

Introducción sobre los sistemas de recopilación de datos: caso de satélites en órbita baja

**Jean PLA, Frequency Management
CNES, Toulouse, FRANCIA**

jean.pla@cnes.fr

**Michel SARTHOU, Director del proyecto ARGOS
CNES, Toulouse, FRANCIA**

michel.sarthou@cnes.fr

¿QUÉ ES LA RECOPILOCIÓN DE DATOS?

Un sistema de recopilación de datos que utiliza un satélite en órbita baja ofrece la posibilidad de recoger información sobre cualquier “objeto” equipado con un transmisor certificado, situado **en cualquier parte del mundo, en los océanos, en los desiertos o en las regiones pobres.**

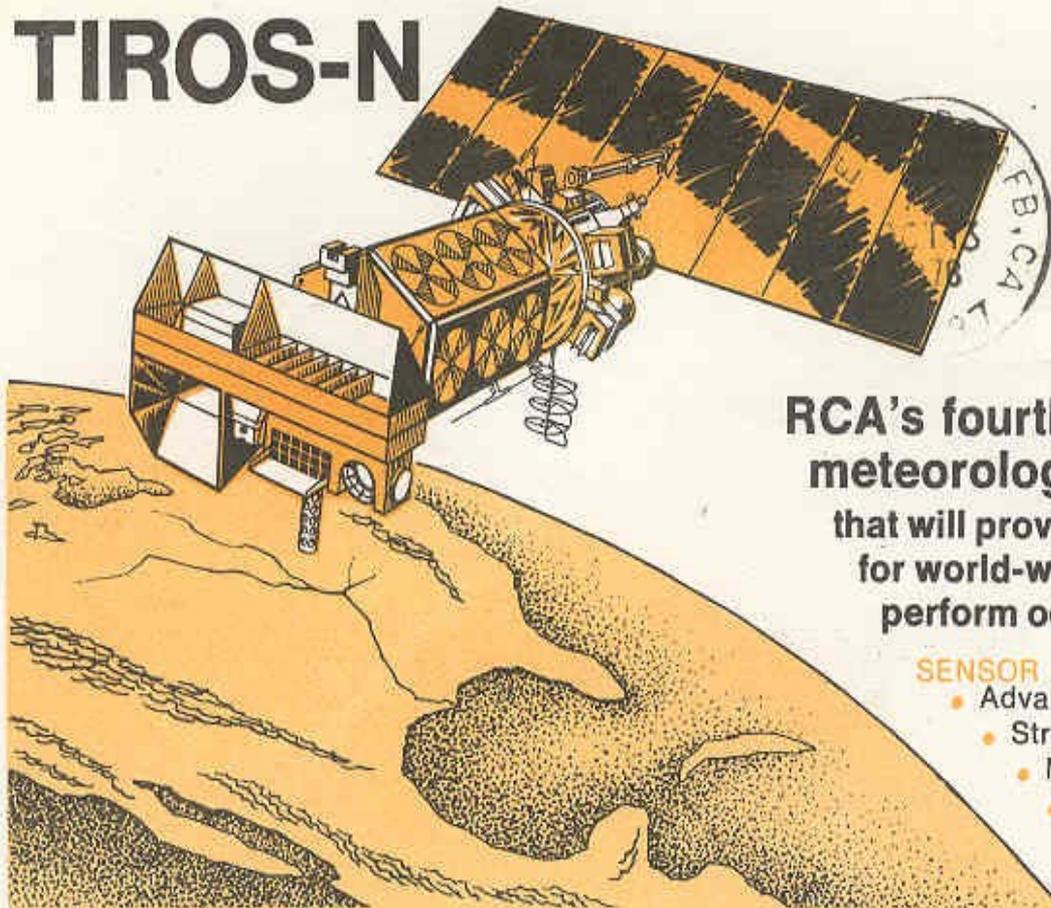
Los mensajes son registrados por una constelación de satélites que incorporan instrumentos y posteriormente se retransmiten a centros de procesamiento especializados.

Esta presentación se centra principalmente en el **sistema ARGOS, operativo desde 1978**, explotado conjuntamente por Francia y Estados Unidos de América.

¿Cómo funciona el sistema Argos?

