



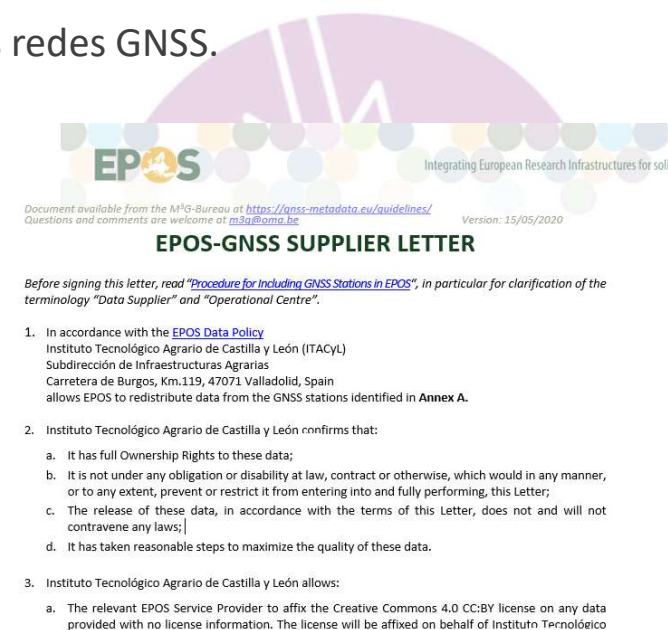
REDES GNSS PUBLICAS EN ESPAÑA

José Antonio Sánchez Sobrino

Instituto Geográfico Nacional - IGN

INTRODUCCIÓN

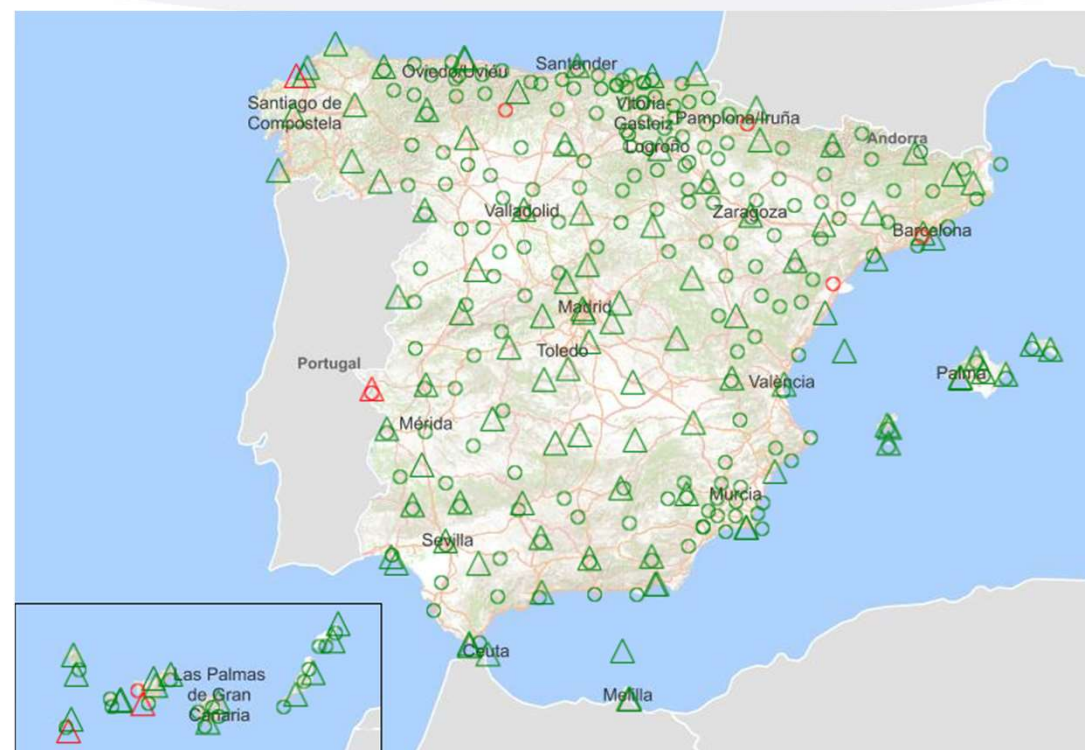
- Los datos disponibles en EPOS vienen condicionados por el carácter público de las redes GNSS.
- Para la inclusión en EPOS, los responsables de cada red han de suscribir una “carta de compromiso” (supplier letter). Compromisos:
 - Los datos publicados serán Creative Commons 4.0 CC:BY license o cualquier otro tipo con exención de derechos de propietario.
 - El gestor de la red se compromete al mantenimiento de los metadatos de las estaciones en M³G <https://gnss-metadata.eu/>
 - Autoriza a redistribuir los datos a través de los nodos nacionales y el EPOS-GNSS Data Gateway <https://gnssdata-epos.oca.eu/#/site>
 - Sobrevenido: los datos son publicados por la red en un servidor https.



¿QUÉ REDES GNSS PUBLICAS EXISTEN EN ESPAÑA?

- Casi todas las CC.AA. tienen una red con datos públicos (excepto Galicia y CLM). Todas ellas están integradas en EPOS (excepto Asturias actualmente).
- Todas las estaciones de la Red de Estaciones de Referencia (ERGNSS) del IGN.
- Puertos del Estado (a través de IGN).
- Otras estaciones: IGS/EUREF de otras instituciones (INTA, ROA, ESA...).

NOTA: en el Portal de Productos EPOS pueden aparecer algunas otras estaciones, de redes privadas o públicas, que fueron procesadas con anterioridad a la formación del TCS GNSS EPOS y cuyos productos han servido para poblar el portal. Nunca aparecerían en el portal de datos. Ejemplo: RGAPA Asturias y algunas más privadas.



