

# Estat de la infraestructura i els serveis de la xarxa CatNet



**David Gómez Rodríguez**

Unitat de Geodèsia

[Institut Cartogràfic de Catalunya](http://www.icc.cat)

Parc de Montjuïc, E-08038 Barcelona

Tel. (+34) 93 567 15 00 (ext. 3341)

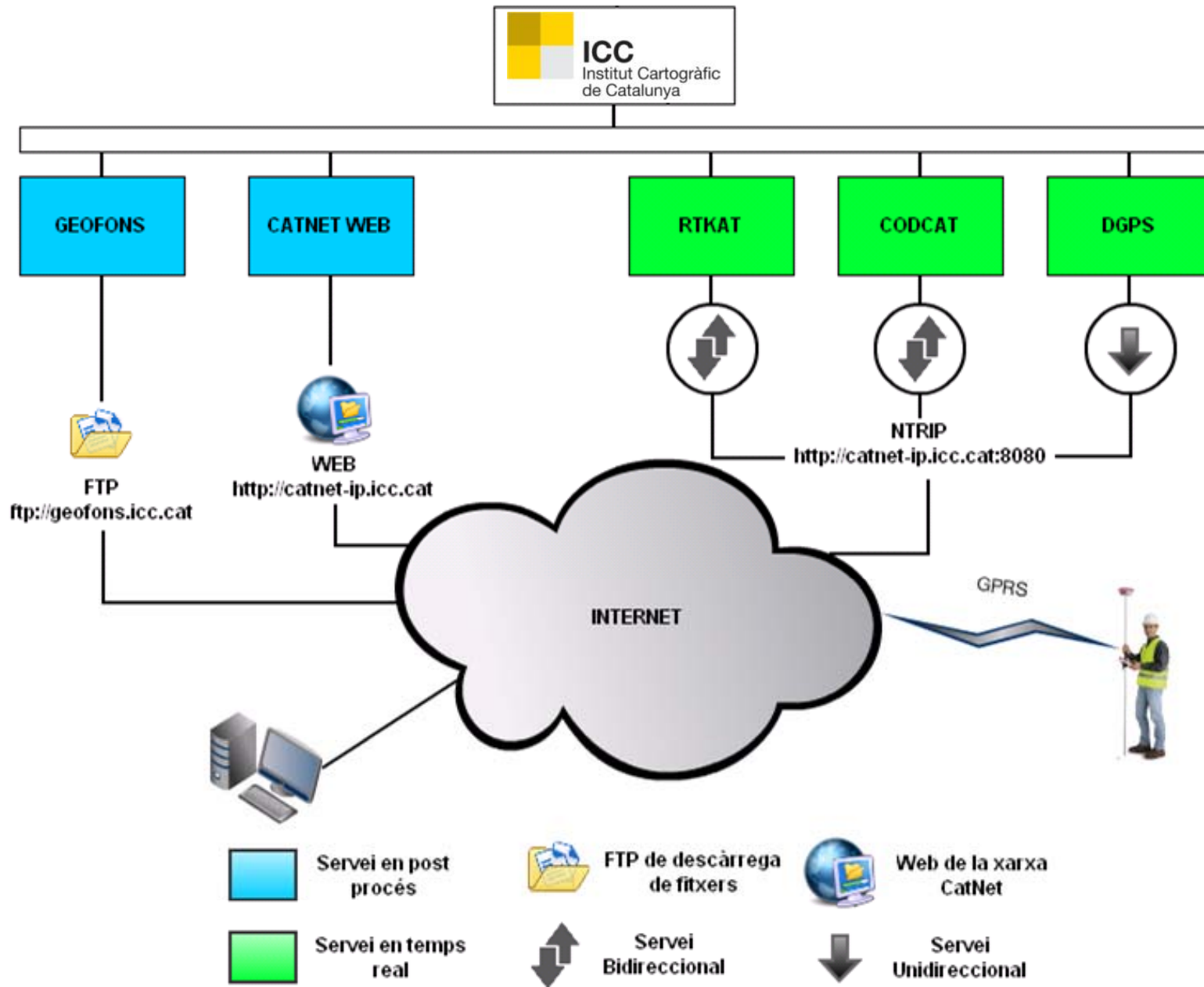
[david.gomez@icc.cat](mailto:david.gomez@icc.cat), [www.icc.cat](http://www.icc.cat)



# Introducció



- Xarxa CatNet (15 estacions)
- Forma part de l'SPGIC
  - Accés a ETRS89 (RF oficial a Catalunya)
- Serveis amb diferents objectius
  - Temps real
  - Post-procés
- Serveis amb diferents precisions
  - Centimètrica – RTKAT
  - Submètrica – CODCAT, DGPS
- Accessible a través d'Internet




Reference Station Network - Windows Internet Explorer

http://catnet-ip.icc.cat/

File Edit View Favorites Tools Help

Reference Station Network


ICC  
Institut Cartogràfic  
de Catalunya


  
[Inici](#)  
[ICC](#)  
[Ntrip](#)  
[Euref-ip](#)  
[SPGIC 2007](#)

Usuari

Clau

[Els usuaris nous poden registrar-se aquí per accedir a tots els serveis d'aquesta web.](#)


  
 monitored by

## Benvingut al Webserver de les estacions de referència GPS.

Sistemes de posicionament actius

La xarxa CATNET té en servei estacions permanents que recullen dades de la constel·lació GPS ininterrompudament segon a segon les 24 hores del dia. Aquestes dades són emmagatzemades i distribuïdes al públic mitjançant diversos serveis de posicionament, tant en temps real com per a post-procés. Les dades de totes les estacions es combinen en una solució de xarxa que permet determinar la component espacial dels errors ionosfèrics, troposfèrics i geomètrics que afecten al senyal GPS i d'aquesta manera determinar un conjunt d'observables virtuals a qualsevol punt del territori. Amb aquesta tècnica es proveeix de serveis a l'usuari que li permet treballar utilitzant un sol receptor per posicionar-se amb precisió sobre el territori de Catalunya.

Per obtenir més informació sobre la xarxa CatNet visitar la web <http://www.icc.cat/cat/Home-ICC/Inici/Geodesia/CatNet>

### Serveis de post procés

GeoFons: Fons documental de fitxers RINEX i recursos geodèsics. accés mitjançant ftp anònim a [geofons.icc.cat](http://geofons.icc.cat)

Catnet web: Fitxers RINEX a mida d'estacions CATNET i estacions Virtuals: <http://catnet-ip.icc.cat/>

### Serveis en temps real

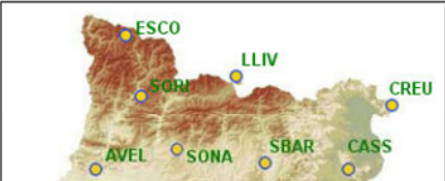
Caster NTRIP <http://catnet-ip.icc.cat:8080/> o <http://84.88.72.26:8080/> (opció recomanda)

Per més informació de [NTRIP](#)

DGPS: Correccions de codi RTCM / 1 metre.

CODCAT: Correccions de codi RTCM + model atmosfèric / submètric

RKAT: Correccions de fase RTCM 3.0 i 2.3 / 4 cm planimètric 6 cm vertical.



Internet 105%

The screenshot shows a web browser window titled "Reference Station Network - Windows Internet Explorer" with the address bar displaying "http://catnet-ip.icc.cat/". The page header features the ICC logo (Institut Cartogràfic de Catalunya) and a navigation menu with links for "Inici", "ICC", "Ntrip", "Euref-ip", and "SPGIC 2007".

### Formulari de registre d'usuari

The registration form includes the following fields and buttons:

- Input fields for "Nom", "Correu electrònic", and "Nom de l'empresa".
- "Enviar" and "Reiniciar" buttons.
- Input fields for "Usuari" and "Clau".
- "Enviar" and "Reset" buttons.

Below the form, there is a text box with a red border and a red arrow pointing to it:

Els usuaris nous poden registrar-se aquí per accedir a tots als serveis d'aquesta web.

At the bottom of the page, there is a "Convidats" button and a "PRTG monitored by" logo.

The browser's status bar at the bottom shows "Done", "Internet", and a zoom level of "105%".

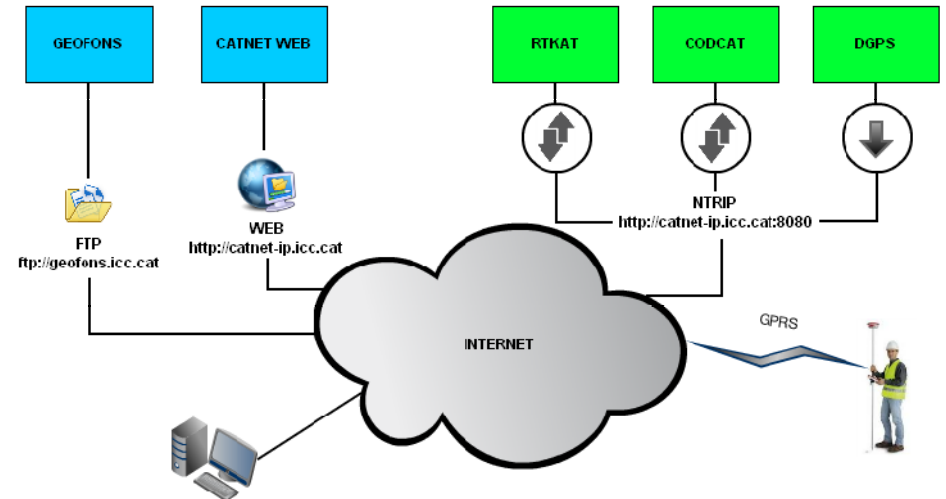
## Infraestructura

- Noves estacions ○
  - LLEI
  - SONA
  - BEUD
- Canvi de localització □
  - MATA → MARE
- Actualització de receptors i antenes □
  - GPS → GPS + GLONASS
- Actualització de les connexions
  - VSAT → WiMAX



## Serveis de posicionament

- Procés de càlcul de les coordenades de les estacions
- Control de qualitat dels fitxers RINEX
- Nou servidor FTP de Geofons
- Baixa del servei RASANT
- Estadístiques i mapa d'activitat
- Monitorització de l'estat de les estacions
- Participació en projectes Internacionals



