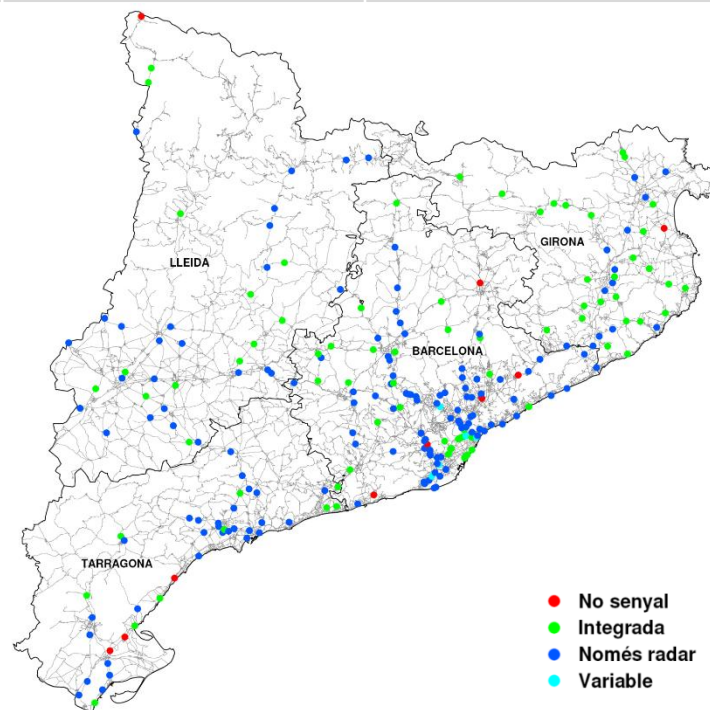
## 6. RESULTATS

### Tipologia dels senyals observats

Nom del senyal	Només Radar	Integrada	Rondes	Panell Variable
Tipus de senyal				
Volum	156 radars	62 radars	16 radars	5 radars



Radars sense senyalització a menys de 3.000 m: 10 dispositius

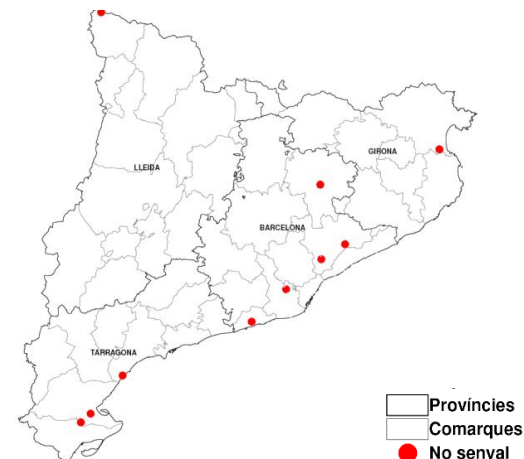


## 6. RESULTATS

### Els radars no senyalitzats

Dels 249 radars de Catalunya, **10 radars fixos** no estan senyalitzats a menys de 3.000 metres del radar.

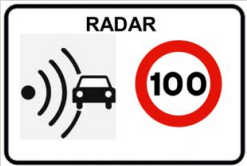






Tanmateix, 9 d'aquests radars no imposaven multes en el període 2015-2016, fet que fa pensar que podria tractar-se de cabines buides. El darrer radar sense senyalització, el del Baix Camp, sí que estava actiu però el tram on s'ubica es trobava en obres en el moment de l'observació.