COORDINACIÓN ENTRE LAS REDES GNSS PÚBLICAS

- La Comisión Especializada del Sistema Geodésico del CSG tiene un Grupo de Trabajo que desde 2012 que coordina aspectos técnicos y prácticos de las redes GNSS, por ejemplo:
 - Coordenadas oficiales de las estaciones, a través de un Grupo de Cálculo:
 - Cálculo homogéneo en ETRF00 y adopción de un marco común.
 - Produce soluciones acumulativas cada año o dos años.
 - Notifica cambios de coordenadas a los gestores (umbral máximo para el cambio 12, 12, 20 mm) para su actualización, por cambios de antena, discontinuidades, eventos, deriva de ETRS89...
 - Matrícula IERS y nombre único de estaciones.
 - RINEX: adopción de RINEX 3, nomenclatura de ficheros, etc.
 - Homogeneización de nombres de mountpoints para servicios de RTK y compartir streams de estaciones. Ej: SPTR
 - Publicación y mantenimiento de metadatos en M³G.
 - Publicación de datos en servidores https en lugar de ftp.
 - Mantiene un portal común de información y estado de las estaciones: **REDGAE**.

Toda esta coordinación ha facilitado mucho todo el trabajo que había que hacer en EPOS España.

EL PORTAL REDGAE

<https://redgae.ign.es>

Información sobre las redes GNSS: estaciones, estado en tiempo real, metadatos, coordenadas, servicios que proveen y enlace a ellos, contactos...

NO es un recurso de EPOS



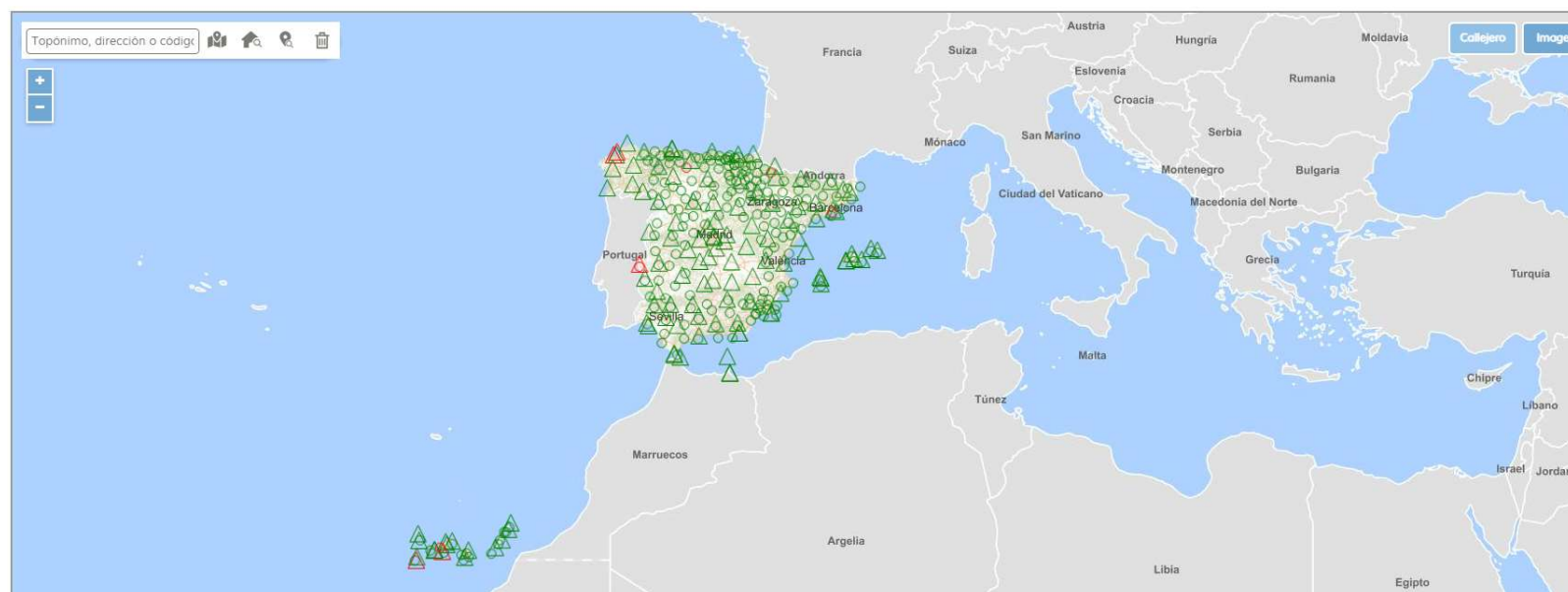
[Inicio](#) [Presentación](#) [Estaciones](#) [Servicios](#) [Enlaces relacionados](#) [Contactar](#) [Accesibilidad](#)

Geoportal de los datos y servicios GNSS de los organismos públicos de España

RedGAE agrupa las redes GNSS de organismos públicos de España.

A través de este visualizador se puede conocer la ubicación y el estado de las estaciones permanentes GNSS que forman esta red así como información adicional de utilidad.

Las estaciones de las redes de las comunidades autónomas se simbolizan con un círculo y las de la Red Geodésica Nacional (ERGNSS) con un triángulo, si una estación pertenece a ambas redes se utilizan ambos símbolos superpuestos. El icono de una estación en color rojo indica que la estación ha dejado de emitir correcciones diferenciales GNSS en tiempo real, al menos durante cinco minutos.