1. Los transmisores envían señales a los satélites en frecuencias especializadas.
2. Los satélites en órbita baja recogen las señales a medida que sobrevuelan un transmisor.
3. Los mensajes se registran a bordo de los satélites y se envían a centros de procesamiento situados en Francia y EE.UU.
4. Las señales se procesan y los datos se envían a los usuarios: **datos, emplazamiento.**

TIROS-N



Viking missions to Mars



RCA's fourth generation meteorological spacecraft that will provide greatly improved data for world-wide weather forecasting and perform oceanographic and hydrological services

SENSOR COMPLEMENT

- Advanced Very High Resolution Radiometer
- Stratospheric Sounding Unit
- Microwave Sounding Unit
- High Resolution Infrared Sounder
- Data Collection System
- Space Environment Monitor

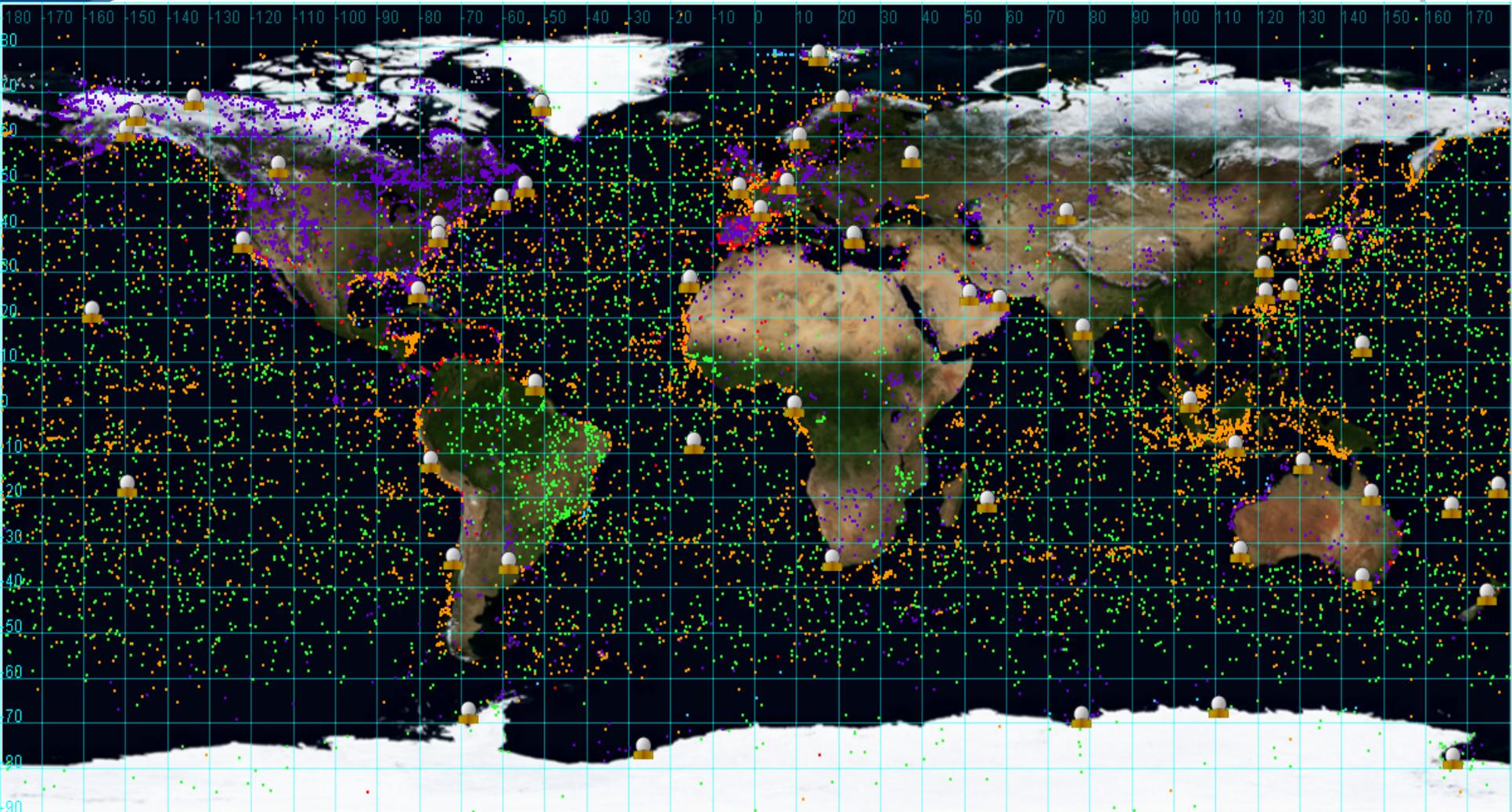
TIROS-N Launched Friday
October 13, 1978 — 7:23 a.m. E.D.T.