# Infraestructura





## Noves estacions - LLEI

**Localització:** Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida (Lleida)

**Data instal·lació:** 28 de març del 2008

**Receptor:** Trimble NetRS (GPS)

**Antena:** Zephyr Geodetic

**Comunicació:** Xarxa corporativa



## Noves estacions - SONA

**Localització:** Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (Solsona)

**Data instal·lació:** 14 de maig del 2008

**Receptor:** Trimble NetRS (GPS)

**Antena:** Choke Ring

**Comunicació:** Xarxa corporativa



## Noves estacions - BEUD

**Localització:** Pla del Pedró (Beuda)

**Data instal·lació:** 6 de novembre del 2012

**Receptor:** Trimble NetRS (GPS)

**Antena:** Zephyr Geodetic

**Comunicació:** WiMAX



## Canvi de localització - MATA

**Nova localització:** TecnoCampus  
Mataró-Maresme (Mataró)

**Data substitució:** 13 de febrer del  
2011

**Receptor:** Trimble NetRS (GPS)

**Antena:** Choke Ring

**Comunicació:** Xarxa corporativa



## Actualització de receptors i antenes

**BELL** - 15/12/2011 – 26/01/2012

Receptor: Trimble NetRS → Trimble NetR8

Antena: Choke Ring → Zephyr Geodetic II

**PLAN** - 24/03/2010

Receptor: Trimble NetRS → Trimble NetR5

Antena: Choke Ring → Zephyr Geodetic II



## Actualització de les connexions

### IBERBANDA

Tecnologia WiMAX

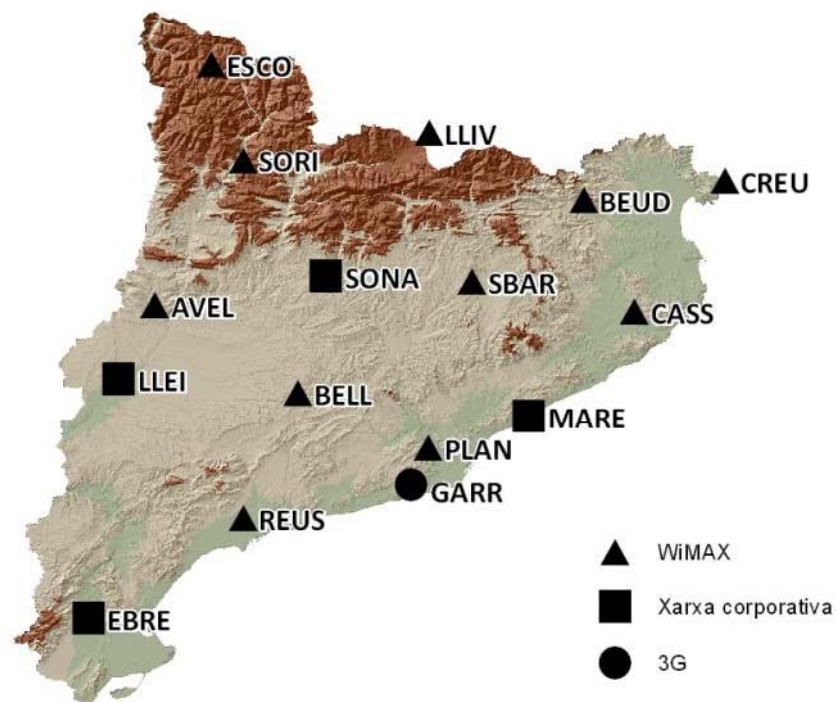
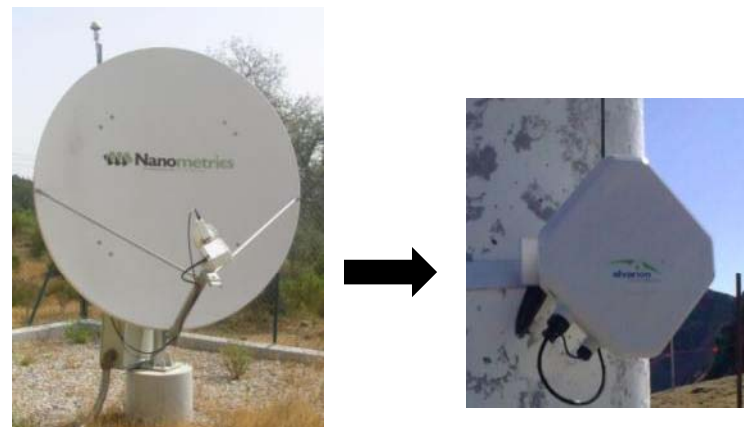
10 estacions (+ BEUDA)

### Xarxes corporatives

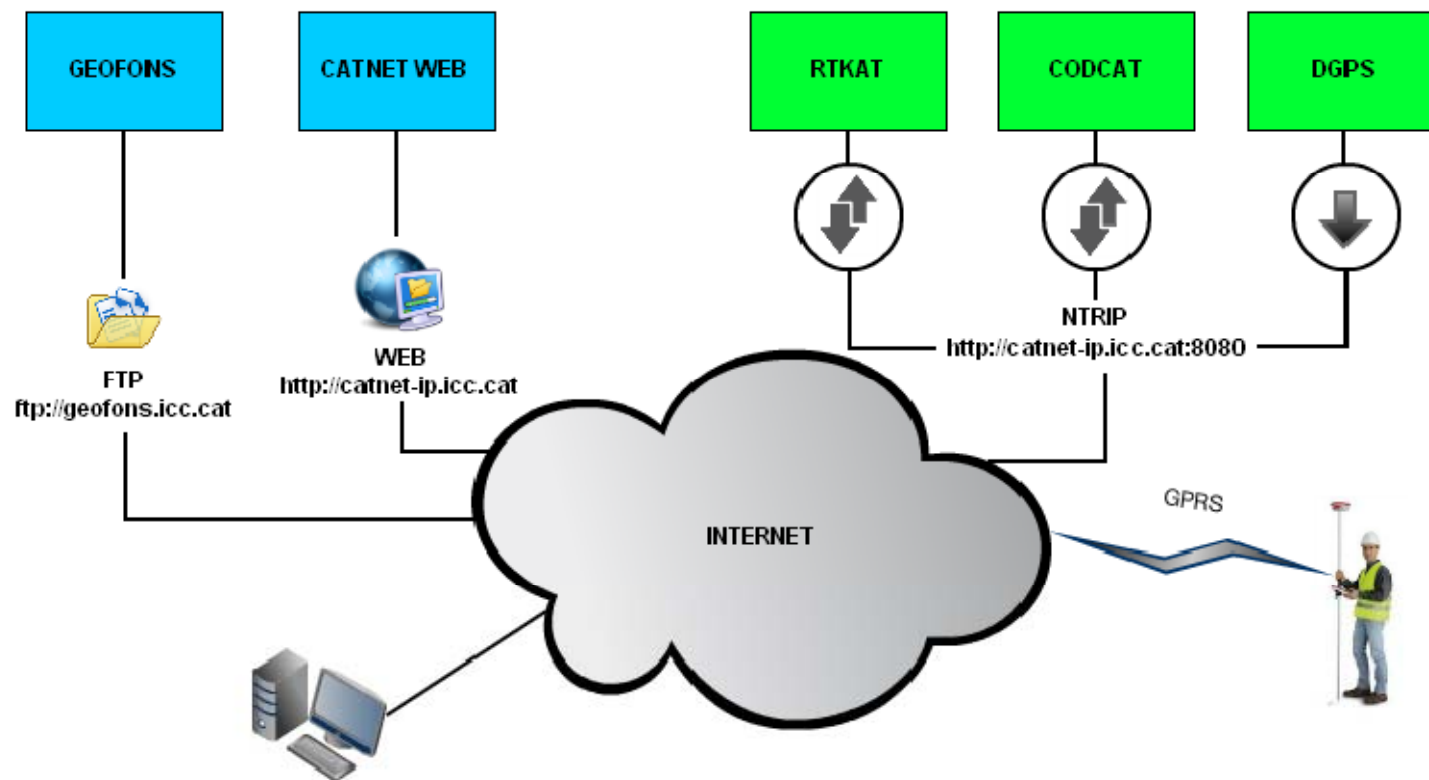
4 estacions

### 3G

1 estació

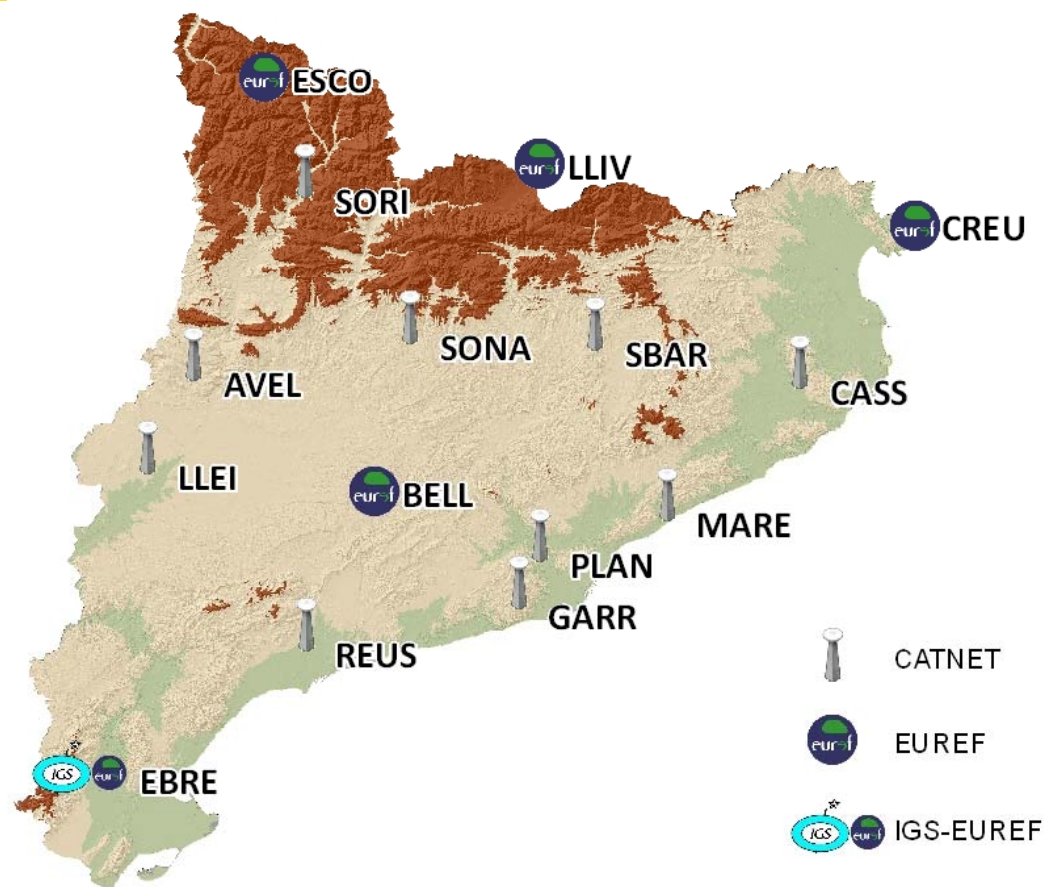


# Serveis de posicionament



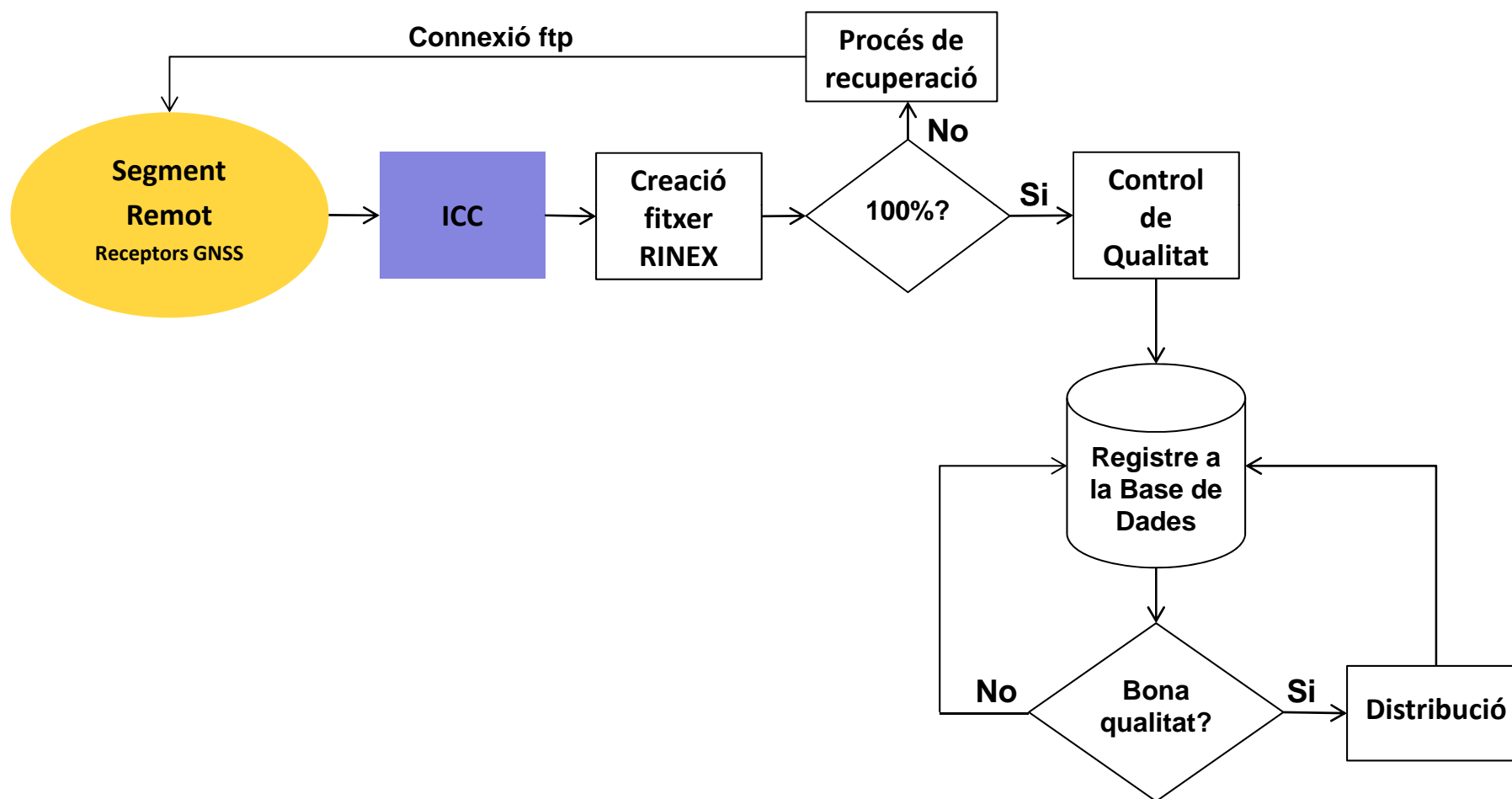
## Càlcul coordenades de la xarxa CatNet