RESUMEN ESTADO ACTUAL DE LAS REDES GNSS EN ESPAÑA

Red	Ambito	RINEX 3	EPOS	http/https	Logs M ³ G
ARAGEA	Aragón	Si	Si	Si	Si
CATNET	Cataluña	Si	Si	Si	Si
ERGNSS	España	Si	Si	Si	Si
ERVA	C. Valenciana	Si	Si	Si	Si
GRAFCAN	Canarias	Si	Si	Si	Si
ITACYL	Castilla-León	Si	Si	Si	Si
Mediter	Murcia	No	No	No	No
RAP	Andalucía	Si	Si	Si	Si
REGAM	Murcia	Si	Si	Si	Si
REP	Extremadura	No	Si	No	Si
RGAC	Cantabria	Si	Si	Si	Si
RGAN	Navarra	Si	Si	Si	Si
RGAPA	Asturias	Si	No	No	Si
RGE	País Vasco	Si	Si	Si	Si
Red GNSS Rioja	La Rioja	Si	Si	Si	Si
Red GNSS Madrid	C. Madrid	Si	Si	Si	Si
XGAIB	Baleares	Si	Si	Si	Si

- La mayor parte de las redes GNSS están integradas en EPOS.
- El nodo EPOS RedGAE está operativo.
- Actualmente terminando de poblar masivamente la BD.
- Controles rutinarios de inconsistencias RINEX/logs, QC, cambios de estaciones, cambios en estructuras de datos, otras incidencias, etc.

EL PORTAL M³G

<https://gnss-metadata.eu/>

- Metadatos actualizados de todas las estaciones (EPOS y no EPOS)
- Muy útil para los usuarios a la hora de procesar datos y chequear inconsistencias log vs. RINEX, mantener metadatos, etc
- No es específico de EPOS, pero se ha convertido en fuente indispensable de GNSS EPOS

M³G Metadata Management and Distribution System for Multiple GNSS Networks

Welcome!

3044 GNSS stations with metadata in M³G

Updates

- FRRL00ESP** today
Antenna changed to LEIAR20 LEIM (SN:24238025)
- AT0200ETA** today
Station site log has changed.
- AT0100ETA** today
Station site log has changed.
- ARQ700ETA** today
Station site log has changed.
- AQ5A00ETA** today
Station site log has changed.
- APRC00ETA** today
Station site log has changed.
- ANCN00ETA** today
Station site log has changed.
- ALPA00ETA** today
Station site log has changed.
- ALBT00ETA** today
Station site log has changed.

Used within

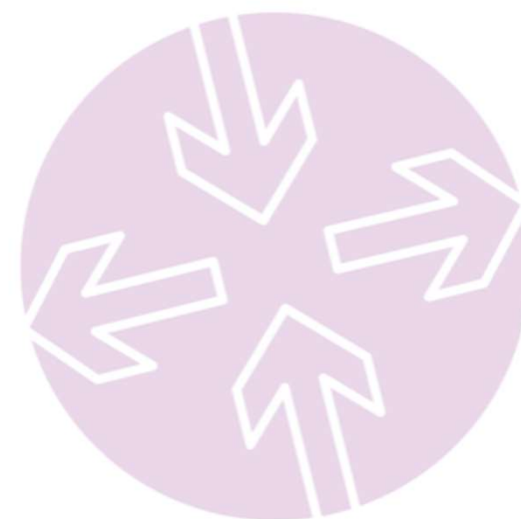
Citation and acknowledgment of M³G

If you utilize M³G's data (all available under CC BY 4.0 license), please acknowledge us and/or cite doi:10.24414/ROB-GNSS-M3G

Contact us

Royal Observatory of Belgium, av. Circulaire 3, B-1180 Brussels, Belgium

PRODUCTOS GNSS (EPOS DATA PORTAL)



PRODUCTOS GNSS EN EPOS

- Portal de productos: <https://www.ics-c.epos-eu.org/>
- Productos:
 - Series temporales diarias o semanales en ITRFyy
 - Velocidades en ITRFyy
 - Modelo de deformaciones (solo LM)
- Centros de Análisis:
 - Estaciones EPOS: INGV, UGA-CNRS, sólo con periodo de datos disponibles en nodos EPOS.
 - Estaciones EPN ([EUREF Permanent Network](#)): ROB, WUT.
IGN contribuye a estas soluciones como Centro de Análisis de EUREF, solo estaciones EPN. Periodo de datos: toda la vida de la estación.
 - Estaciones EPND ([EUREF Permanent Network Densification](#)): SGO.
IGN, ICGC y ARANZADI en España contribuyen a estas soluciones con todas las estaciones EPOS y EPND en España.
Periodo de datos: toda la vida de la estación o el enviado a EPND por el Centro de Análisis.



Position Time Series				
Analysis Center		Processing strategy Purpose & Usage	Stations & networks included Softwares - <i>Reference Frames</i>	Updates <i>DOI</i>
EPOS	UGA-CNRS (default)	Double difference <i>Internally consistent solution well-suited for geodynamic, tectonic, seismological studies.</i> <i>Details of processing options for time series solutions</i>	All EPOS stations GAMIT / GLOBK, pyacs <i>IGb14</i>	D-25 Auto D-2 Rapid 10.17178/GNSS.products.EPOS.2019
	INGV	Precise Point Positioning <i>Internally consistent solution well-suited for geodynamic, tectonic, seismological studies.</i> <i>Details of processing options for time series solutions</i>	All EPOS stations GIPSY OASIS 6.4 <i>IGS14 & Europe alignment</i>	Yearly
EUREF	ROB-EUREF	Multi-year solution based on EUREF combined daily positions (provided by WUT-EUREF) <i>Designed for the maintenance of the European Terrestrial Reference System (ETRS89)</i>	EPN stations CATREF <i>IGb14</i>	15 weeks 10.24414/ROB-EUREF-CWWW
	WUT-EUREF	Daily and Weekly combination based on double difference (mostly) solutions provided by 16 EPN ACs. Used by ROB-EUREF for multi-year combination. <i>Details of processing options for time series solutions</i>	EPN stations Bernese, GAMIT/GLOBK, GIPSY <i>IGb14</i>	D-35
EUREF-EPOS	SGO-EPND	Multi-year solution based on weekly combination of 30 EPND & EPOS regional solutions <i>Details of processing options for time series solutions</i>	EUREF densified including all EPOS stations CATREF - <i>IGb14</i>	yearly