NASA, Goddard Space Flight Center
NOAA, U.S. Department of Commerce
RCA Astro-Electronics

TIROS-N Launched Friday
October 13, 1978 — 7:23 a.m. E.D.T.
Near Circular Polar Orbit
543 miles by 537 miles

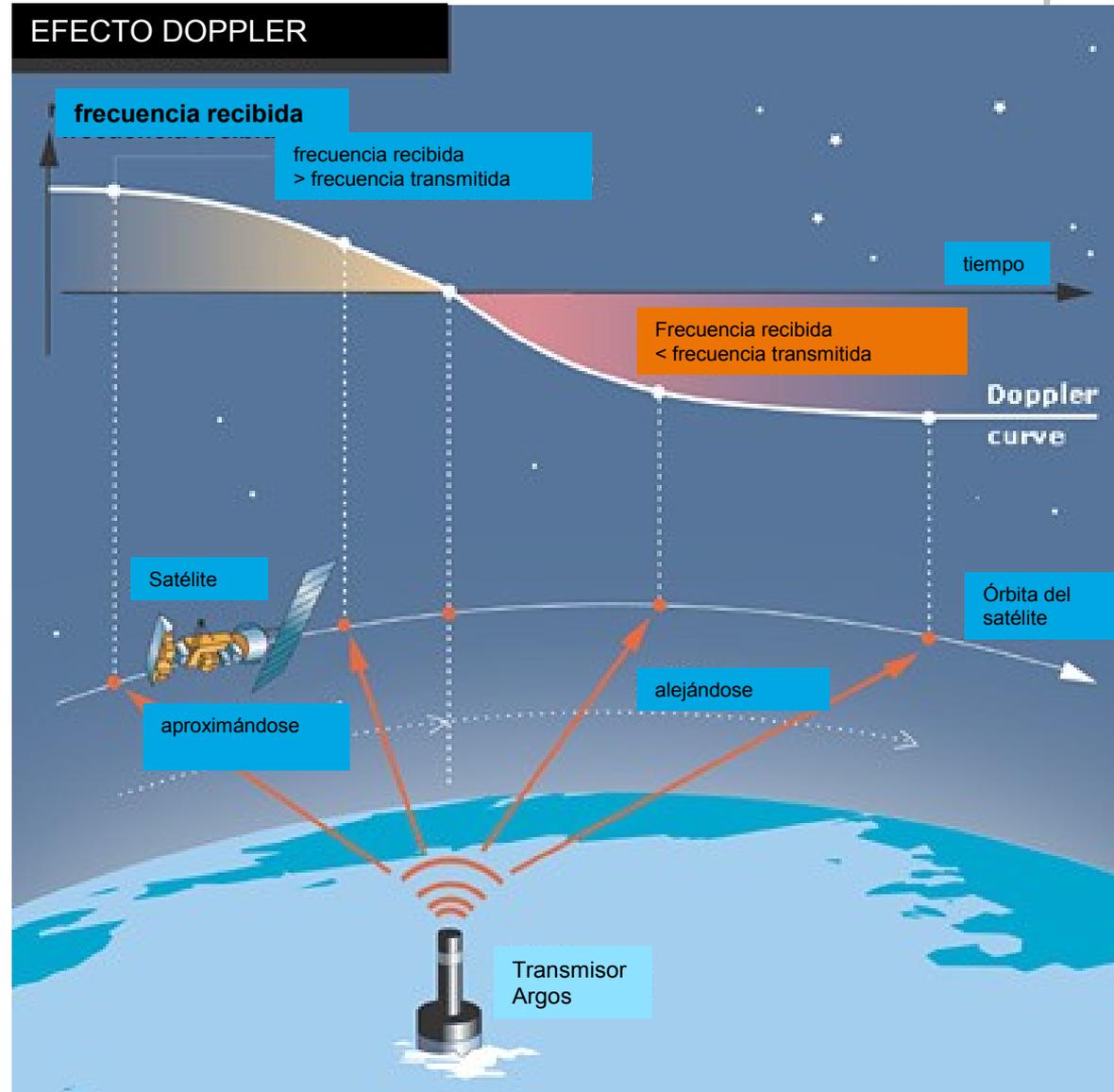
RCA Government Systems Division

Distribución de las plataformas ARGOS



Efecto Doppler (el mismo que se experimenta cuando pasa un tren por una estación)

Cuando un satélite se aproxima a un transmisor, la frecuencia de la señal transmitida medida por el receptor de a bordo es mayor que la frecuencia transmitida real y cuando el satélite se aleja, es menor.