- Sist. Ref. ETRS89
- Marc Ref. ETRF2000 època 2000.0
- Observacions de 24h a @30s
- Bernese 5.0
- Ajust per mínims quadrats
- Fixant les 5 estacions EUREF
- RMS de l'ajust 1cm

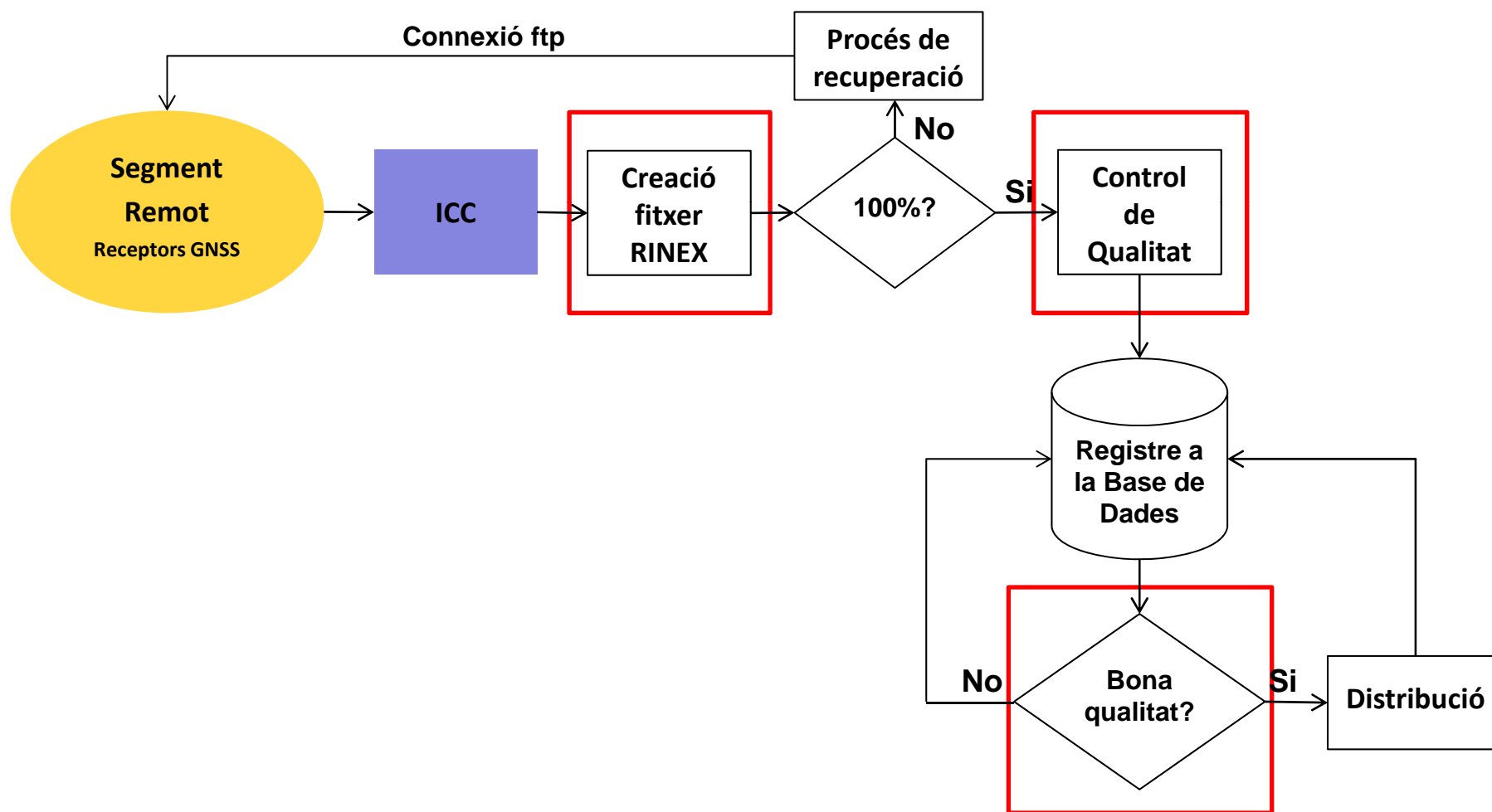




# Control de Qualitat dels fitxers RINEX



# Control de Qualitat dels fitxers RINEX



# Control de Qualitat dels fitxers RINEX

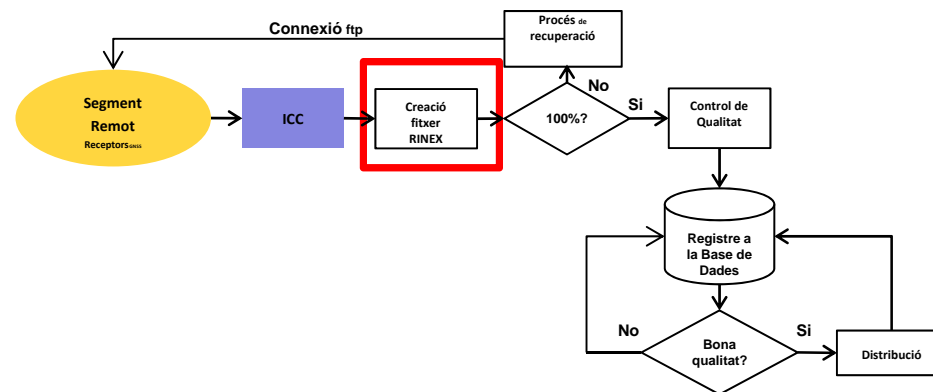
## Creació de fitxers RINEX

- Fitxers horaris a 1 segon (rinex@1s)
- Fitxers diaris a 30 segons (rinex@30s)
- Nomenclatura estàndard

NNNNDDDH.AAo

or

NNNNDDDH.AAn



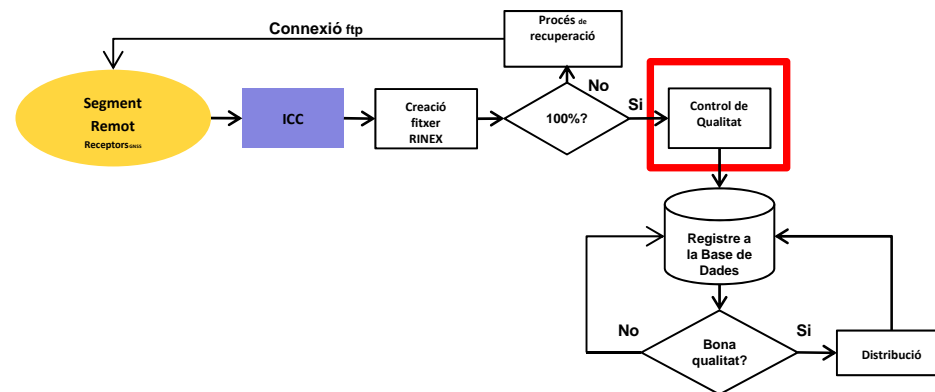
# Control de Qualitat dels fitxers RINEX

## Control de Qualitat

- Programa - TEQC (UNAVCO)
- Extracció dels paràmetres principals del fitxer CQ:

% Èpoques | % Observacions | mp1 | mp2 | o/slps

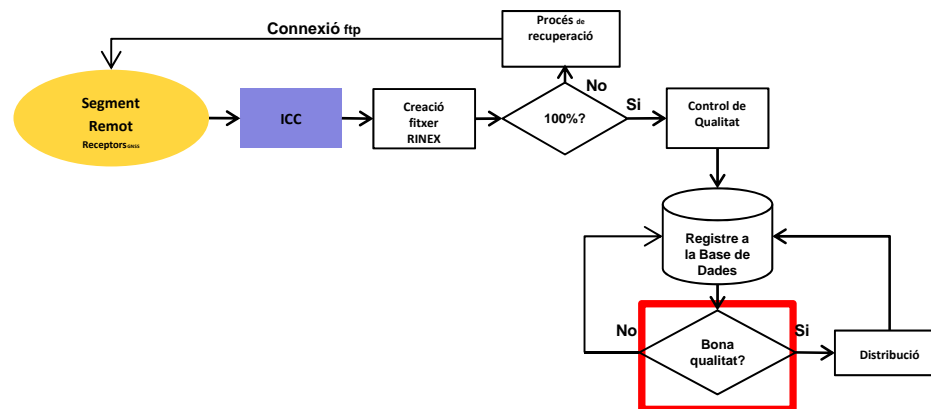
- Registre dels valors a la base de dades



## Control de Qualitat dels fitxers RINEX

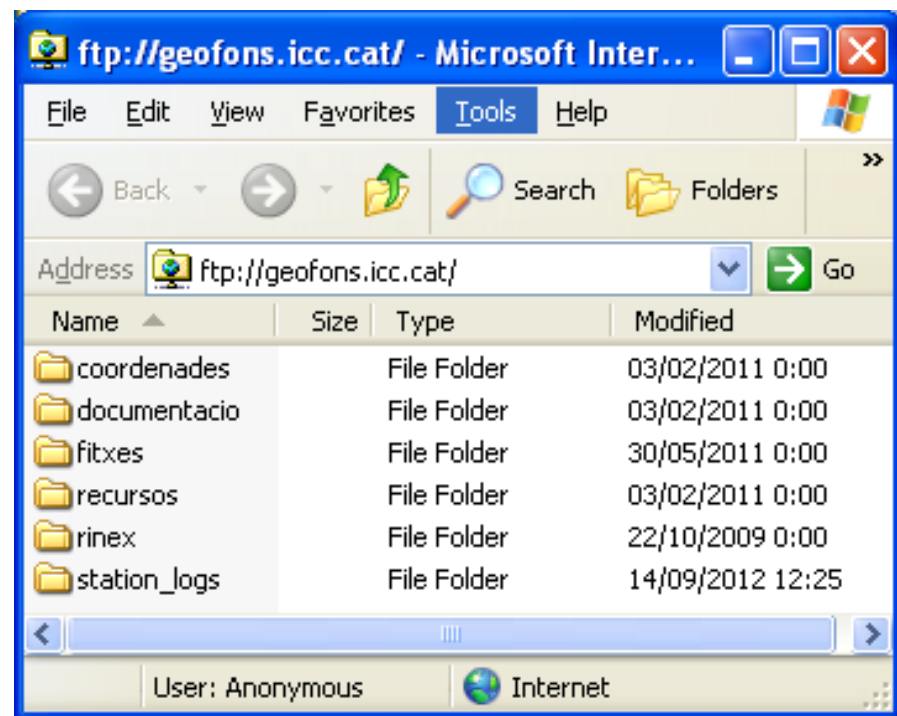
### És de bona qualitat?

- Llindar de qualitat mínima
  - Fitxer horari – 80% èpoques
  - Fitxer diari – 90% èpoques
- Si té la qualitat mínima → Es distribueix



## Actualització del FTP de Geofons

- Novembre del 2009
- Canvis:
  - Nova URL
  - Nova estructura de carpetes
  - Nou format dels fitxers RINEX
- Disponibilitat dels fitxers RINEX



## Actualització del FTP de Geofons

### ■ Nova URL

■ Antiga URL: <ftp:///ftp.icc.es>

■ Nova URL: <ftp://geofons.icc.cat>

## Actualització del FTP de Geofons

### ■ Nova estructura de carpetes

<a href="#">.../coordenades/CATNET/ETRS89/</a>	Coord. de les estacions de la xarxa CatNet
<a href="#">.../recursos/rnxcmp/</a>	Eines de descompressió de fitxers RINEX
<a href="#">.../recursos/timesys/</a>	Eina per a la conversió de dates (GPS, DoY, Any/Dia...)
<a href="#">.../rinex/</a>	Fitxers RINEX de les estacions de la xarxa CatNet
<a href="#">.../station_logs/</a>	Fitxers LOG de les estacions de la xarxa CatNet



## Actualització del FTP de Geofons

- Nova estructura de carpetes dels fitxers RINEX

<ftp://geofons.icc.cat/rinex/Tipus/RefData.YY/Month.MMM/Day.DD>

On:

**Tipus:** diari\_30s o horari\_1s

**RefData.YY:** Any de les observacions del fitxer RINEX (2012 → RefData.12)

**Month.MMM:** Mes de les observacions del fitxer RINEX (juny → Month.Jul)

**Day.DD:** Dia de les observacions del fitxer RINEX

## Actualització del FTP de Geofons

- Nou format dels fitxers RINEX → homologar amb EUREF
  - Antic format → Compressió binària DOS (\*.aaE)
  - Nou format → Compressió binària UNIX (\*.aad.Z)

Ex.