Periodo de datos: estaciones EPOS desde existencia de datos en nodo !! (No es todo el histórico)

En realidad solo hay actualmente estaciones EPN en España (en Italia, no solo EPN)

Solo estaciones EPN, aunque excelente consistencia y periodo de actualización

Estaciones EPOS o EPND casi siempre con todos los datos históricos (procesamiento IGN, ARANZADI, ICGC)

www.epos-es.org | info_eposes@geo3bcn.csic.es | @EPOS_ES

Velocities

EUREF-EPOS	SGO-EPND (default)	Multi-year combination solution <i>Densified solution well-suited for geodynamic and tectonic studies.</i>	EUREF densified including all EPOS stations CATREF / HECTOR <i>IGb14</i>	yearly
EPOS	UGA-CNRS	Statistical Trend Estimation <i>Internally consistent solution well-suited for geodynamic, tectonic, seismological studies.</i>	All EPOS stations MIDAS <i>IGb14</i>	yearly <i>10.17178/GNSS.products.EPOS.2019</i>
	INGV	Statistical Trend Estimation <i>Internally consistent solution well-suited for geodynamic, tectonic, seismological studies.</i>	All EPOS stations MIDAS <i>IGb14</i>	yearly
EUREF	ROB-EUREF	Multi-year solution based on EUREF combined daily positions (provided by WUT-EUREF) <i>Designed for the maintenance of the European Terrestrial Reference System (ETRS89)</i>	EPN stations CATREF <i>IGb14</i>	15 weeks <i>10.24414/ROB-EUREF-CWWW</i>

Strain Rates

EPOS	LM	Strain rates on a regular grid (Shen et al. 2015, Anastasiou et al. 2019) <i>This strain product can be used for geodynamic, tectonic, seismological studies.</i>	All EPOS stations + EUREF densified StrainWebTool	When new EUREF-EPOS solution is available <i>10.23701/sr.0001</i>
-------------	-----------	--	---	--

Mismas consideraciones respecto a estaciones disponibles y periodo de datos

El periodo de actualización es, obviamente, mayor: 1 año para todas las soluciones, excepto ROB-EUREF, 15 semanas, que es el periodo establecido para la solución acumulativa de la EPN

xml

json

FORMATO DE LOS PRODUCTOS

- Series temporales: json, covjson, xml →
Coordenadas ITRF2014 en componentes locales **NEU** o **XYZ**
- Velocidades: json, xml

↓

Velocidades ITRF2014 en componentes locales **NEU** o **XYZ** junto desv. standard deviations por componente (SEd, SNd, SUD) y correlaciones entre estas (Rne, Rnu, Reu)

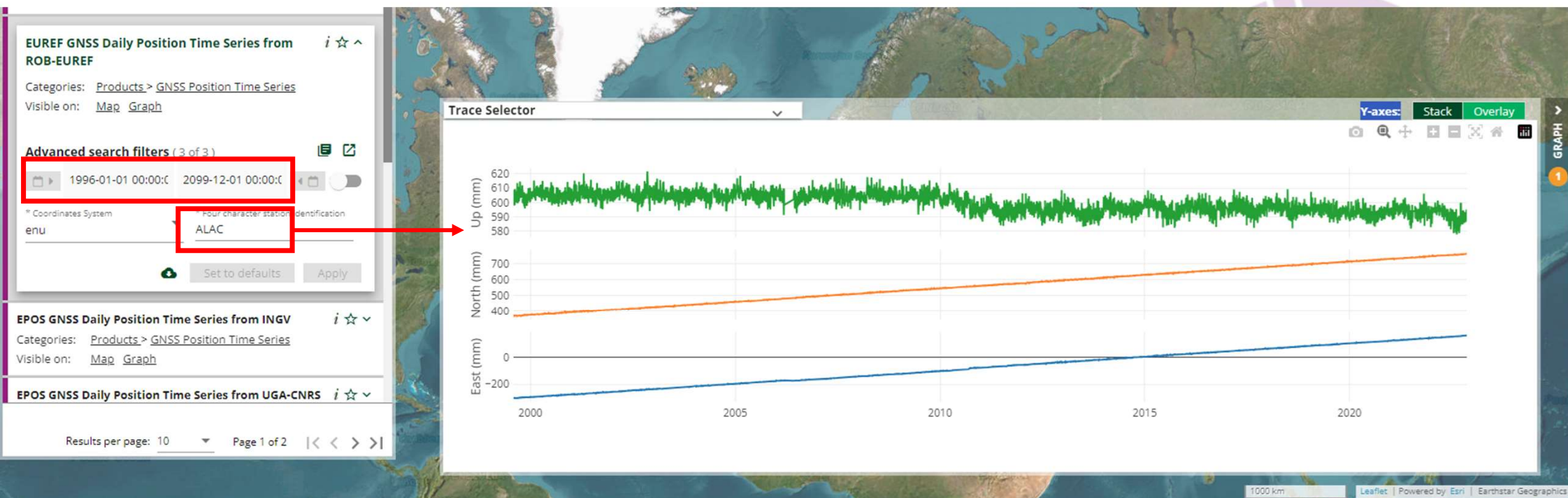
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<VelocitiesNEU>
  <velocities>
    <n>0.017111811214383363</n>
    <e>0.0210148311743277</e>
    <u>-4.0021578905459487E-4</u>
    <SNd>1.850913937195346E-4</SNd>
    <SEd>1.9494816332803135E-4</SEd>
    <SUD>3.8913415371307034E-4</SUD>
    <Rne>-4.056195316807636E-5</Rne>
    <Rnu>0.0020652840086881562</Rnu>
    <Reu>5.612608615824931E-5</Reu>
  </velocities>
</VelocitiesNEU>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<TimeSeries>
  <coordinates>
    <epoch>1999-08-03 00:00:00</epoch>
    <e>-302.461997878409</e>
    <n>369.3108034657585</n>
    <u>601.5346697584382</u>
    <Unit> mm </Unit>
  </coordinates>
  <coordinates>
    <epoch>1999-08-04 00:00:00</epoch>
    <e>-302.79722288577915</e>
    <n>368.0410974484652</n>
    <u>608.8469589385767</u>
    <Unit> mm </Unit>
  </coordinates>
  <coordinates>
    <epoch>1999-08-05 00:00:00</epoch>
    <e>-300.7975210672538</e>
    <n>368.6864402083283</n>
    <u>601.7115525046903</u>
    <Unit> mm </Unit>
  </coordinates>
  <coordinates>
    <epoch>1999-08-06 00:00:00</epoch>
    <e>-301.7684009219888</e>
    <n>369.52793653722193</n>
    <u>599.2127577389442</u>
    <Unit> mm </Unit>
  </coordinates>
  <coordinates>
    <epoch>1999-08-08 00:00:00</epoch>
    <e>-302.40710870789883</e>
    <n>371.37856688635316</n>
```