LOCALITZACIÓ								MORFOLOGIA		SENYALITZACIÓ
X	Y	PK	Tipus via	Sentit	Municipi	Comarca	Demarcació	Velocitat	Morf. Via	Descripció
417233,27	4585605,82	11,7	AP-2	Sud-est	Molins de Rei	Baix Llobregat	Barcelona	120	Autopista	Panell variable que només indica velocitat
397079,47	4567120,94	1,4	BV-2113	Nord	Sant Pere de Ribes	Garraf	Barcelona	90	Comarcal	Observació maig de 2016
437481,01	4645269,75	180,6	C-25	Sud	Gurb	Osona	Barcelona	100	Autovia	Panell variable sense avís de radar ni de velocitat
451407,57	4610959,15	12,3	C-251	Nord-oest	Llinars del Vallès	Vallès Oriental	Barcelona	100	Comarcal	Observació maig de 2016
437748,07	4602467,26	29,15	C-35	Sud	Parets del Vallès	Vallès Oriental	Barcelona	100	Autovia	Cap senyalització a la via principal ni a les d'incorporació properes
505571,21	4665205,73	366,0	C-31	Nord-oest	Ventalló	Alt Empordà	Girona	90	Bàsica	Observació maig de 2016
314760,38	4746198,89	186,7	N-230	Sud-oest	Bausen	Vall d'Aran	Lleida	90	Bàsica	El senyal hauria d'estar a França
296786,29	4511600,02	1084,3	N-340	Nord-est	L'Aldea	Baix Ebre	Tarragona	100	Bàsica	Cap senyalització
302522,95	4516441,61	1091,8	N-340	Nord-est	Camarles	Baix Ebre	Tarragona	100	Bàsica	Cap senyalització
321723,19	4537789,32	1125,3	N-340	Sud	Vandellós i Hosp. Infant	Baix Camp	Tarragona	80	Bàsica	En obres durant l'observació

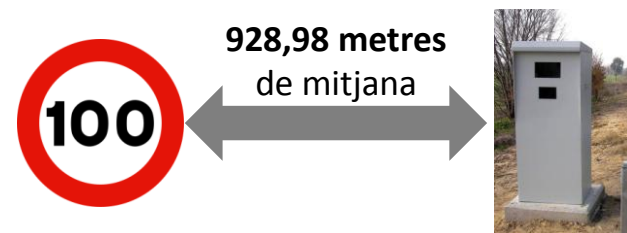
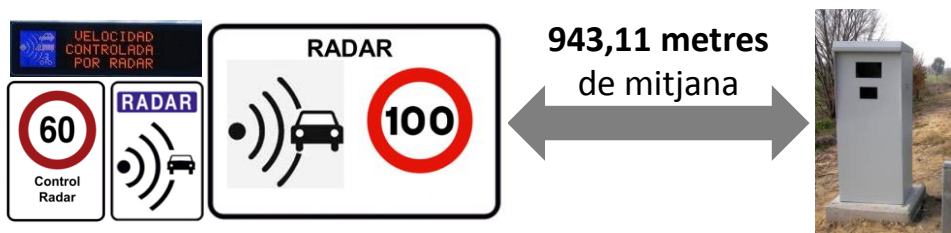
# 6. RESULTATS

## Col·locació dels senyals previs al radar

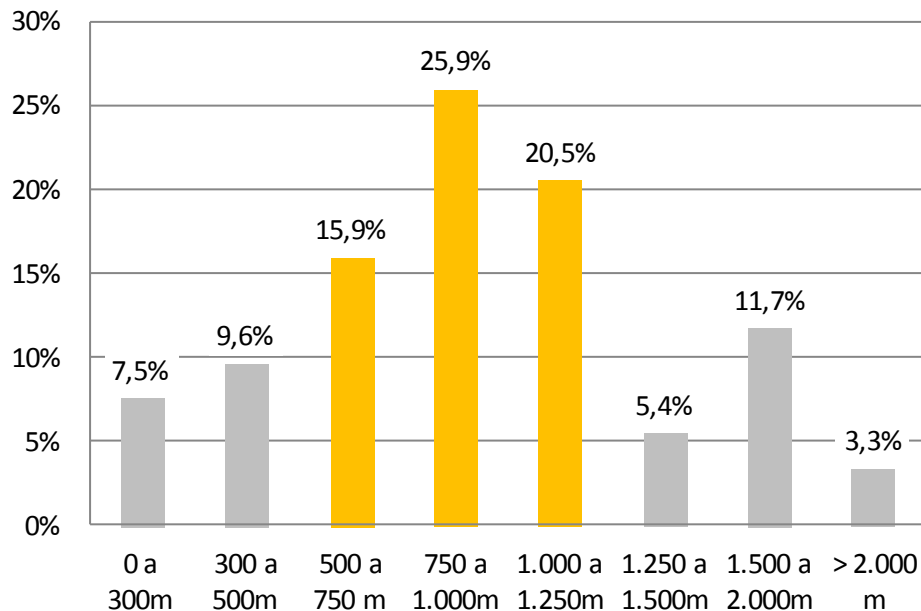
Recomanació RACC	Combinació i seqüència de la senyalització			Volum
Molt recomanable				80 radars (32%)
Acceptable				70 radars (28%)
Poc recomanable				61 radars (25%)
No acceptable	(més de 3 Km sense senyal de velocitat)			28 radars (11%)
No acceptable				10 radars (4%)