EBRE152T.12E → EBRE152T.12d.Z

## Actualització del FTP de Geofons

- Disponibilitat dels fitxers RINEX
  - Fitxers diaris a 30 segons → Tots
  - Fitxers horaris a 1 segon → L'últim any
- Fitxers no disponible

[geofons@icc.cat](mailto:geofons@icc.cat)

## Servei RASANT

- Servei actiu durant 15 anys
- Posicionament absolut mètric en temps real
- Es dóna de baixa l'1 de gener del 2011
  - Desactivació de la disponibilitat selectiva (SA) al 2000
  - Activació del sistema EGNOS al 2009
  - No hi ha usuaris del servei

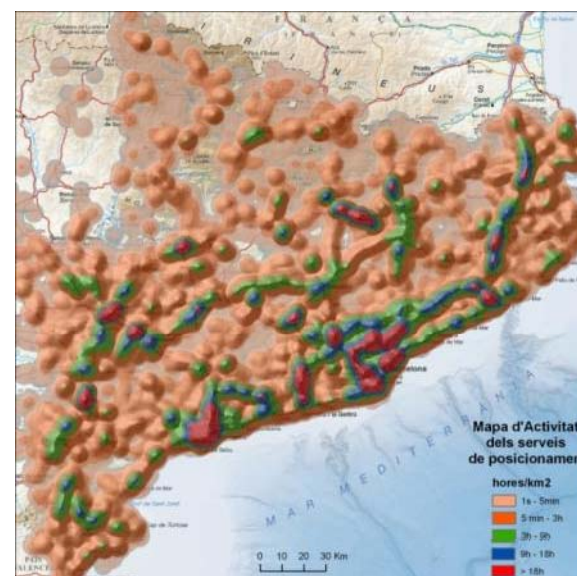
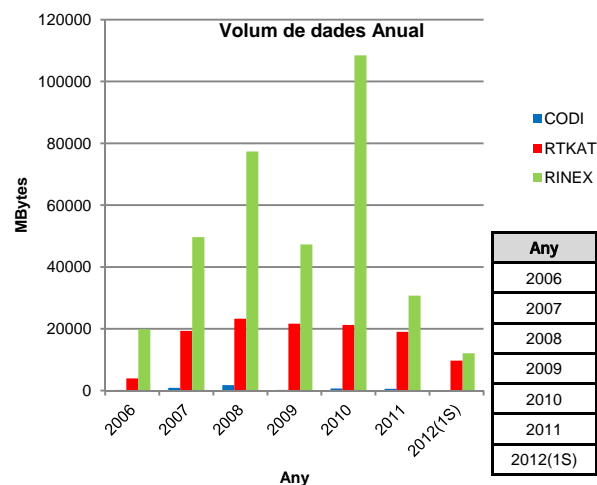
# Estadístiques i mapa d'activitats

## ■ Estadístiques

- Indicadors de l'ús dels serveis

## ■ Mapa d'activitats

- Representació gràfica de l'ús dels serveis de posicionament



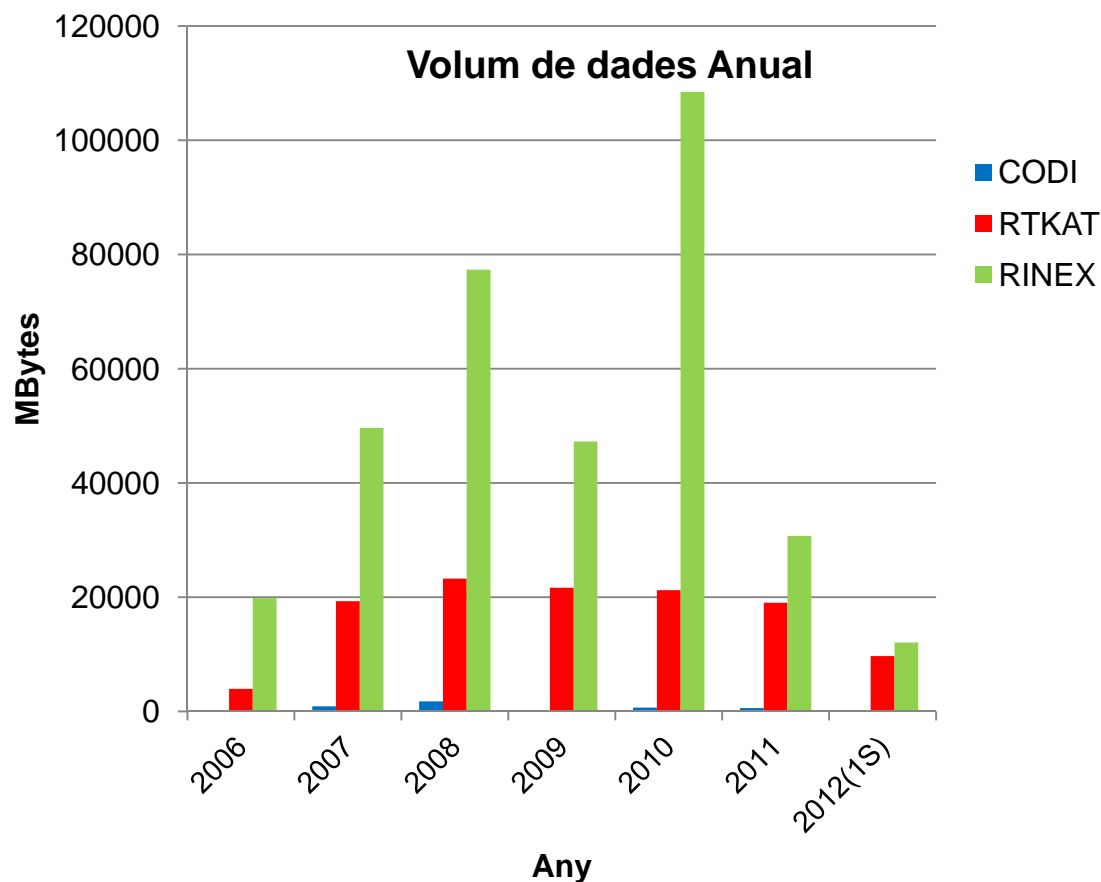
## Indicadors Quantitatius

### Volum de dades

Any	CODI (MB)	RTKAT (MB)	RINEX (MB)
2006	220	3952	19840
2007	900	19320	49647
2008	1778	23267	77345
2009	238	21664	47259
2010	675	21234	108461
2011	601	19022	30725
2012(1S)	141	9689	12073

### Variació respecte l'any anterior

Any	CODI ( $\Delta\%$ )	RTKAT ( $\Delta\%$ )	RINEX ( $\Delta\%$ )
2006	-	-	-
2007	309,7	388,8	150,2
2008	97,6	20,4	55,8
2009	-86,6	-6,9	-38,9
2010	183,1	-2,0	129,5
2011	-11,0	-10,4	-71,7
2012(1S)	-73,2	-6,2	-9,0



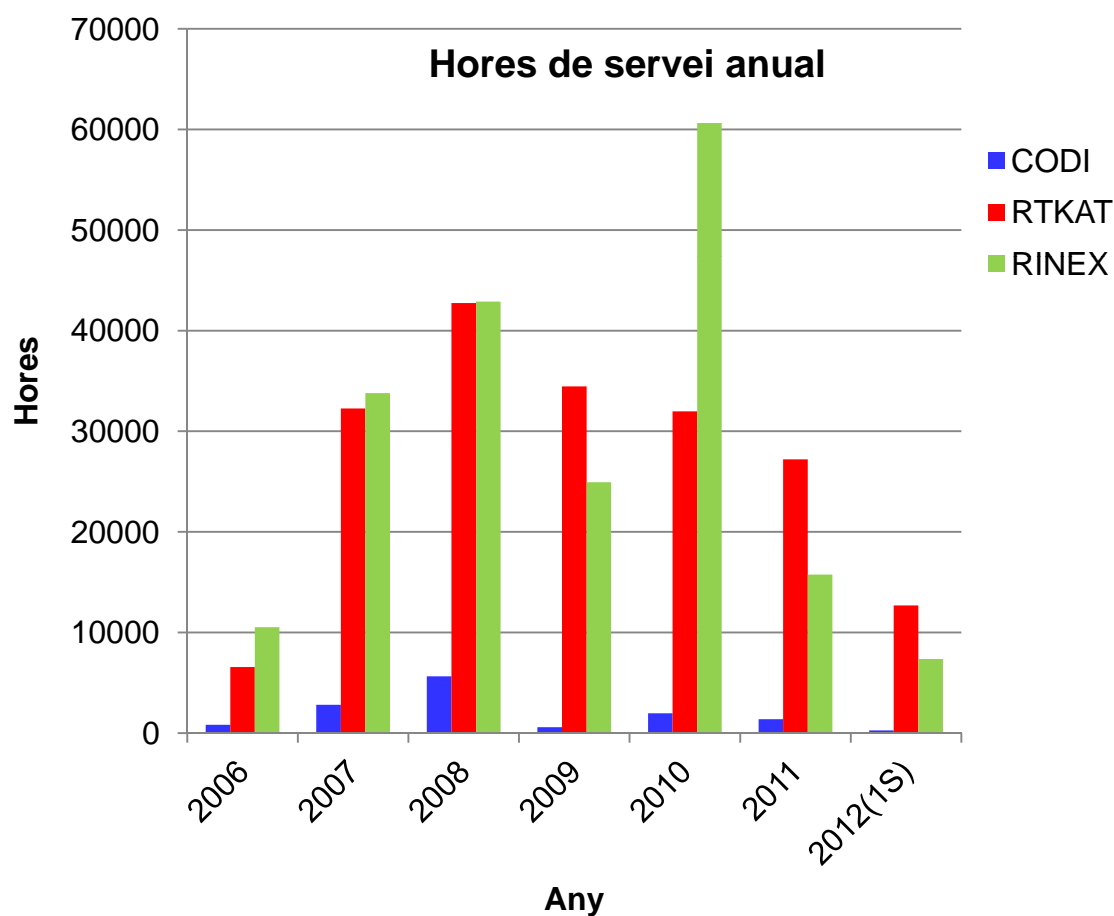
## Indicadors Quantitatius

### Hores de servei

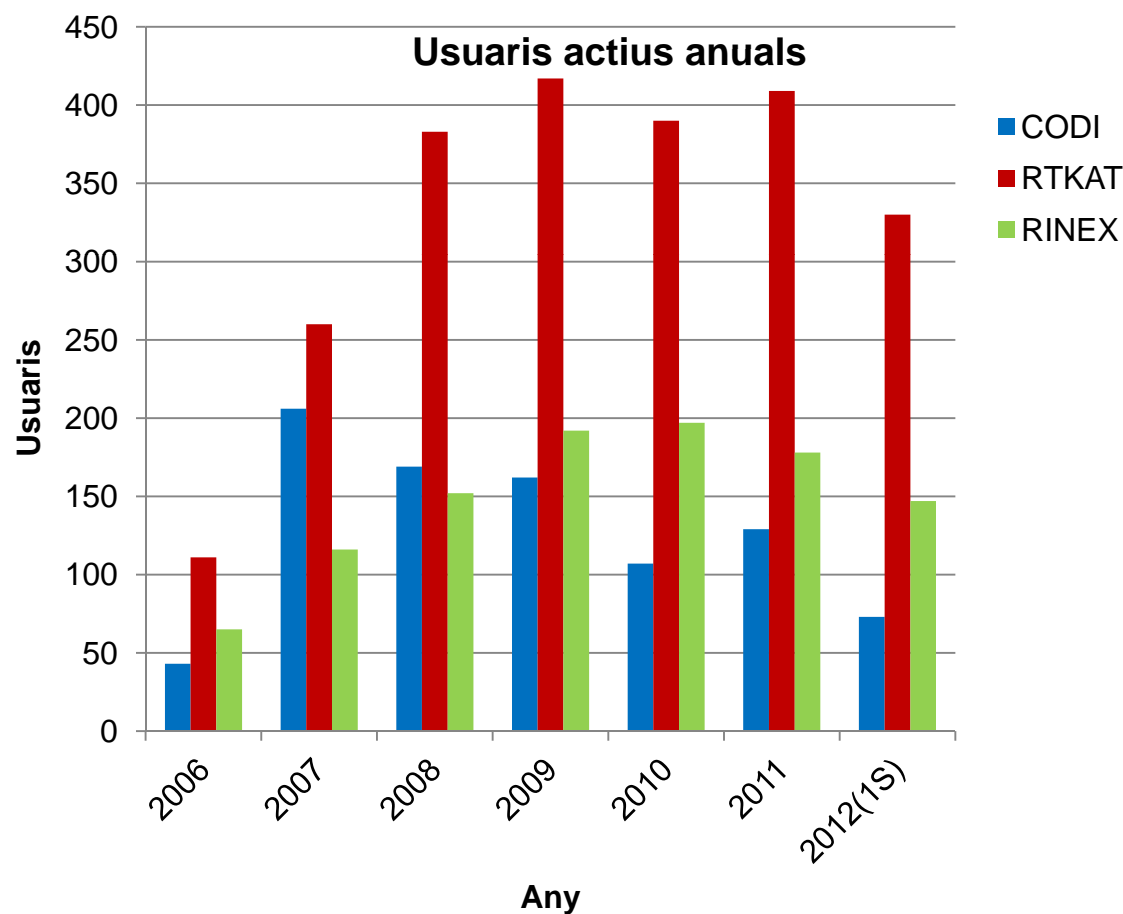
Any	CODI (hores)	RTKAT (hores)	RINEX (hores)
2006	823	6559	10523
2007	2817	32272	33791
2008	5646	42754	42898
2009	578	34459	24938
2010	1962	31976	60641
2011	1383	27204	15757
2012(1S)	266	12691	7360