```
[
  {
    "e": -302.461997878409,
    "u": 601.5346697584382,
    "epoch": "1999-08-03 00:00:00",
    "n": 369.3108034657585,
    "Units": "mm"
  },
  {
    "e": -302.79722288577915,
    "u": 608.8469589385767,
    "epoch": "1999-08-04 00:00:00",
    "n": 368.0410974484652,
    "Units": "mm"
  },
  {
    "e": -300.7975210672538,
    "u": 601.7115525046903,
    "epoch": "1999-08-05 00:00:00",
    "n": 368.6864402083283,
    "Units": "mm"
  },
  {
    "e": -301.7684009219888,
    "u": 599.2127577389442,
    "epoch": "1999-08-06 00:00:00",
    "n": 369.52793653722193,
    "Units": "mm"
  },
  {
    "e": -302.40710870789883,
    "u": 597.839978798788,
    "epoch": "1999-08-08 00:00:00",
    "n": 371.37856688635316,
    "Units": "mm"
  }
]
```

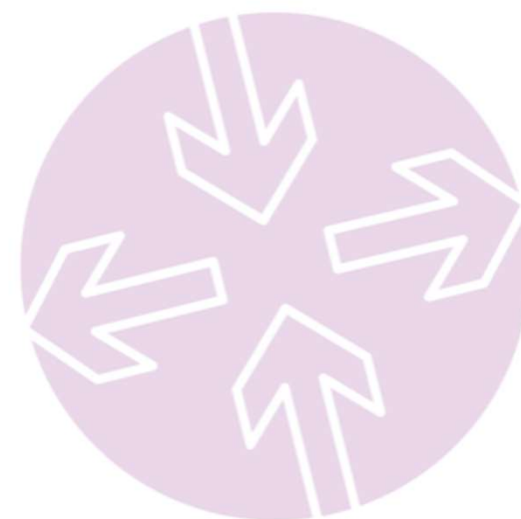

FORMATO DE LOS PRODUCTOS

Series temporales: también gráficos por componentes (NEU o XYZ), se puede seleccionar periodo



Productos: EJEMPLOS Y USO DEL PORTAL

<https://www.ics-c.epos-eu.org/>

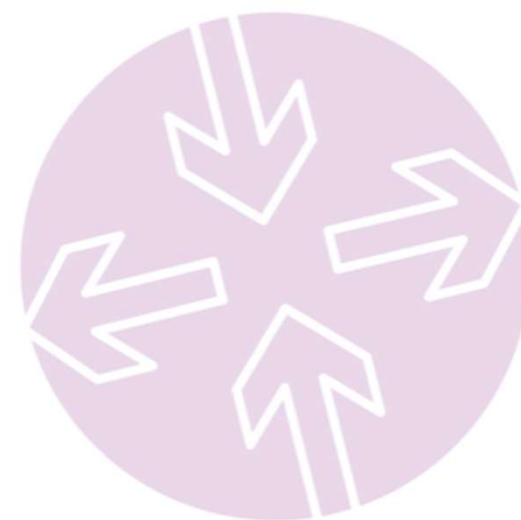


PORTAL DE PRODUCTOS ESPECIFICO DE EPOS-GNSS

<https://gnssproducts.epos.ubi.pt/>

PORTAL DE EPND

<https://epnd.sgo-penc.hu/>



I Reunión GNSS EPOS-ES

! Muchas gracias !

Jose Antonio Sánchez Sobrino
Instituto Geográfico Nacional



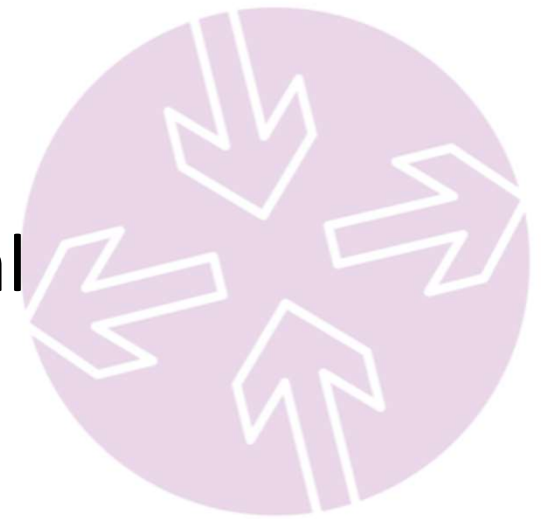
Nodo de datos nacional EPOS:

<https://redgae-epos.ign.es/glasswebui/#/site>

Javier López Ramasco

Instituto Geográfico Nacional - IGN

- **Funcionamiento Nodo Español**
 - Procesos
 - Descarga ficheros desde el Portal
 - Control de Calidad



- Prácticamente todas las redes GNSS públicas en España.
 - 1959 estaciones de las cuales 297 son españolas
- Hitos conseguidos en el Grupo de Trabajo:
 - Matriculación de estaciones en IERS con nombres únicos
 - Realización de logs IGS de metadatos a través del portal M3G
 - Publicación de un portal común de información de redes GNSS: <https://redgae.ign.es>
 - Soluciones acumulativas anuales en un marco común ETRF2000 para coordenadas oficiales.
 - Marco de colaboración entre CC.AA. vecinas e IGN, compartiendo estaciones.
 - Promoción de inclusión de las redes en EPOS: cartas de compromiso, publicación de RINEX 3, nomenclatura estandarizada de ficheros, etc.