## 6. RESULTATS

### Distàncies mitjanes entre senyals i radar



Posició del senyal d'avís respecte el dispositiu radar



El 62% dels senyals es troben a distàncies considerades òptimes (entre 500 i 1.250m abans del radar, depenent del tipus de via).

El 17% dels senyals d'avís estan ubicats massa a prop del radar.

I el 21% estan massa lluny del radar.

- Distància òptima (62%)
- Distància inadequada (38%): 17,1% massa a prop i 20,4% massa lluny

# 6. RESULTATS

## Manteniment dels senyals i velocitat de les vies

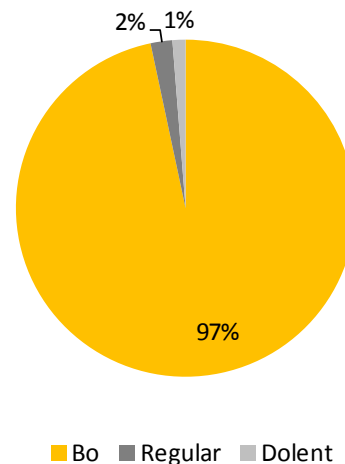
L'estat de conservació general dels senyals és correcte en el 97% dels casos.



**BV-5001 St. Fost de Campsentelles**

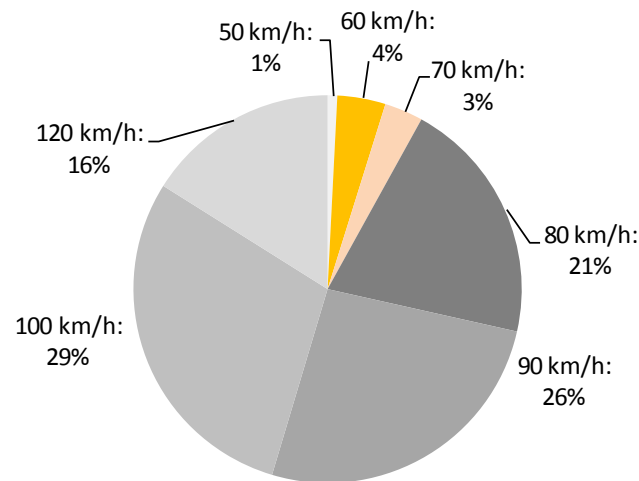


**C-1413a El Papiol**



El 71,5% de les carreteres controlades tenen un límit de velocitat superior als 90 km/hora.

Els radars interurbans en vies per sota dels 80 km/hora representen un 28,5% del total.





## 6. RESULTATS

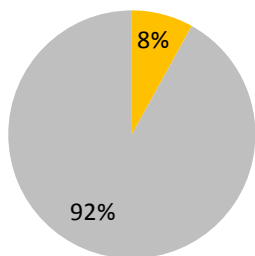
### Localització segons tipologia de via

Les carreteres amb més radars són la N-II amb 16 radars, l'A-2 amb 15 radars i la N-340 amb 14.