### Variació respecte l'any anterior

Any	CODI ( $\Delta\%$ )	RTKAT ( $\Delta\%$ )	RINEX ( $\Delta\%$ )
2006	-	-	-
2007	242,3	392,0	221,1
2008	100,4	32,5	27,0
2009	-89,8	-19,4	-41,9
2010	239,4	-7,2	143,2
2011	-29,5	-14,9	-74,0
2012(1S)	-77,8	-14,4	-27,4



## Indicadors Quantitatius



### Usuaris anuals

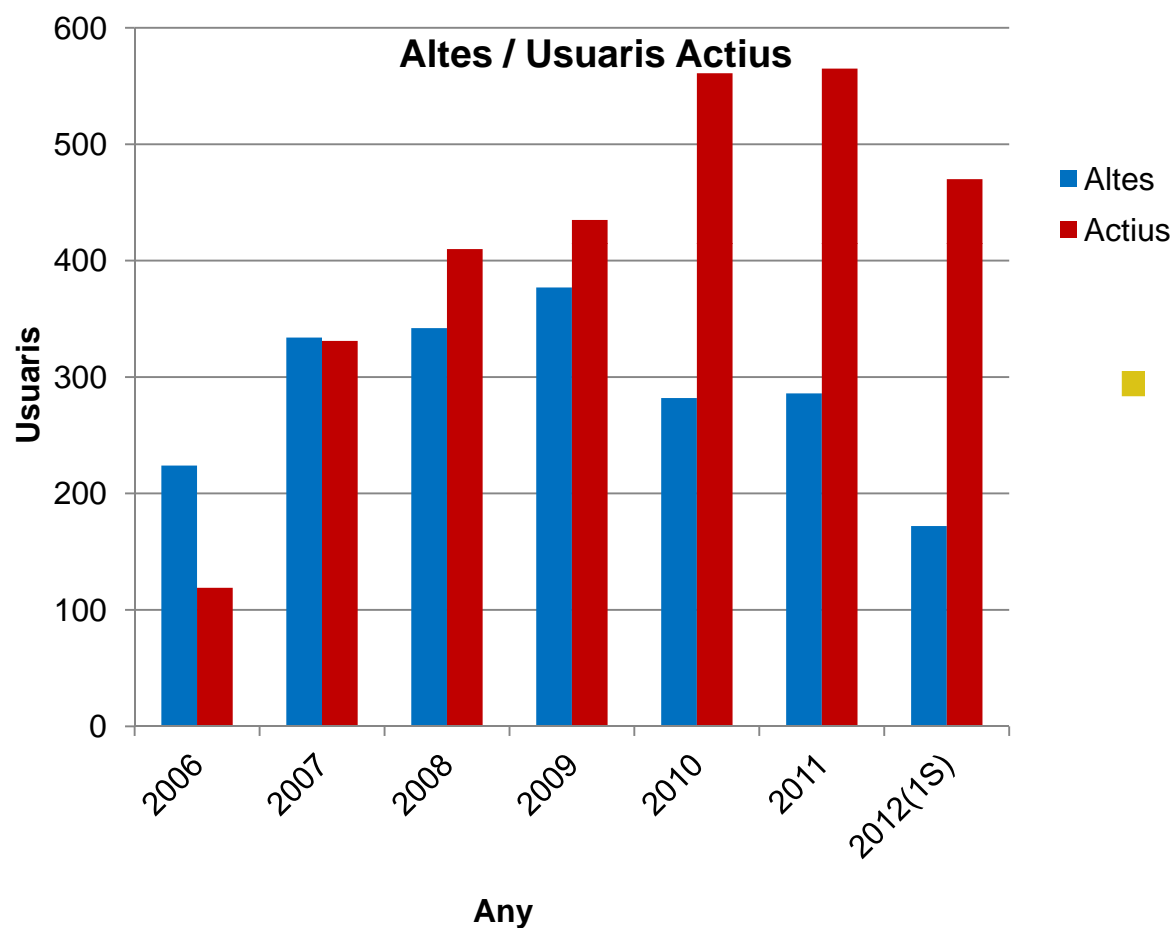
Any	CODI	RTKAT	RINEX
2006	43	111	65
2007	206	260	116
2008	169	383	152
2009	162	417	192
2010	107	390	197
2011	129	409	178
2012(1S)	73	330	147

### Variació respecte l'any anterior

Any	CODI ( $\Delta\%$ )	RTKAT ( $\Delta\%$ )	RINEX ( $\Delta\%$ )
2006	-	-	-
2007	379,1	134,2	78,5
2008	-18,0	47,3	31,0
2009	-4,1	8,9	26,3
2010	-34,0	-6,5	2,6
2011	20,6	4,9	-9,6
2012(1S)	-9,9	0,3	25,6



## Indicadors Quantitatius



### Altes anuals

Any	Altes	Actius
2006	224	119
2007	334	331
2008	342	410
2009	377	435
2010	282	561
2011	286	565
2012(1S)	172	470

### Variació respecte l'any anterior

Any	Altes ( $\Delta\%$ )	Actius ( $\Delta\%$ )
2006	-	-
2007	49,1	178,2
2008	2,4	23,9
2009	10,2	6,1
2010	-25,2	29,0
2011	1,4	0,7
2012(1S)	11,0	7,8

## Disponibilitat d'èpoques RINEX

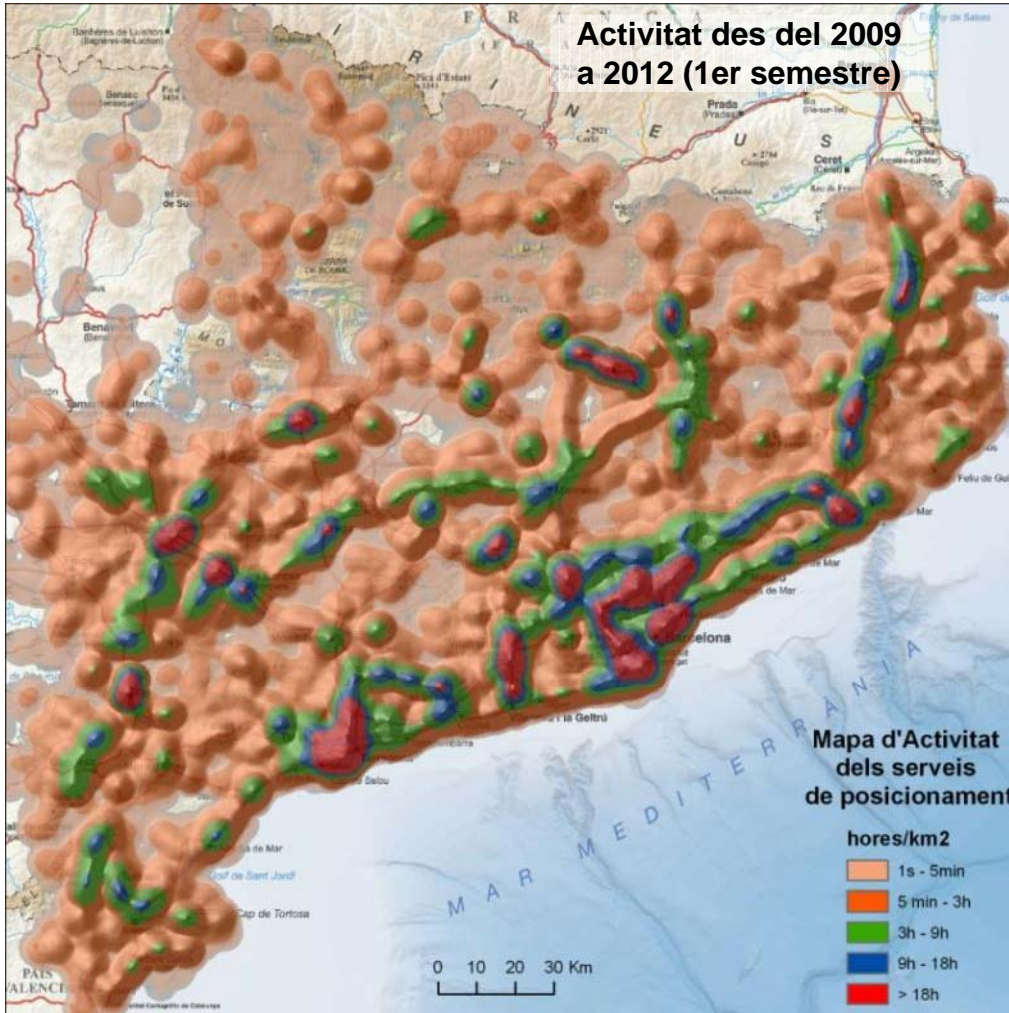
### Fitxers RINEX horari@1s

ANY	1er TRIMESTRE	2on TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4art TRIMESTRE
2010	-	-	99.02	99.12
2011	97.37	99.76	99.63	99.24
2012	99.88	99.84	99.99	-

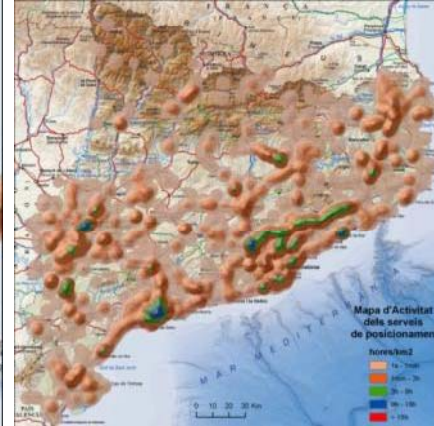
### Fitxers RINEX diari@30s

ANY	1er TRIMESTRE	2on TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4art TRIMESTRE
2010	-	-	94.40	99.03
2011	97.01	99.24	97.59	97.58
2012	99.87	99.83	99.98	-

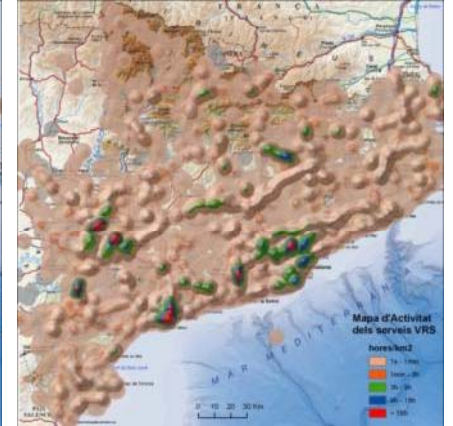
# Mapa d'activitat dels serveis de posicionament en temps real