 - **Acuerdo de publicación de datos RINEX en nodo español EPOS de datos GNSS.**
 - Rinex 2 y 3



- Promoción de pertenencia a la red EPOS (sólo RGAPA).
- Reunión del Subgrupo 18 marzo 2021 para acordar la publicación de datos en el nodo EPOS.
- Carta de consentimiento firmada por parte de las redes regionales.
- Acuerdo de publicación del nodo EPOS en el marco de REDGAE.



Nodos EPOS de datos GNSS en Europa



Node Name	Location
DGW	France
French-Node	France
IPGP	France
ROB-EUREF	Belgium
EPOS-GNSS Pan-European Node	Portugal
Portuguese EPOS National Node	Portugal
CzechGeo	Czechia
Spanish EPOS Data node	España
Italian National Node for RING	Italia
Romanian National Node	Romania
NOA	Greece

Spatial selection

Rectangle

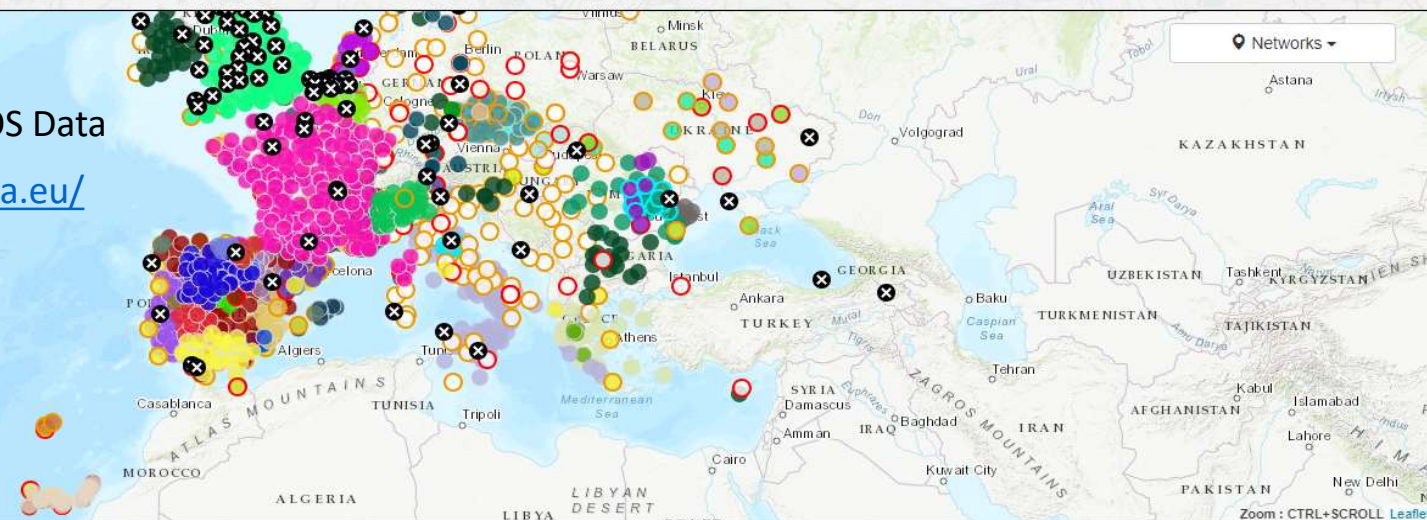
Lat-Lon Bounding Box

Circle

Latitude Longitude

Radius (Km)

Datos replicados en EPOS Data Gateway Node:
<http://gnssdata-epos.oca.eu/>



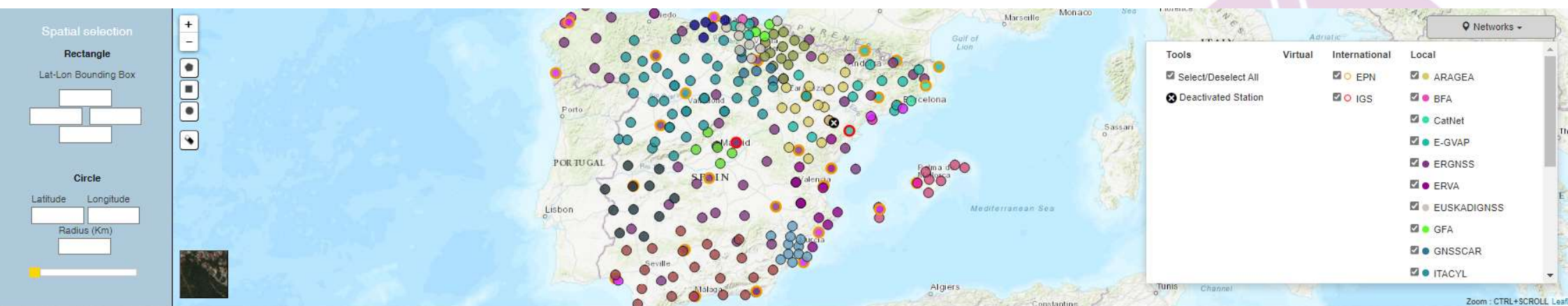
Marker	Site Name	Lat	Lon	Alt	Install Date	End Date	Country	State	City	Agency	Network
		greater than less than	greater than less than	greater than less than	greater than less than	greater than less than					ex: epn,igs,... inverse filter
✓ AARS00BEL	AARSCHOT	50.963	4.836	104.660	2002-10-04 00:00:00		Belgium	Vlaams-Brabant	Aarschot	Digitaal Vlaandere...	E-GVAP FLEPOS
✓ ABAN00ESP	Abanilla	38.175	-1.054	207.620	2013-02-11 00:00:00		Spain	Región De Murcia	Parque De Bomber...	Comunidad Autóno...	E-GVAP REGAM
✓ ABBS00GBR	St Abbs	55.899	-2.129	60.780	2004-10-29 00:00:00	2009-03-25 00:00:00	United Kingdom	Northumberland	St Abbs	Ordnance Survey	OS Net
✓ ABD000GLP	Anse-Bertrand	16.474	-61.488	-22.650	2012-10-05 00:00:00		Guadeloupe	Guadeloupe (971)	Anse-Bertrand	Exagone & Institut ...	E-GVAP GL RGP T...
✓ ABEA00GBR	Aberdaron	52.789	-4.741	146.090	2005-12-05 00:00:00	2009-04-16 00:00:00	United Kingdom	Gwynned	Aberdaron	Ordnance Survey	OS Net
✓ ABEP00GBR	Aberporth	52.139	-4.571	187.510	2005-07-21 00:00:00		United Kingdom	Ceredigion	Aberporth	Ordnance Survey	OS Net
✓ ABG000GLP	Abri_geophysique	16.041	-61.659	1,254.510	2017-05-18 00:00:00		Guadeloupe	Guadeloupe (971)	Saint Claude	Piton de la Fournai...	GL VOLC