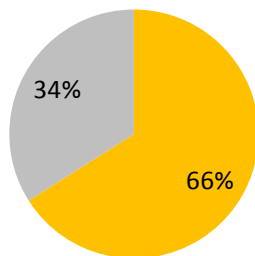
El 67% dels radars es situen a la xarxa de carreteres convencionals, mentre que el 33% està a les vies de gran capacitat.

El repartiment dels radars entre vies convencionals i de gran capacitat està en consonància amb el percentatge de morts i ferits greus que s'hi registren.

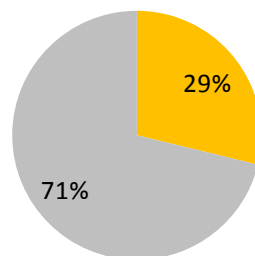
Km de carreteres



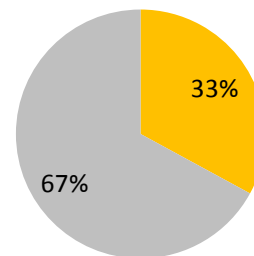
Volum de trànsit



Morts i ferits greus



Distribució de radars



■ Gran capacitat ■ Convencionals

Font: SCT, GENCAT, EURORAP

Tipus de via		Via	Radars
GRAN CAPACITAT	Autopista (25 radars)	C-16	7
		AP-7	5
		AP-2	4
		C-32	4
		Resta	5
	Autovia (40 radars)	<b>A-2</b>	<b>15</b>
		C-25	6
		C-35	5
		C-17	4
		Resta	10
	Rondes (17 radars)	B-20	9
		B-10	8
	CONVENCIONALS	Xarxa Bàsica (131 radars)	<b>N-II</b>
<b>N-340</b>			<b>14</b>
C-31			13
C-58			9
Resta			79
Comarcals (36 radars)		C-1412a	4
		BV-5001	2
		C-155	2
		C-251	2
		Resta	26
<b>Total</b>			<b>249</b>