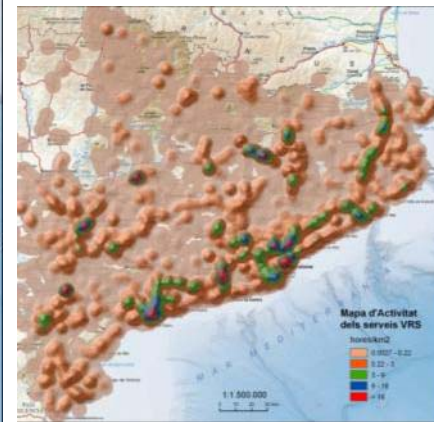
**Activitat any 2012 (1er semestre)**



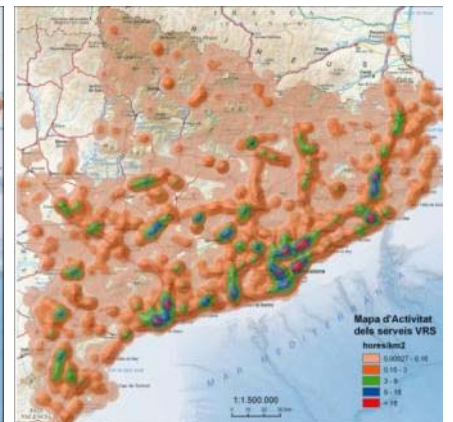
**Activitat any 2011**



**Activitat any 2010**



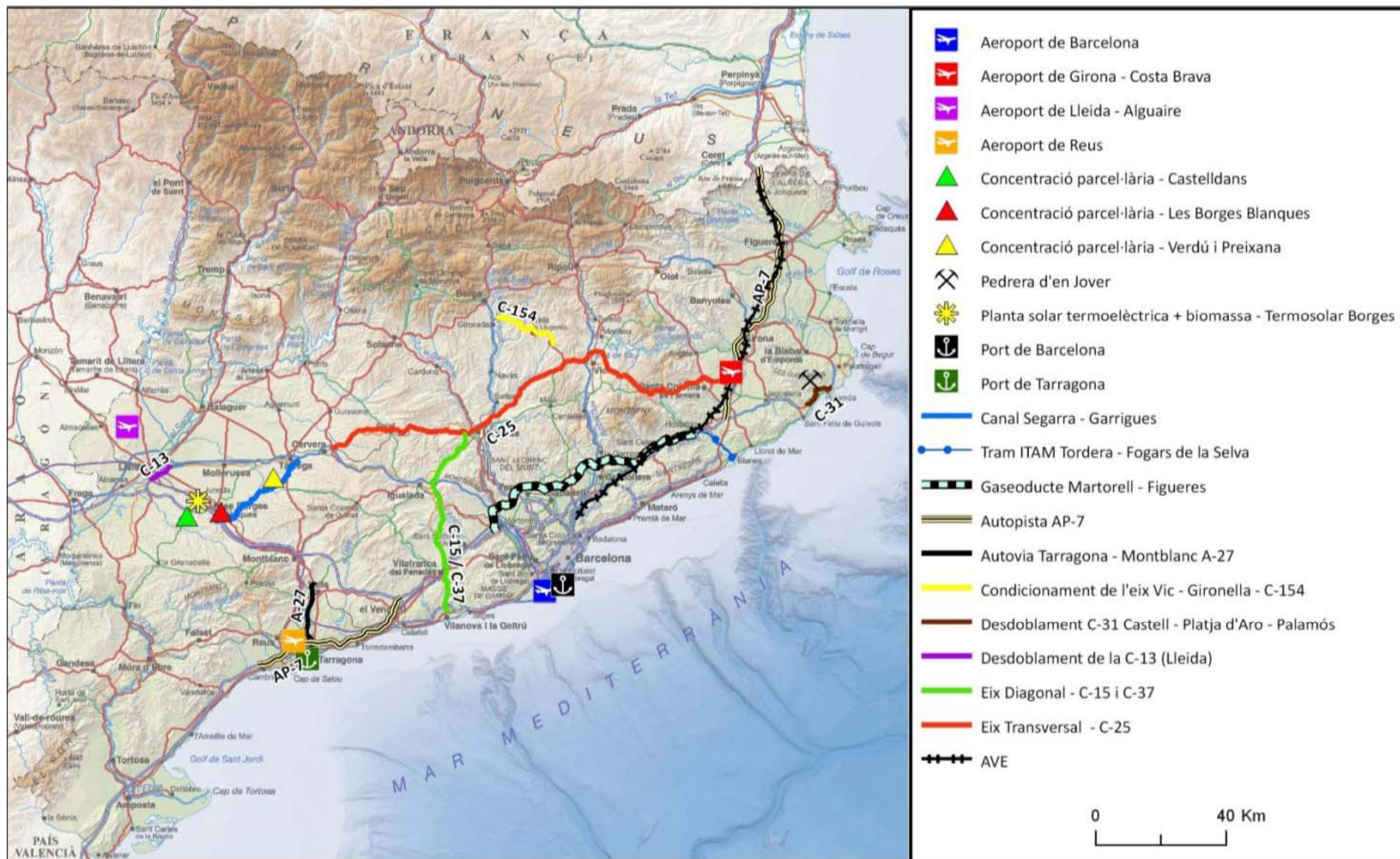
**Activitat any 2009**

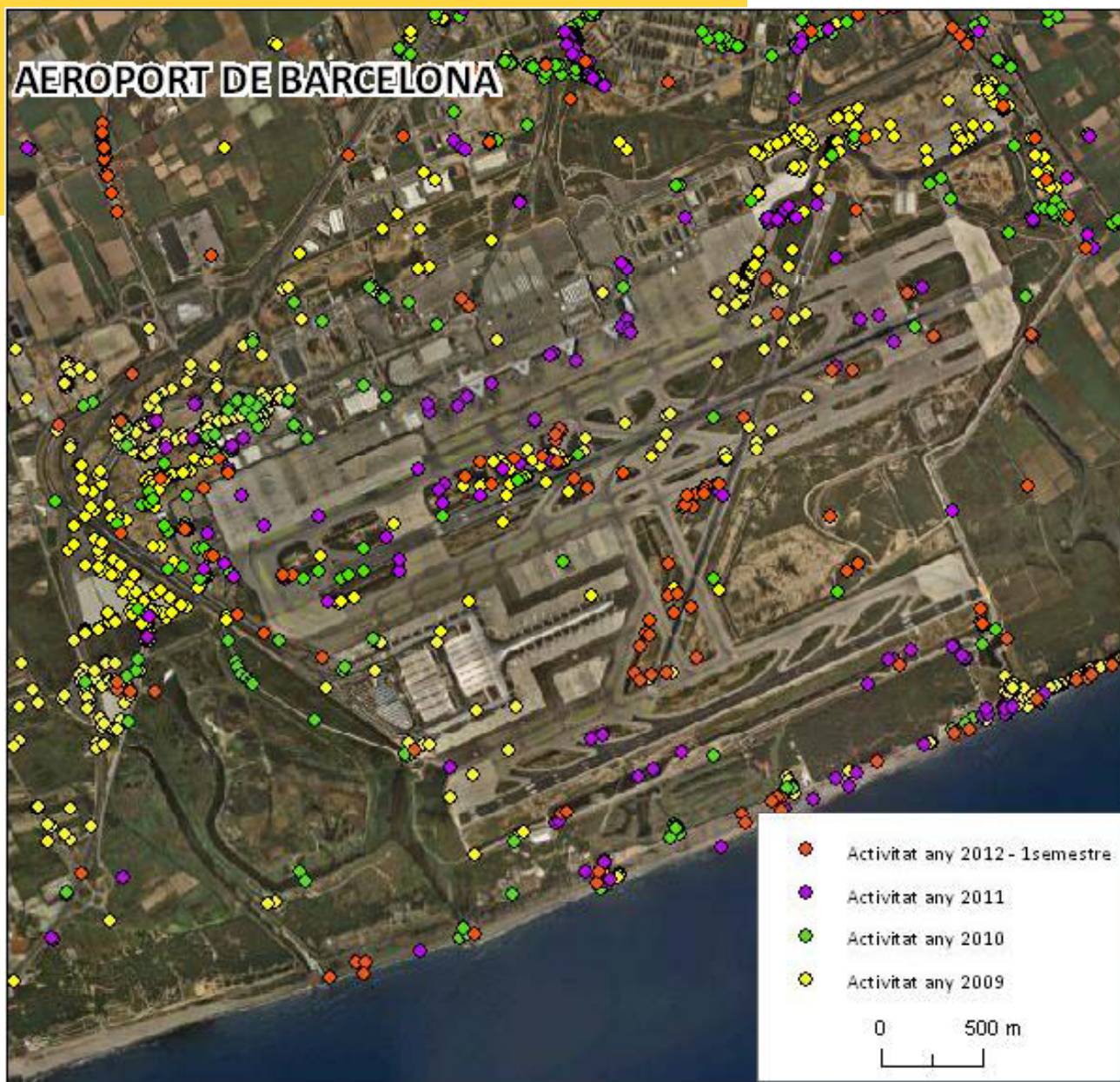


## Ús en infraestructures

- **S'ha detectat una alta activitat del servei en zones de construcció i/o explotació de diverses infraestructures**
- **Diferents tipus d'infraestructures:** Vies de comunicació, ports, aeroports, xarxes de distribució d'aigües i gas, etc.
- **Utilització potencial del servei** en diferents tasques segons la infraestructura: aixecaments topogràfics, replantejaments, controls de deformacions, batimetries, moviment de terra, etc.

# Ús en infraestructures





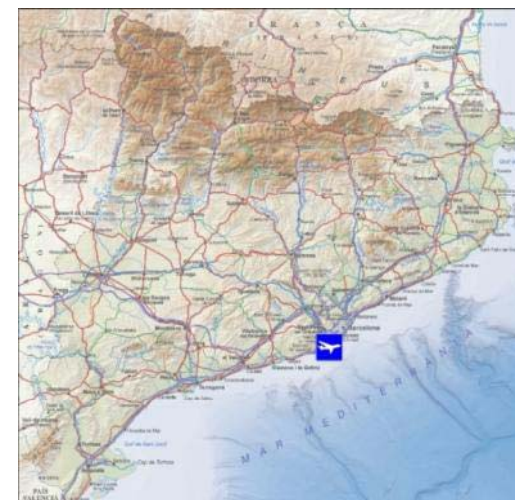
### **Obra**

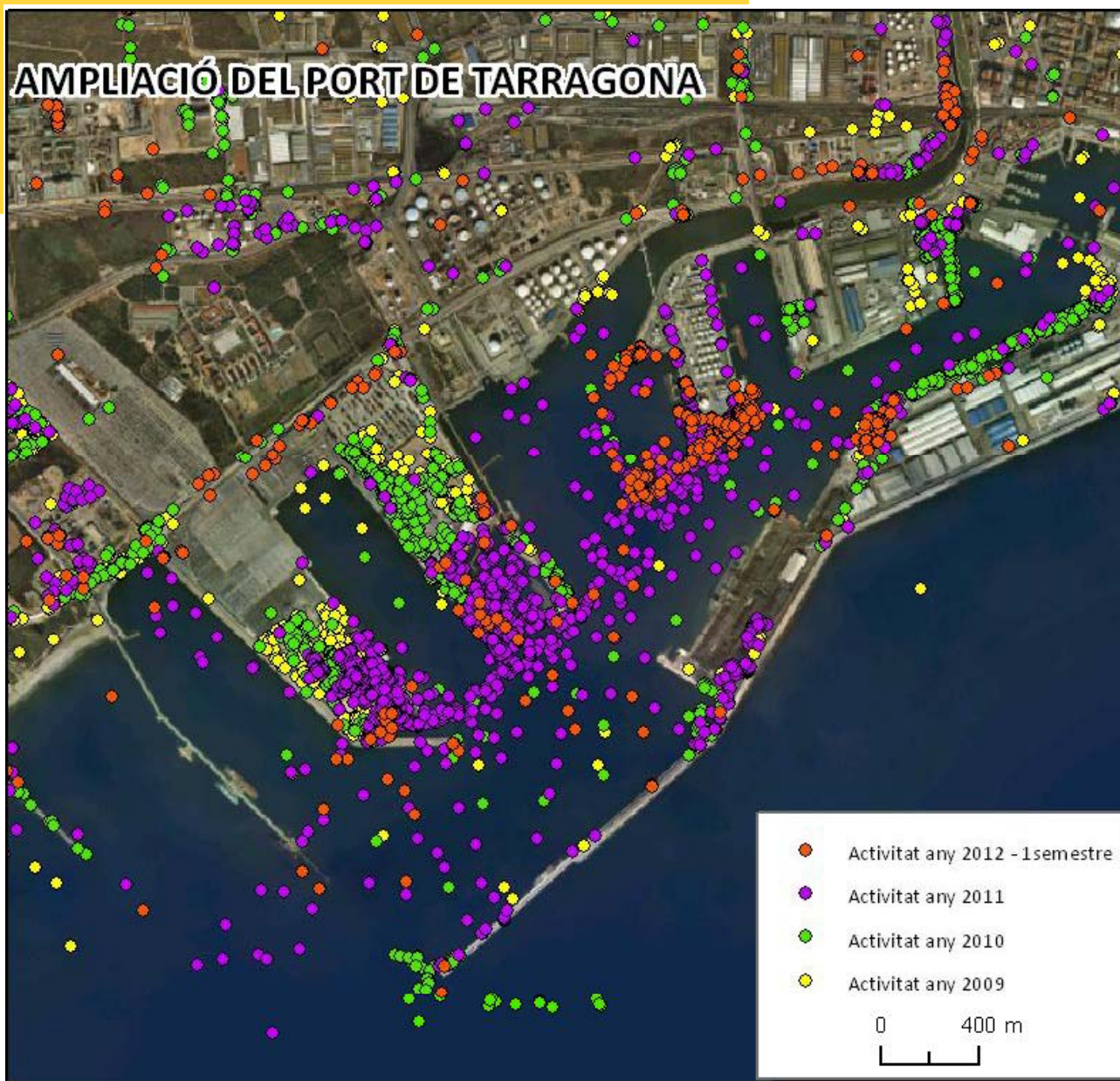
Obres de millora de l'aeroport del Prat (Barcelona)