✓ ACAL00ESP	Los Alcázares	37.731	-0.861	67.590	2013-02-11 00:00:00		Spain	Región De Muroia	Parque De Bomber...	Comunidad Autóno...	E-GVAP REGAM

OBJETIVOS:

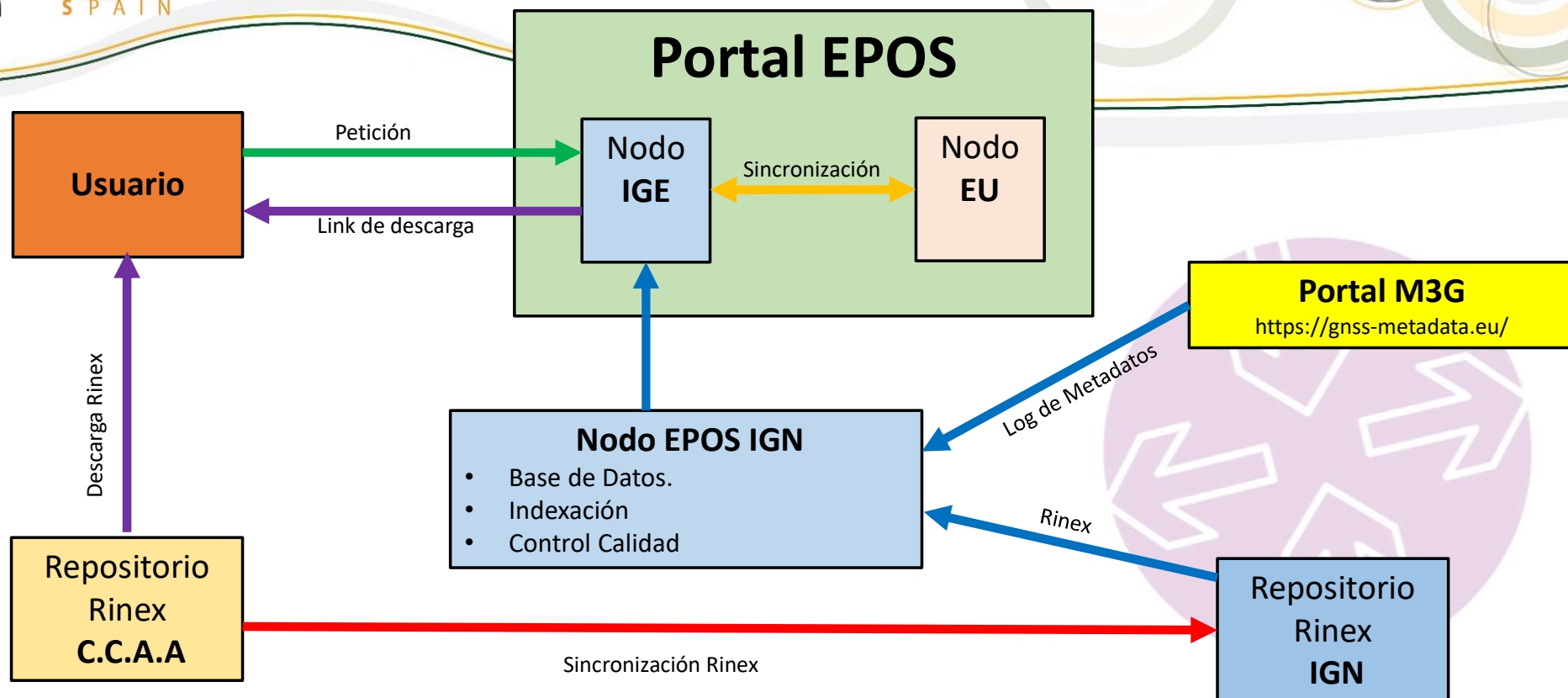
- Coordinación de todas las redes públicas GNSS en España integradas en EPOS y resolución de problemas: completitud de datos, consistencia de metadatos, corrección de errores e incidencias, etc.
 - Proveer los datos GNSS a través del nodo de datos nacional EPOS: <https://redgae-epos.ign.es/glasswebui/#/site>
 - Proveer las soluciones del Centro de Análisis de datos GNSS que contribuyen al portal EPOS de productos, a través de los proyectos de EUREF EPN y EPND.
- 

EL NODO ESPAÑOL EPOS DE DATOS GNSS

Repositorio común de datos RINEX a través del nodo EPOS <https://redgae-epos.ign.es/glasswebui/>



Marker	Site Name	Lat	Lon	Alt	Install Date	End Date	Country	State	City	Agency	Network
		greater than less than	greater than less than	greater than less than	greater than less than	greater than less than					ext: epn,igs,... inverse filter
✓ ABAN00ESP	Abanilla	38.175	-1.054	207.620	2013-02-11 00:00:00		Spain	Región De Murcia	Parque De Bomberos De...	Comunidad Autónoma de...	E-GVAP & REGAM
✓ ACAL00ESP	Los Alcázares	37.731	-0.861	67.590	2013-02-11 00:00:00		Spain	Región De Murcia	Parque De Bomberos De...	Comunidad Autónoma de...	E-GVAP & REGAM
✓ ACIN00ESP	Albarracín	40.409	-1.437	1,177.850	2010-01-19 00:00:00		Spain	Teruel	Albarracín	Instituto Geografico de Ar...	ARAGEA
✓ ACNS00ESP	Alcanices	41.700	-6.352	871.200	2008-02-14 00:00:00		Spain	Zamora	Alcanices	Instituto Tecnológico Agr...	E-GVAP & ERGNSS &
✓ ACOR00ESP	A Coruna	43.364	-8.399	66.960	1998-03-06 10:10:00		Spain	A Coruna	A Coruna	Instituto Geografico Naci...	E-GVAP & EPN &
✓ AGRD00ESP	Agreda	41.849	-1.931	1,010.800	2007-04-26 00:00:00		Spain	Soria	Agreda	Instituto Tecnológico Agr...	E-GVAP & ITACYL
✓ AGUI00ESP	AGUIMES	27.904	-15.446	329.040	2009-12-14 00:00:00		Spain	Isla De Gran Canaria (La...	Aguimes	Cartográfica de Canarias,...	REPCAN
✓ AIO200ESP	Ayora	39.061	-1.059	662.130	2019-10-03 00:00:00		Spain	Valencia	Ayora	Institut Cartogràfic Valencià	ERVA