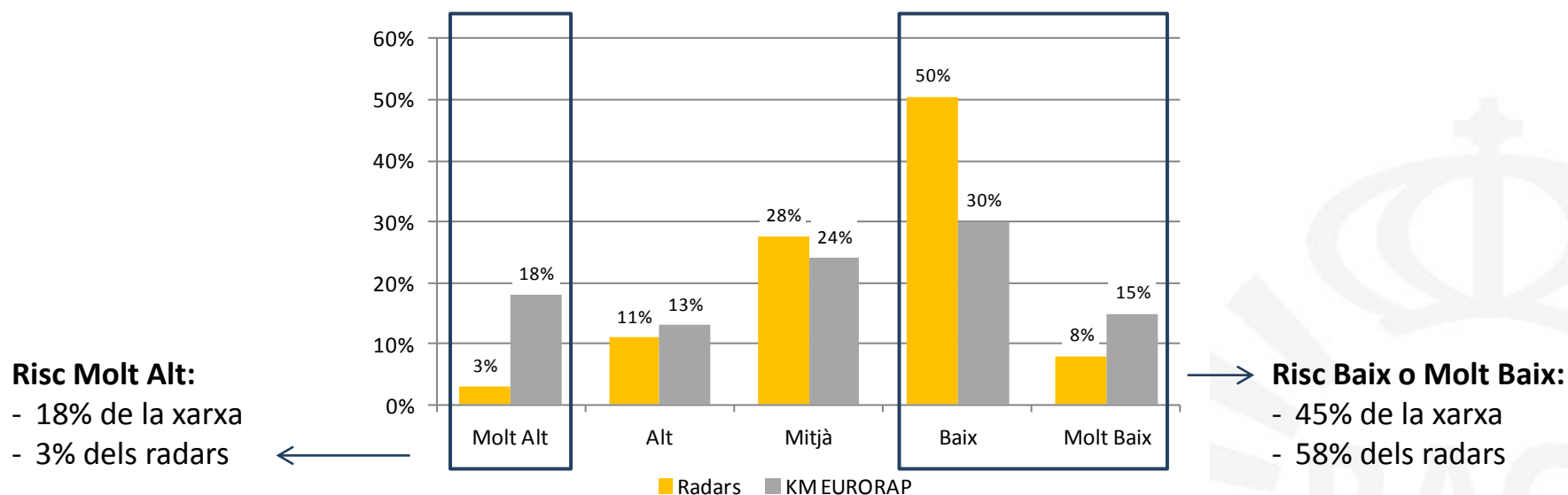
# 6. RESULTATS

## Índex de risc d'accidentalitat d'EuroRAP

**RISC D'ACCIDENTALITAT:** Risc que té un conductor de patir un accident greu en un determinat tram de la via

El 45% de les carreteres de Catalunya analitzades per EURORAP tenen un índex de risc baix o molt baix. No obstant això, el 58% dels radars s'ubiquen en aquestes vies.

També s'observa una infrarepresentació de radars en vies de risc molt alt, ja que representen el 18% de la xarxa però només tenen el 3% dels radars.

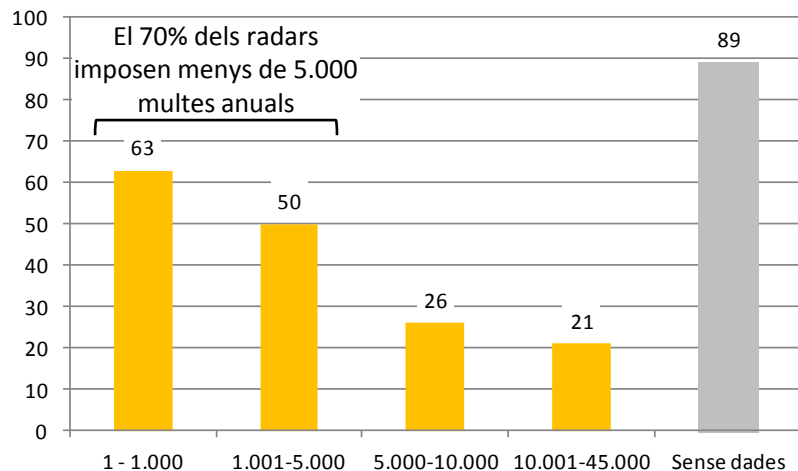


EuroRAP és un consorci europeu que persegueix la millora de la seguretat viària en carretera. A Catalunya analitza 6.356 Km de carreteres (interurbanes i travesseres) que representen el 52% del total de la xarxa viària catalana (12.141 Km).