Principio de localización por efecto Doppler (1/2)

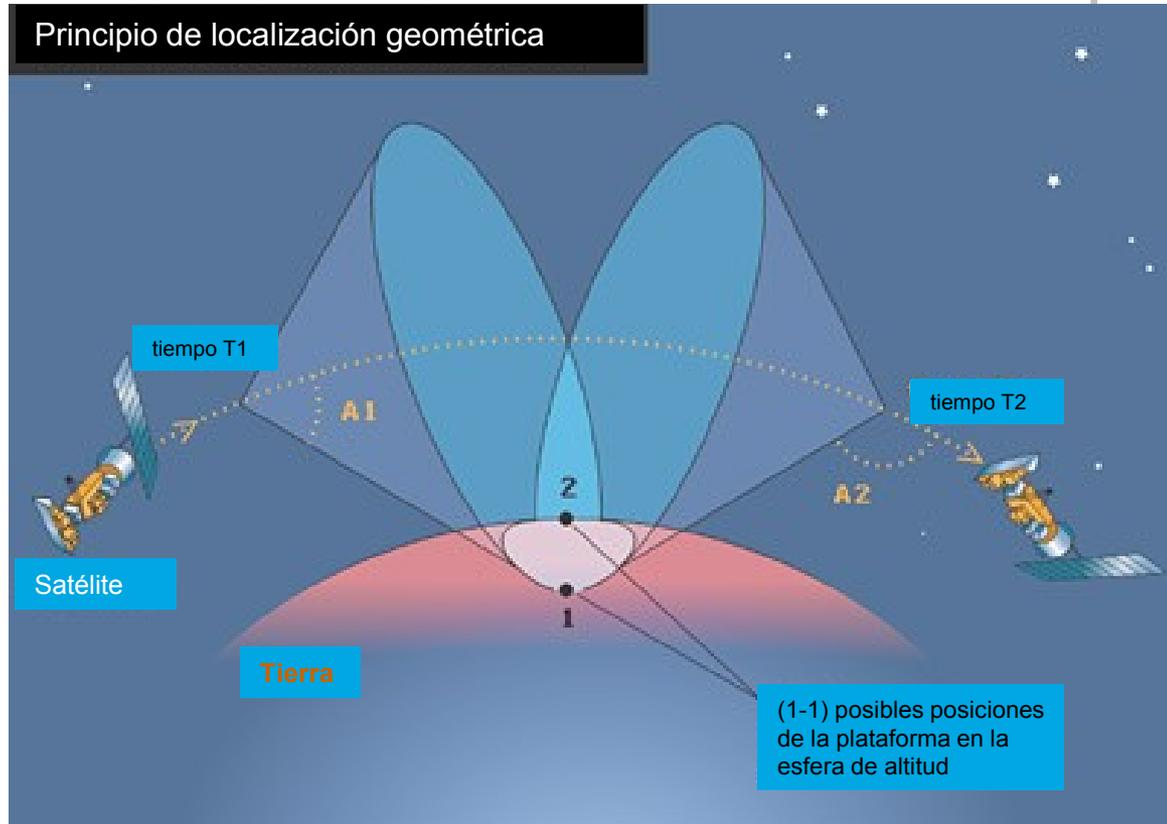
Cada vez que el instrumento del satélite recibe un mensaje procedente de un transmisor, mide la frecuencia y registra el tiempo de llegada.

Existencia de dos posibles posiciones de la plataforma que producen exactamente las mismas mediciones de frecuencia a bordo del satélite:

la localización nominal ("verdadera")

la localización espejo ("virtual").

Las localizaciones son simétricas respecto a la trayectoria subsatelital y a priori no son distinguibles.



Principio de localización por efecto Doppler (2/2)

Se obtiene una buena localización utilizando **todos los mensajes recibidos durante el paso del satélite** sobre la plataforma.