Portal EPOS (EU/IGE)

File Name	File Type	Reference Date ...
UJAE00ESP_R_20233260000_01D_30S_MO.crx.gz	RINEX3	2023-11-22 00:00...
UJAE00ESP_R_20233240000_01D_30S_MO.crx.gz	RINEX3	2023-11-20 00:00...
UJAE00ESP_R_20233230000_01D_30S_MO.crx.gz	RINEX3	2023-11-19 00:00...
UJAE00ESP_R_20233210000_01D_30S_MO.crx.gz	RINEX3	2023-11-17 00:00...
UJAE00ESP_R_20233200000_01D_30S_MO.crx.gz	RINEX3	2023-11-16 00:00...
UJAE00ESP_R_20233180000_01D_30S_MO.crx.gz	RINEX3	2023-11-14 00:00...

Link de Descarga

https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/rinex3/UJAE/2023/11/22/24H_30seg/UJAE00ESP_R_20233260000_01D_30S_MO.crx.gz

Repositorio C.C.A.A

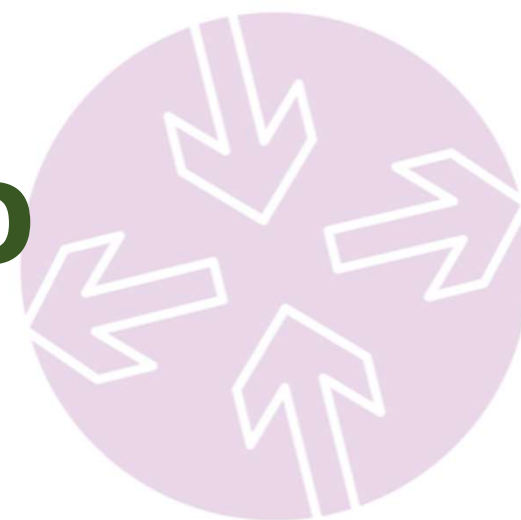
Index of /rinex3/UJAE/2023/11/22/24H_30seg

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	-	-	-
UJAE00ESP_R_20233260...>	2023-11-23 01:04	3.0M	
UJAE00ESP_R_20233260...>	2023-11-23 01:04	17K	
UJAE00ESP_R_20233260...>	2023-11-23 01:04	59K	
UJAE00ESP_R_20233260...>	2023-11-23 01:04	131K	
UJAE00ESP_R_20233260...>	2023-11-23 01:04	31K	
UJAE00ESP_R_20233260...>	2023-11-23 01:04	32K	

Fichero Rinex

 UJAE00ESP_R_20233260000_01D_30S_MO.crx.gz

Ejemplo práctico



- PORTALES
 - <https://gnssdata-epos.oca.eu/#/site>
 - <https://redgae-epos.ign.es/glasswebui/#/site>
 - <https://redgae.ign.es/web/guest/inicio>
- Ficheros no encontrados, modificados nomenclatura
 - https://gnssquality-epos.oma.be/rinex_data_availability/accessibility_summary.php
- CONTROL CALIDAD
 - https://gnssquality-epos.oma.be/rinex_data_availability/daily_availability.php?node=IGE_ESP

TRABAJOS REALIZADOS

- Trabajos actuales en relación al nodo EPOS:
 - Se han resuelto numerosos problemas de acceso a los centros de datos (accesos guiados a través de web, accesos con passwords, accesos con FTP inaccesible...)
 - poblando masivamente la BD con R3 (120.000 archivos) y hacia atrás? (R2)
 - depurando errores en la BD (archivos no accesibles, cambios, inconsistencias metadatos)
 - FTP vs HTTPS > Acuerdo para que todos los Centros de Datos EPOS sean accesibles mediante http/https. Actualmente sólo quedan 1 centro de datos con FTP.

! Muchas gracias !

Javier López Ramasco
Instituto Geográfico Nacional