## 6. RESULTATS

### Radars més actius en nombre de multes (2015)

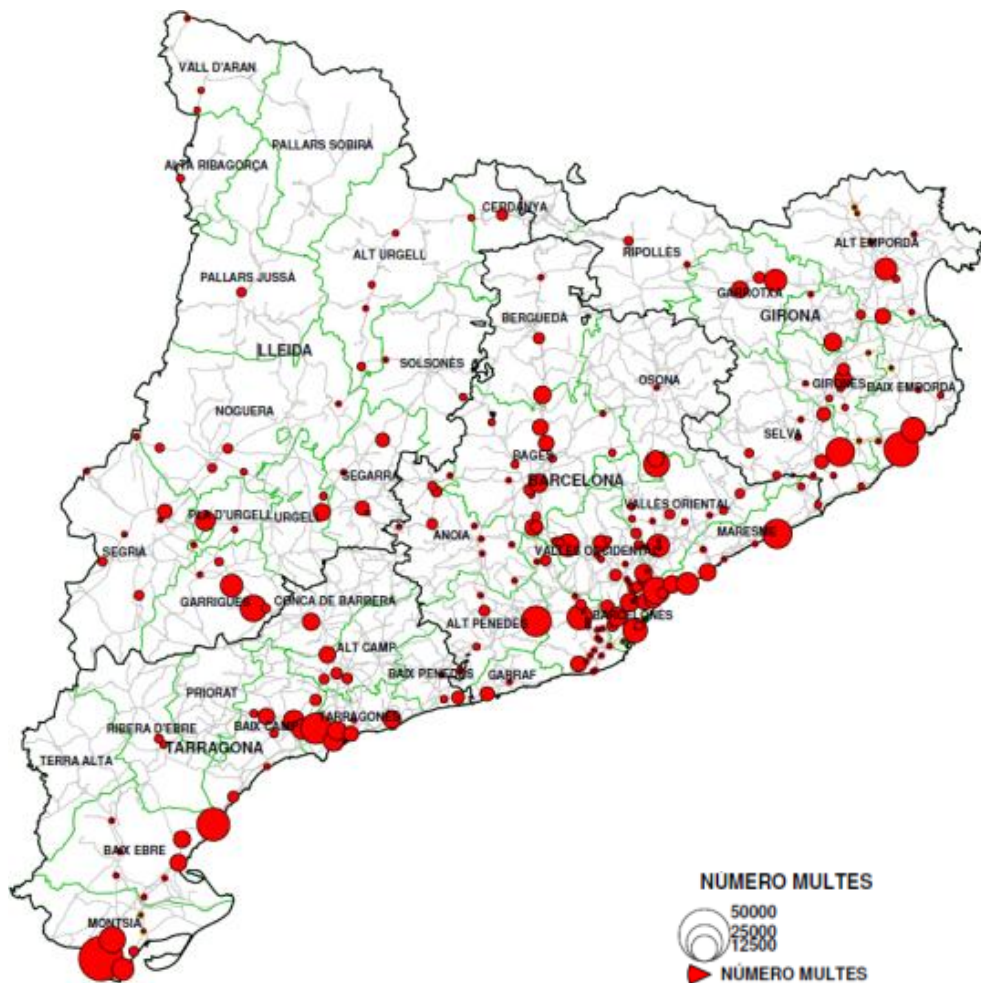
#### Distribució del volum de multes



\* Existeix un nombre indeterminat de cabines de radar buides

#### Les comarques amb més multes són:

1. Montsià: 70.740 multes
2. Barcelonès: 60.999 multes
3. Maresme: 41.508 multes
4. Baix Empordà: 40.246 multes
5. Baix Ebre: 35.474 multes



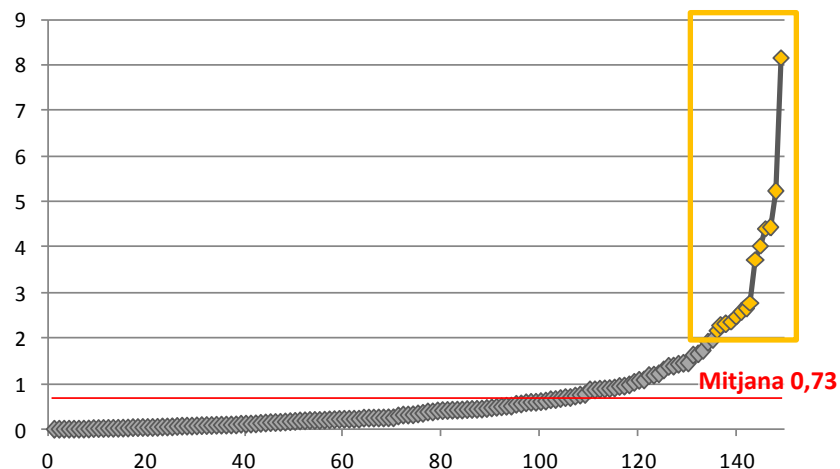
## 6. RESULTATS

### Radars més actius en multes en relació al trànsit

14 radars multen amb una freqüència anormalment elevada en comparació amb la resta.