Font: La Societat Catalana d'Ordenació del Territori (SCOT) – Institut d'estudis catalans

### **Possibles tasques dutes a terme**

- Aixecaments topogràfics
- Replantejos
- Sistemes de referència locals





### Obra

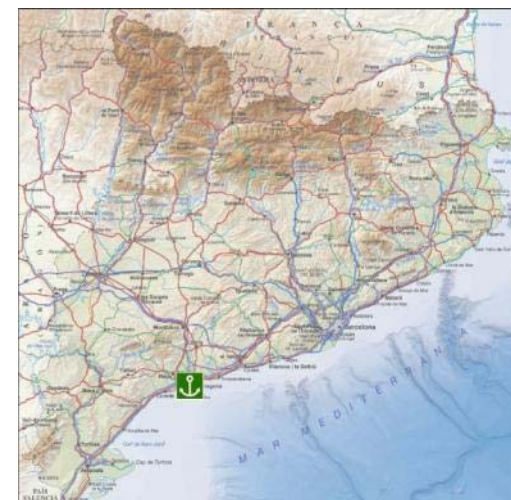
Ampliació del port de Tarragona (ampliació del moll de la Química, terminal ferroviària intermodal, condicionament d'emissari junt a la bocana, xarxa perimetral general contra incendis al moll)

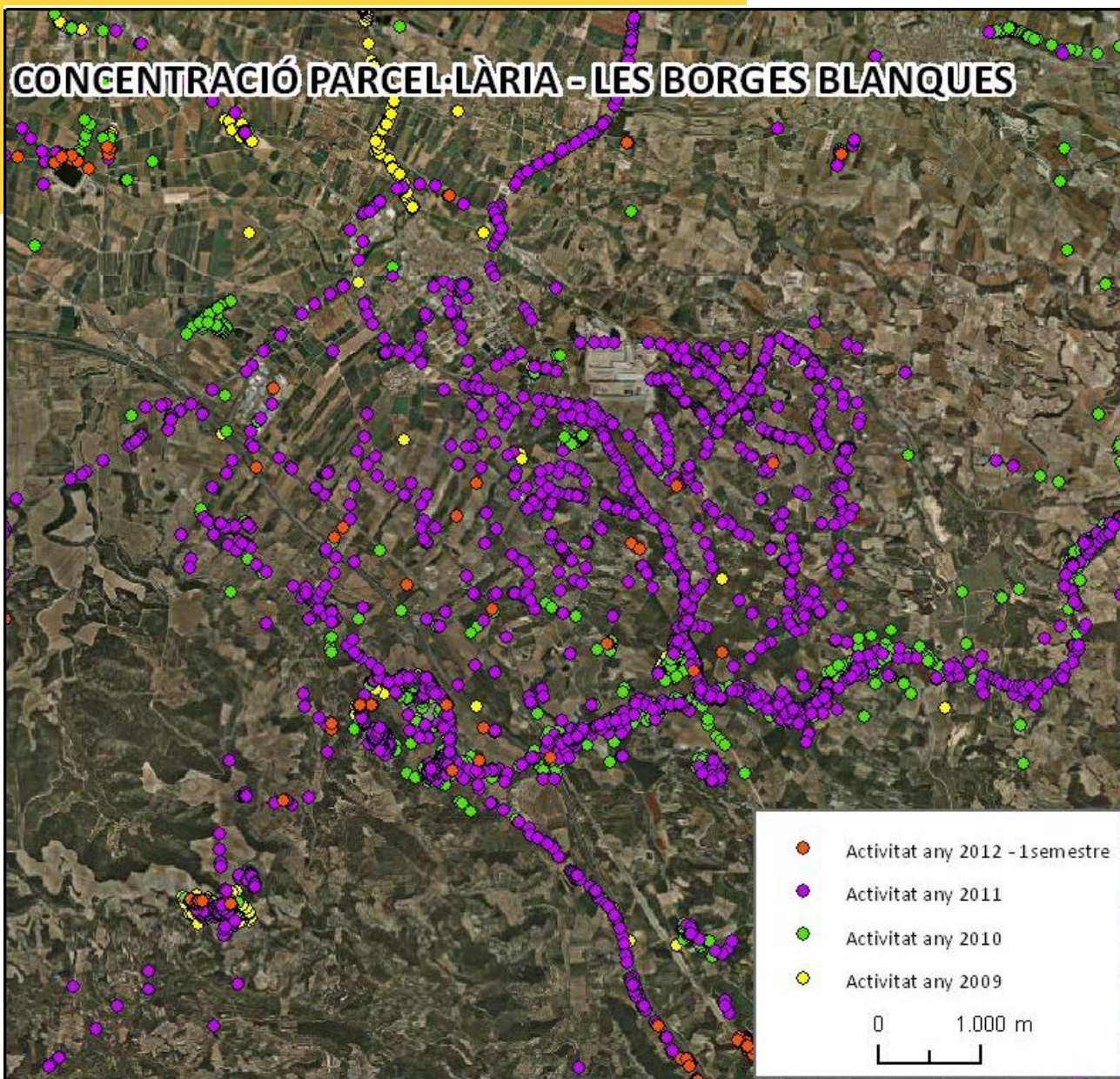
Font: Port de Tarragona

<http://www.porttarragona.cat/ca/el-port/obres-en-execucio.html>

### Possibles tasques dutes a terme

- Aixecaments topogràfics
- Replantejos
- Càlcul de moviments de terres
- Batimetries
- Control de deformacions
- Sistemes de referència locals





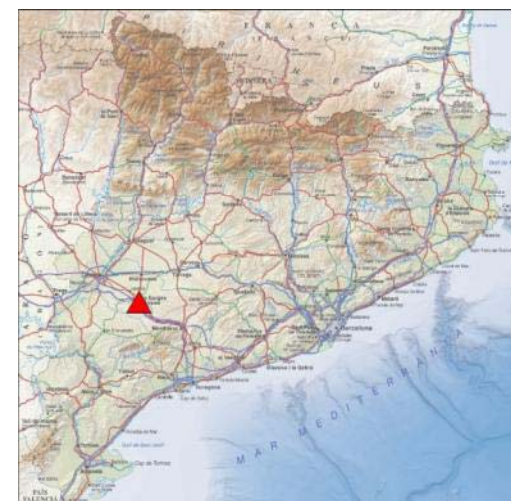
### Obra

Concentració parcel·lària. Terme municipal de Les Borges Blanques

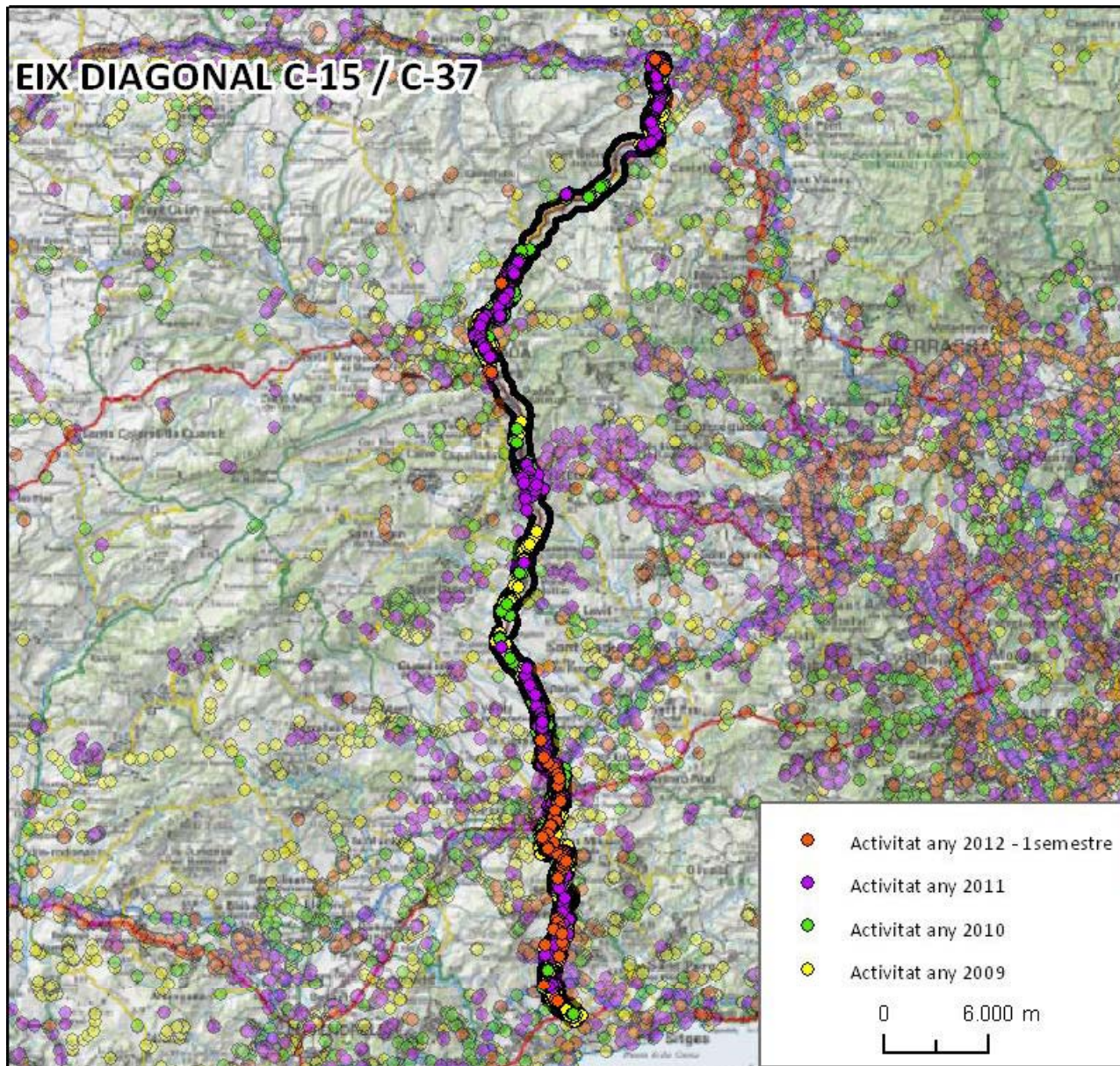
Font: Generalitat de Catalunya – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural  
[http://www20.gencat.cat/docs/DAR/TR\\_Tr amits/TR02\\_DUN/Documents/Altres documents/Fitxers estatics/2011\\_zones concentracio\\_parcellaria.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/DAR/TR_Tr amits/TR02_DUN/Documents/Altres documents/Fitxers estatics/2011_zones concentracio_parcellaria.pdf)

### Possibles tasques dutes a terme

- Aixecaments topogràfics
- Replantejos







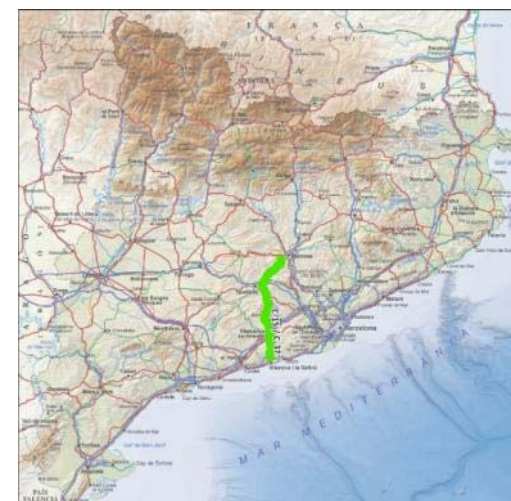
**Obra**  
Carretera C-15 i C-37 Eix Diagonal

