



# Galileo Ground Segment

Luis Arnáiz Mateo

24/05/2021

©2021 Cetra Base S.L.  
<https://cetrabase.com>

# Índice

1. Introducción
2. Galileo Ground Segment
3. Servicios ofrecidos por Galileo
4. Conclusiones

©2021 Cetra Base S.L.  
<https://cetrabase.com>



# 1. Introducción



Galileo: Sistema global de navegación por satélite (GNSS) de carácter civil



UE: Financia propietaria del programa



Comisión Europea: gestiona y supervisa implementación



ESA: diseño y desarrollo de infraestructura



EUSPA: provisión del servicio Galileo



26 satélites en órbita, 22 operativos  
3 planos orbitales ( $i = 56^\circ$ )  
Altitud  $\sim 23.000$  km



Sistema autónomo, capaz de interoperar con otros GNSS: GPS, Beidou, Glonass

Declaración de Galileo "initial services":  
15 Diciembre 2016



## 2. Galileo Ground Segment



 GCC-D (Oberpfaffenhofen)



 GCC-I (Fucino)

- Ground Segment: GCC (Galileo Control Centre) + estaciones remotas
- 2 GCC (Fucino IT, Oberpfaffenhofen DE)
- GCC = GCS (Galileo Control Segment) + GMS (Galileo Mission Segment)
- Estaciones remotas: GSS (Galileo Sensor Station), ULS (Galileo Uplink Stations), TTC (Telemetry Tracking and Control)
- "External entities"

## Galileo Mission Segment - GMS



- **OSPF** - Orbit determination and Synchronization Processing Facility: determinación orbital y predicción del reloj de satélite
- **MGF** - Message Generation Facility: multiplexa los datos del mensaje de navegación
- **PTF** - Precision Timing Facility: realiza GST (Galileo System Time)
- **GACF** - Ground Assets Control Facility: M&C de elementos GMS
- **MUCF** - Mission Uplink Control Facility: M&C del estado de la misión



©2021 Cetra Base S.L.  
<https://cetrabase.com>



## Galileo Mission Segment - GMS

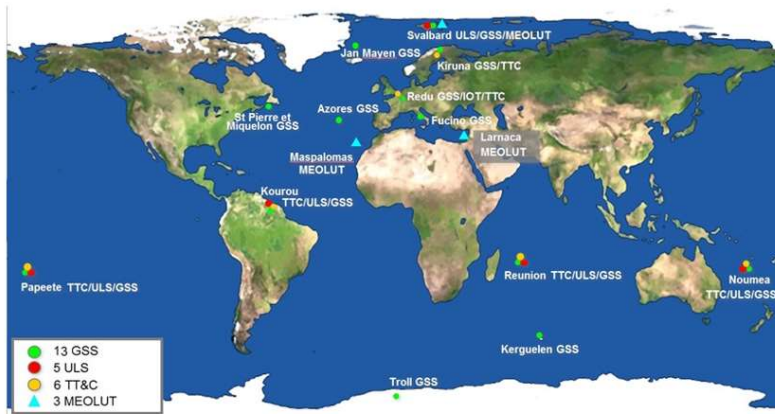


- **MSF** - Mission Support Facility: computación de datos de calibración
- **KMF** - Key Management Facility: generación de claves y procesos de cifrado
- **SPF** - Service Product Facility: interfaz con las "external entities"
- **GSS** - Galileo Sensor Stations: recibe la señal del satélite y la envía, sin procesar, al GCC en tiempo real
- **ULS** - Galileo Uplink Stations: envía mensaje de navegación a la constelación



©2021 Cetra Base S.L.  
<https://cetrabase.com>





©2021 Cetra Base S.L.  
<https://cetrabase.com>







ULS

**indra**

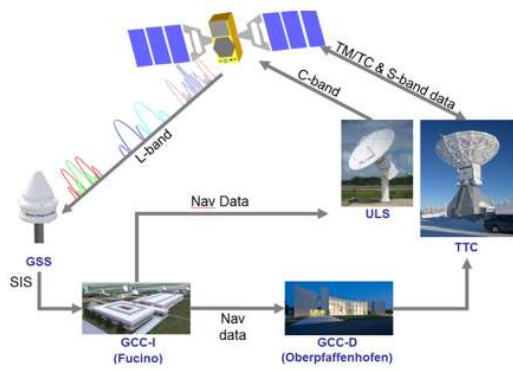


TTC

GSS


©2021 Cetra Base S.L.  
<https://cetrabase.com>

 CETRA base



- GCC/GMS recibe el mensaje de navegación de las GSS
- GMS calcula de forma precisa efemérides y sincronización de relojes
- Correcciones incorporadas al mensaje de navegación



GCC-I (Fucino) 

 GCC-D (Oberpfaffenhofen)




©2021 Cetra Base S.L.  
<https://cetrabase.com>



## External entities

- **SGDSP** - SAR/Galileo Data Service Provider
- **TSP** - Time Service Provider
- ...



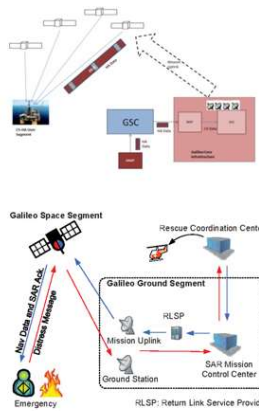
**GSC** - European GNSS Service Centre 



 **GSMC** - Galileo Security Monitoring Centre 

### 3. Servicios ofrecidos por Galileo

- **OS** - Open Service: señal abierta y gratuita. Operativo.  
Mecanismo de autenticación OS-NMA (OS Navigation Message Authentication) en fase de prueba.
- **HAS** - High Accuracy Service: complementa OS proporcionando una señal de navegación adicional y correcciones PPP (Precise Point Positioning) en una banda de frecuencia diferente. Puede ser encriptada. En fase de prueba.
- **PRS** - Public Regulated Service: para usuarios gubernamentales. Señal encriptada y robusta.
- **SAR** - Search and Rescue: servicio de búsqueda y rescate. Los satélites Galileo captan señales de balizas, las envían a centros nacionales de rescate y responden a la baliza de emergencia (Return Link). Operativo.



## 4. Conclusiones

- El Ground Segment de Galileo está compuesto por GCS (Ground Control Segment) y GMS (Ground Mission Segment)
- GCS se encarga de la monitorización y control de los satélites y de su carga útil
- GMS se encarga de realización del tiempo Galileo (GST) y determinación y uplink del mensaje de navegación
- Extensa red de estaciones remotas distribuidas a lo largo del mundo
- External entities
- Todo esto para ofrecer 4 servicios: OS, HAS, PRS, SAR

Muchas gracias 😊

[luis.arnaiz@cetrabase.com](mailto:luis.arnaiz@cetrabase.com)

¿Quieres trabajar con nosotros?

[jobs@cetrabase.com](mailto:jobs@cetrabase.com)



<https://twitter.com/cetrabase>



<https://www.linkedin.com/company/cetrabase>

©2021 Cetra Base S.L.  
<https://cetrabase.com>