La seva senyalització ha estat comprovada i és correcta, el que indica que cal aplicar un altre tipus de mesures perquè els vehicles redueixin la velocitat.

Prova de Tukey per la detecció de "outliers" estadístic. Basat en els 150 radars dels quals es tenen dades.



LOCALITZACIÓ								MORFOLOGIA		MULTES	
X	Y	PK	Via	Sentit	Municipi	Comarca	Demarcació	Velocitat	Morf. Via	Multes anuals	Multes anuals / 1.000 vehic.
284584,5	4495462,62	343,1	AP-7	N	Ulldecona	Montsià	Tarragona	120	Autopista	44.011	8,1
328363,09	4588026,58	173,9	AP-2	NO	L'Albi	Garrigues	Lleida	120	Autopista	15.263	5,2
430349,26	4684551,96	121	N-260	S	Campdevàdol	Ripollès	Girona	80	Bàsica	1.005	4,4
404444,54	4583141,13	1226,9	N-340	O	Subirats	Alt Penedès	Barcelona	70	Bàsica	20560	4,4
316129,96	4530495,37	294,5	AP-7	NE	L'Ametlla de Mar	Baix Ebre	Tarragona	120	Autopista	24.001	4
322646,82	4594213,22	165	AP-2	SO	Les Borges Blanques	Garrigues	Lleida	120	Autopista	10.913	3,7
287807,93	4500403,13	337	AP-7	SO	Ulldecona	Montsià	Tarragona	120	Autopista	15.001	2,8
469539,23	4605955,11	665,2	N-II	O	Sant Pol de Mar	Maresme	Barcelona	60	Bàsica	19.040	2,6
486476,2	4627780,55	91,2	C-35	O	Caldes de Malavella	Selva	Girona	100	Autovia	17941	2,6
497889,67	4664082,72	6,2	GI-623	E	Saus-Camallera	Alt Empordà	Girona	90	Comarcal	4.569	2,5
416201,45	4584119,61	1242,2	N-340	E	Sant Vicenç Horts	Baix Llobregat	Barcelona	60	Bàsica	13.664	2,4
502848,24	4628498,73	312,8	C-31	NE	Castell-Platja d'Aro	Baix Empordà	Girona	80	Bàsica	26.678	2,3
469350,73	4673731,65	69,7	A-26	O	Argelaguer	Garrotxa	Girona	100	Autovia	10.705	2,3
344542,4	4555531,49	879,3	N-420a	SE	Reus	Baix Camp	Tarragona	70	Bàsica	21.058	2,2

## 7. CONCLUSIONS

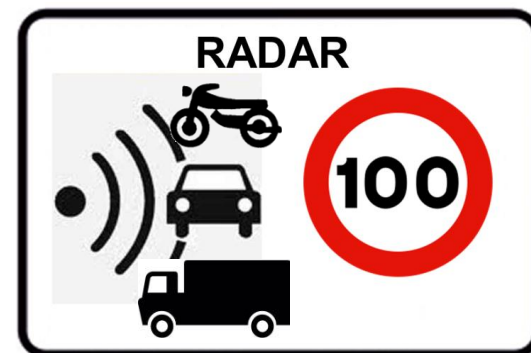
- L'excés de velocitat és un dels factors més presents en els accidents mortals, pel que és necessari controlar les conductes de risc associades a aquest excés.
- Catalunya, amb 228 radars fixos i 21 radars de tram, concentra el 26,1% dels radars de tota Espanya.
- Catalunya és la cinquena Comunitat Autònoma en número de radars per milió d'habitants (33,10), molt per sobre de la mitjana espanyola (20,52).
- Sense considerar les cabines buides, Catalunya té aproximadament 23 radars per milió d'habitants.
- Les vies convencionals (bàsiques i comarcals) tenen el doble de radars que les de gran capacitat (autopistes, autovies i rondes de Barcelona), en consonància amb la distribució dels ferits greus i mortals.
- No obstant això, actualment hi ha una sobrerepresentació de radars en vies de baix risc i una infrarepresentació de radars en vies d'alt risc.
- Un 40% dels radars estan deficientment senyalitzats perquè no s'informa del límit de velocitat ni al senyal d'avís de radar, ni abans d'arribar al radar.
- Tampoc hi ha un criteri ben definit en la distància d'anticipació dels senyals d'avís de radar. La distància entre senyal de radar i el dispositiu pot variar des dels 500 als 2.000 metres.
- Hi ha poca homogeneïtat a l'hora de senyalitzar els radars i la seva velocitat límit.
- L'estat de conservació de la senyalització és correcte en la majoria dels senyals.