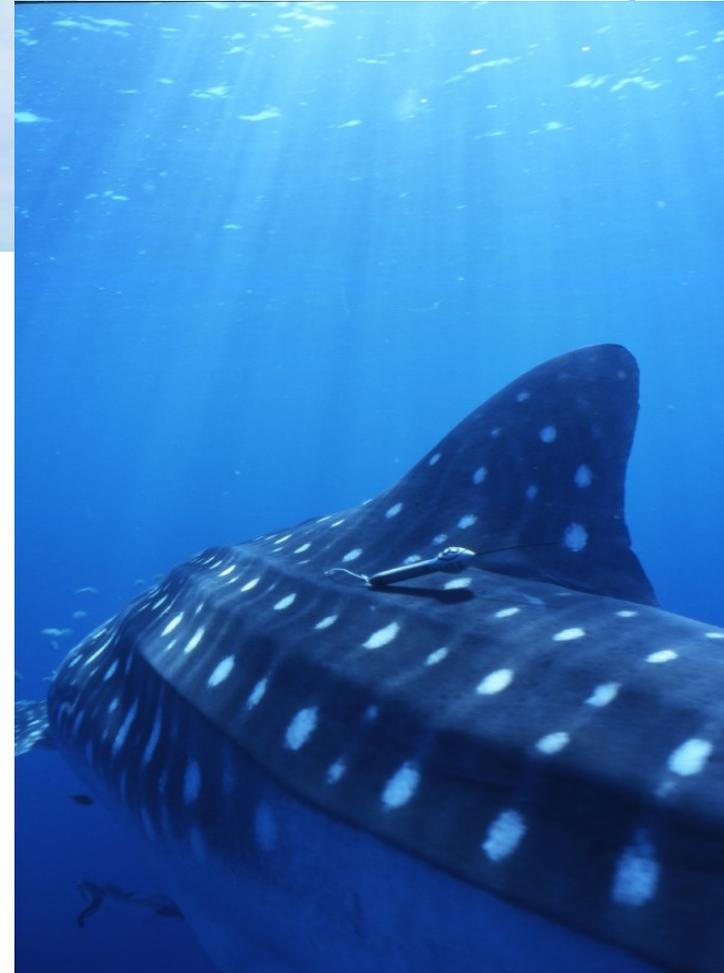
Se realiza un **análisis de los mínimos cuadrados** para ajustar las estimaciones de la posición del transmisor. Si falla este análisis, el proceso de localización no puede continuar y no se indica ninguna localización. Se elige la localización que presenta el mínimo error residual y se comprueba si es posible.

Precisión: según el número de mensajes recibidos y de su calidad, la precisión varía entre **100 metros** y **más de 1500 metros**.

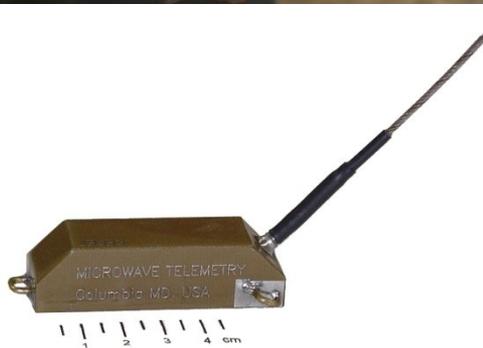
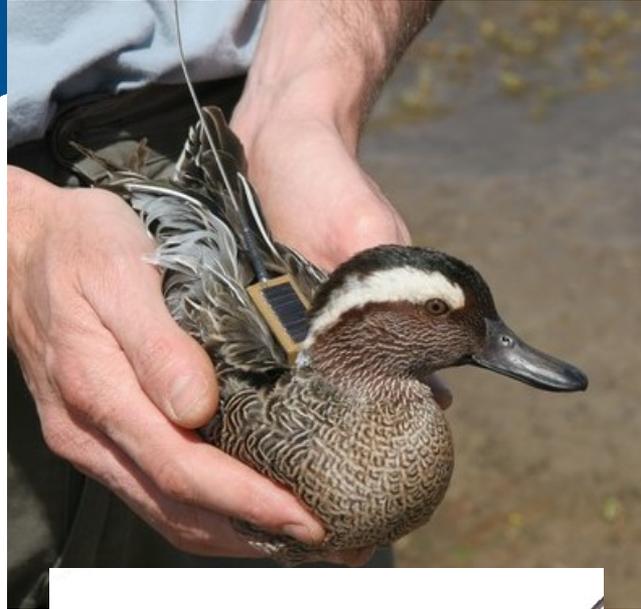
OCEANOGRAFÍA: UNA APLICACIÓN FUNDAMENTAL DE ARGOS