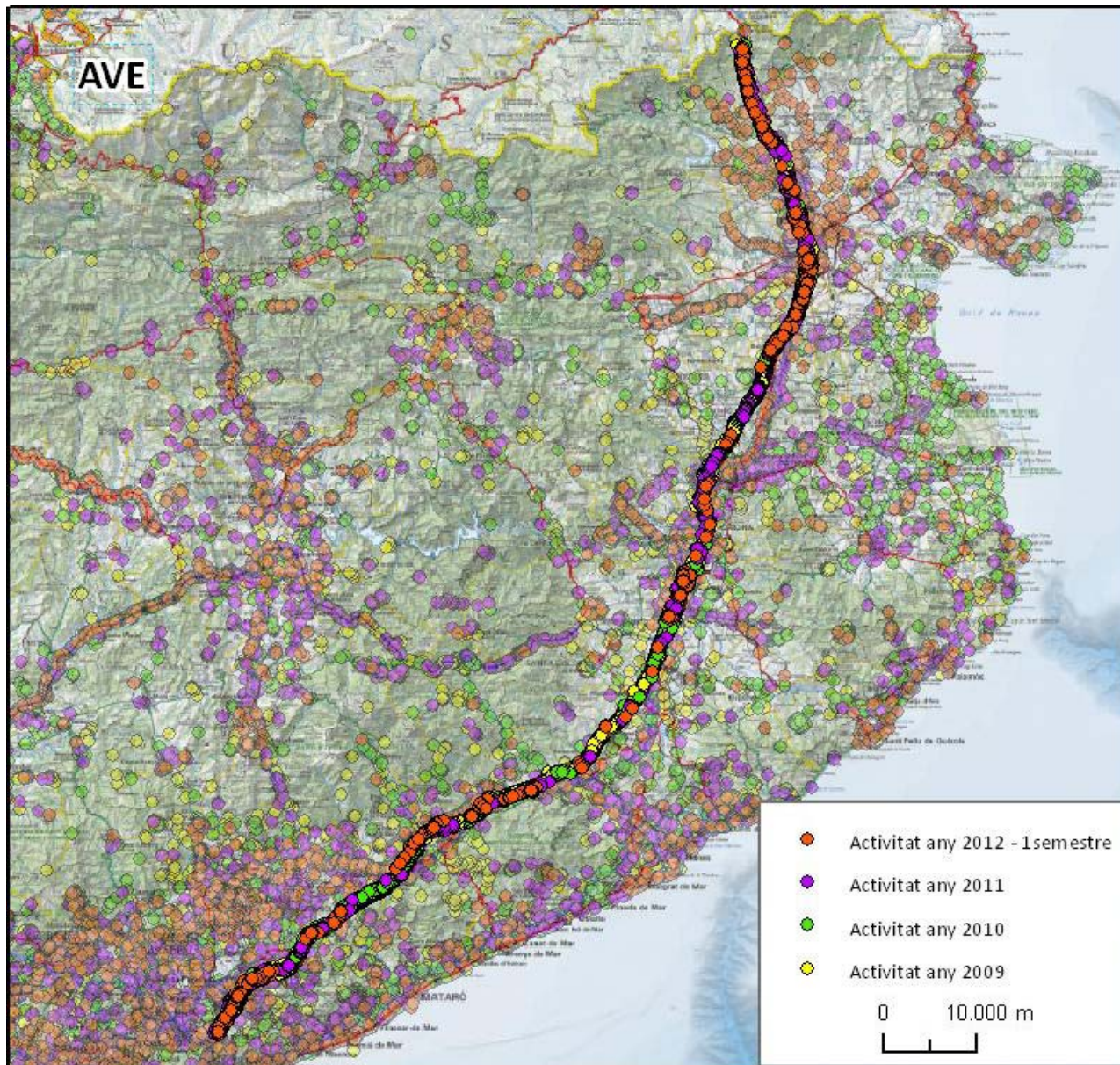
Font: La Societat Catalana d'Ordenació del Territori (SCOT) – Institut d'estudis catalans

[http://territori.scot.cat/cat/notices/2011/12/carretera\\_c\\_15\\_i\\_c\\_37\\_eix\\_diagonal\\_2996.php](http://territori.scot.cat/cat/notices/2011/12/carretera_c_15_i_c_37_eix_diagonal_2996.php)

**Possibles tasques dutes a terme**

- Aixecaments topogràfics
- Replantejos
- Càlcul de moviments de terres
- Sistemes de referència locals





### Obra AVE

Font: La Societat Catalana d'Ordenació del Territori (SCOT) – Institut d'estudis catalans

[http://territori.scot.cat/cat/notices/2011/12/carretera\\_c\\_15\\_i\\_c\\_37\\_eix\\_diagonal\\_2996.php](http://territori.scot.cat/cat/notices/2011/12/carretera_c_15_i_c_37_eix_diagonal_2996.php)

### Possibles tasques dutes a terme

- Aixecaments topogràfics
- Replantejos
- Càlcul de moviments de terres
- Sistemes de referència locals



## Monitorització de les estacions des de UNEX

- Col·laboració amb l'Escola de Ingenierías Agrarias de la Universidad d'Extremadura
- Aplicació web i per a telèfon mòbil (Android)

<http://visorgnss.es>

- Es connecten en temps real als serveis DGPS la xarxa CatNet
- Mostren gràfics amb l'activitat de les estacions

# Monitorització de les estacions des de UNEX



Usted está aquí Inicio

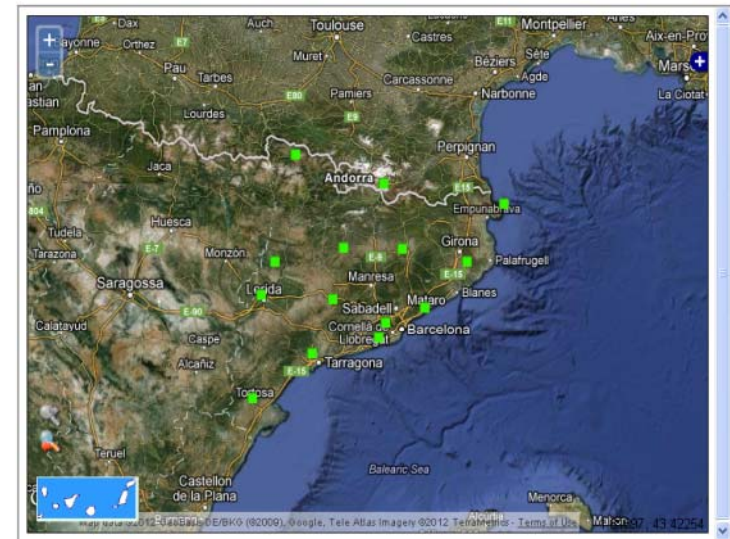
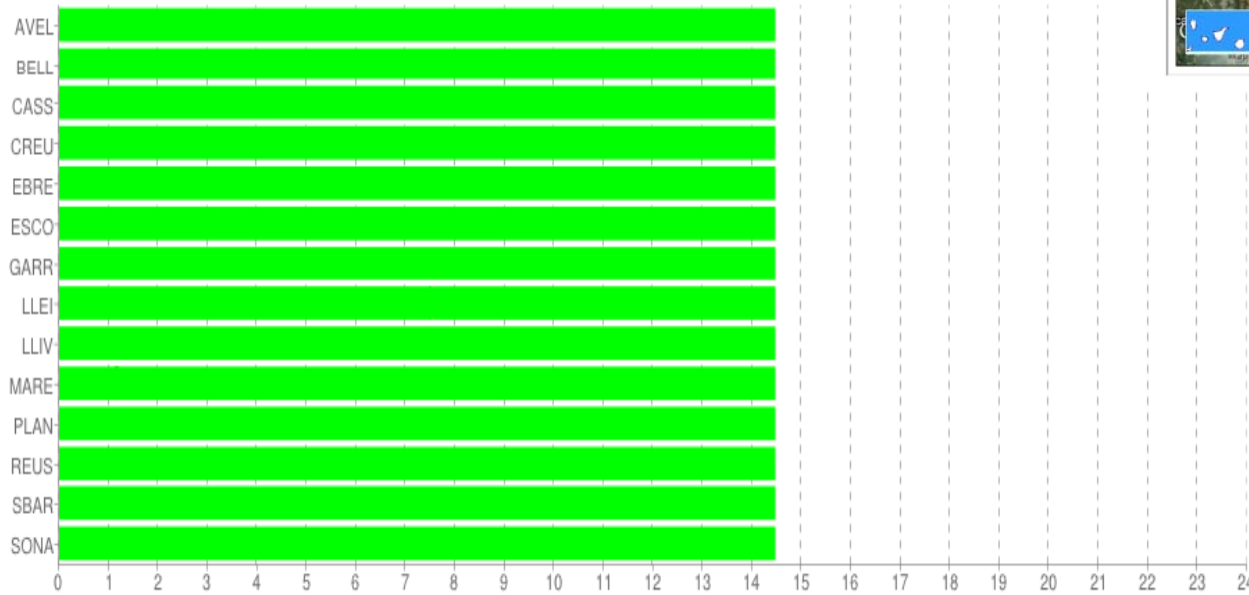


GRÁFICO DE CORTES DIARIOS  
Red CATNET (2012-10-31 14:28)

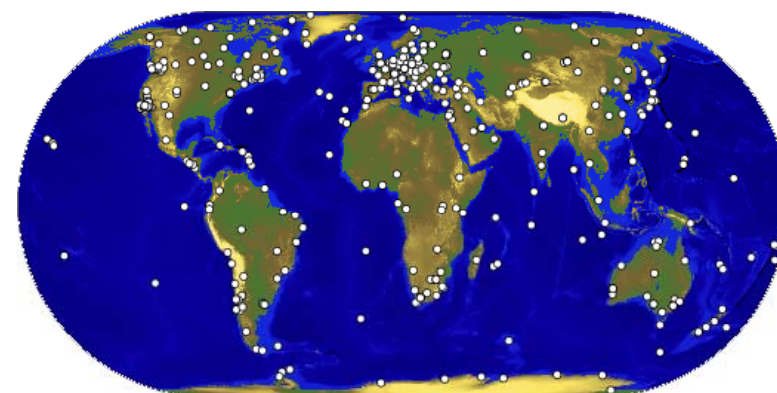


## Projectes Internacionals

### ■ EUREF-IP



### ■ IGS-IP



GM7 2012 Oct 29 16:45:05

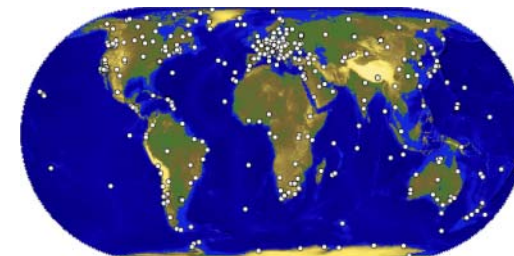
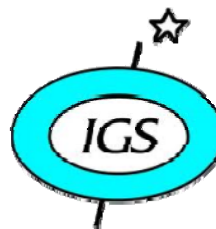
## Projectes Internacionals EUREF-IP



- Juny 2002 – Establiment infraestructura GNSS en temps real (estacions de la xarxa EPN)
- CREU i BELL des de l'inici del projecte
- Objectiu:
  - Disseminar correccions RTCM per posicionament precís i de navegació
  - Determinar en temps real de les orbites i estimació dels paràmetres de la ionosfera i troposfera
- Finalitat:
  - Avaluar i estimular la tecnologia NTRIP

[http://www.epncb.oma.be/organisation/projects/euref\\_IP/](http://www.epncb.oma.be/organisation/projects/euref_IP/)

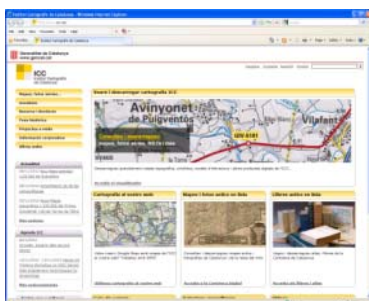
## Projectes Internacionals IGS-IP



- Juny 2007 – Es fa crida als operadors amb estacions dins la xarxa del IGS per participar en el projecte
- EBRE des del juliol del 2010
- Objectiu:
  - Facilitar l'accés a un sistema de referència global
  - Oferir serveis millorats als usuaris de la comunitat GNSS
  - Escurçar el retard dels productes del IGS

<http://www.igs-ip.net/home>

# Contacte



**Web ICC**

[www.icc.cat](http://www.icc.cat)



[webmaster@icc.cat](mailto:webmaster@icc.cat)

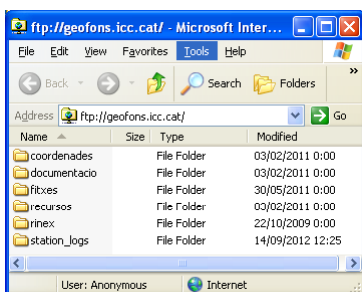


**Web CatNet**

<http://catnet-ip.icc.cat>



[geofons@icc.cat](mailto:geofons@icc.cat)



**FTP geofons**

<ftp://geofons.icc.cat>



## Institut Cartogràfic de Catalunya

Parc de Montjuïc,  
E-08038 Barcelona

41°22'12" N, 2°09'20" E (ETRS89)

Tel. (+34) 93 567 15 00

Fax (+34) 93 567 15 67

<http://www.icc.cat>  
[webmaster@icc.cat](mailto:webmaster@icc.cat)