## 8. RECOMANACIONS

### CRITERIS DE SENYALITZACIÓ DELS RADARS

Establir un criteri clar i únic per senyalitzar els elements radars, de forma que sigui visible i fàcil d'interpretar per tots els usuaris.

- Format molt més **visible i comprensible** pel conductor que **integri el límit de velocitat i els tipus de vehicles.**
- La distància de senyalització de l'avís de radar hauria de ser entre **500m i 1.250m** abans del radar, en funció de la velocitat de la via.






### LOCALITZACIÓ DELS RADARS

- S'hauria d'estudiar la **redistribució dels radars que actualment estan en vies de baix risc cap a vies d'elevat risc, sempre i quan l'excés de velocitat hi jugui un paper important.**

### ELABORAR UNA GUIA DE SENYALITZACIÓ DE CODI DE CARRETERES DE CATALUNYA

Aquesta guia donaria cobertura normativa a la senyalització dels radars.

País	Senyal	Regulació
Àustria		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abans de 1994 els senyals de radar només posaven el text 'Radar' + Límit de velocitat. Encara queden alguns senyals però es van eliminant.</li> <li>- Des de 1994 <b>no hi ha obligatorietat d'avisar de l'existència del dispositiu de radar fix.</b></li> <li>- 'Control de secció' o '<b>Radar de tram</b>', sí té l'obligatorietat de senyalitzar-se tant al començament com al final.</li> </ul>
Bèlgica (regió Valona)		<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 1 km abans del radar, el senyal adverteix al conductor de la perillositat de la zona</li> <li>→ 700 m abans del radar, el senyal indica la presència del dispositiu</li> <li>→ 400 m després del radar, sensibilitza als conductors del perill de la velocitat excessiva</li> </ul>
Alemanya		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 50 m abans del radar, en ciutats i pobles</li> <li>- 100 m abans del radar, fora de ciutats i pobles en vies principals</li> <li>- 200 m abans del radar, en autopistes i autovies</li> </ul> <p>Existeix diferent regulació en cada estat federal, per tant hi ha 16 reglaments diferents. La distància indicada anteriorment correspon a la regió de Hessen.</p>

País	Senyal	Regulació
Itàlia	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>No</b> existeix distància mínima, tot i que ha de garantir la seva visibilitat.</li> <li>- La distància màxima és de <b>4 km</b> abans del radar.</li> </ul>
Països Baixos		<p><b>Distància mínima</b> que assegura la <b>visibilitat</b> i el <b>temps de reacció</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 km/h: 80 m      - 70 km/h: 190 m      - 100 km/h: 280 m</li> <li>- 50 km/h: 140 m      - 80 km/h: 220 m</li> <li>- 60 km/h: 170 m      - 90 km/h: 250 m</li> </ul>
Eslovàquia		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>No s'especifica la distància</b></li> <li>- Els radars també controlen altres infraccions (a més de l'excés de velocitat): avançament irregular, no respectar el verd semafòric, etc.</li> </ul>
Regne Unit	   	<p><b>Distància màxima :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 km/h: 300 m      - 80 km/h: 700 m</li> <li>- 50 km/h: 400 m      - 90 km/h: 800 m</li> <li>- 60 km/h: 500 m      - Límit de velocitat nacional: 900 m</li> </ul>