SEGUIMIENTO DE ANIMALES: OTRA APLICACIÓN DE ARGOS



SEGUIMIENTO DE AVES: RADIOBALIZAS MUY PEQUEÑAS

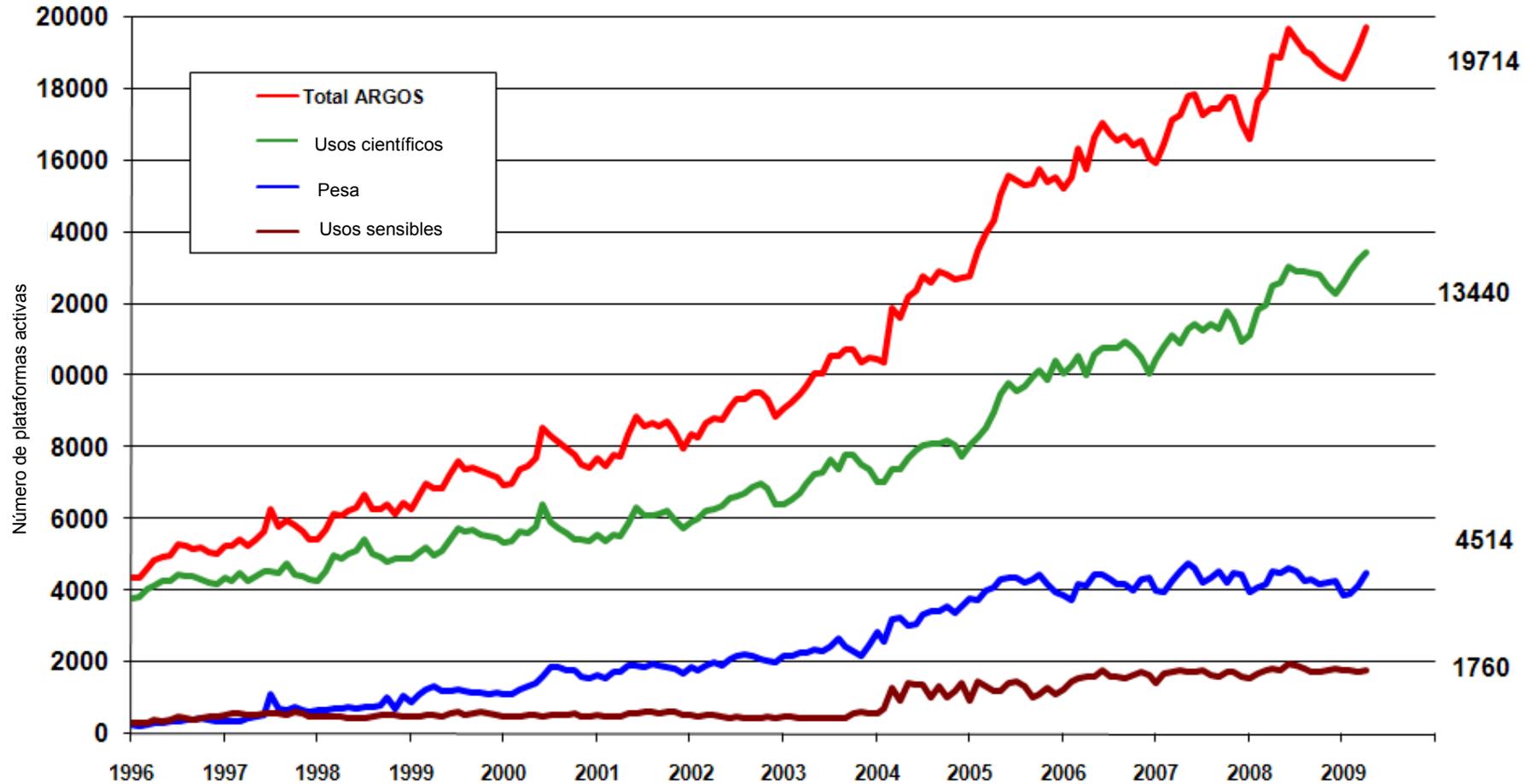


Radiobaliza de 22 gramos para seguimiento de aves

5 gramos: la radiobaliza más pequeña

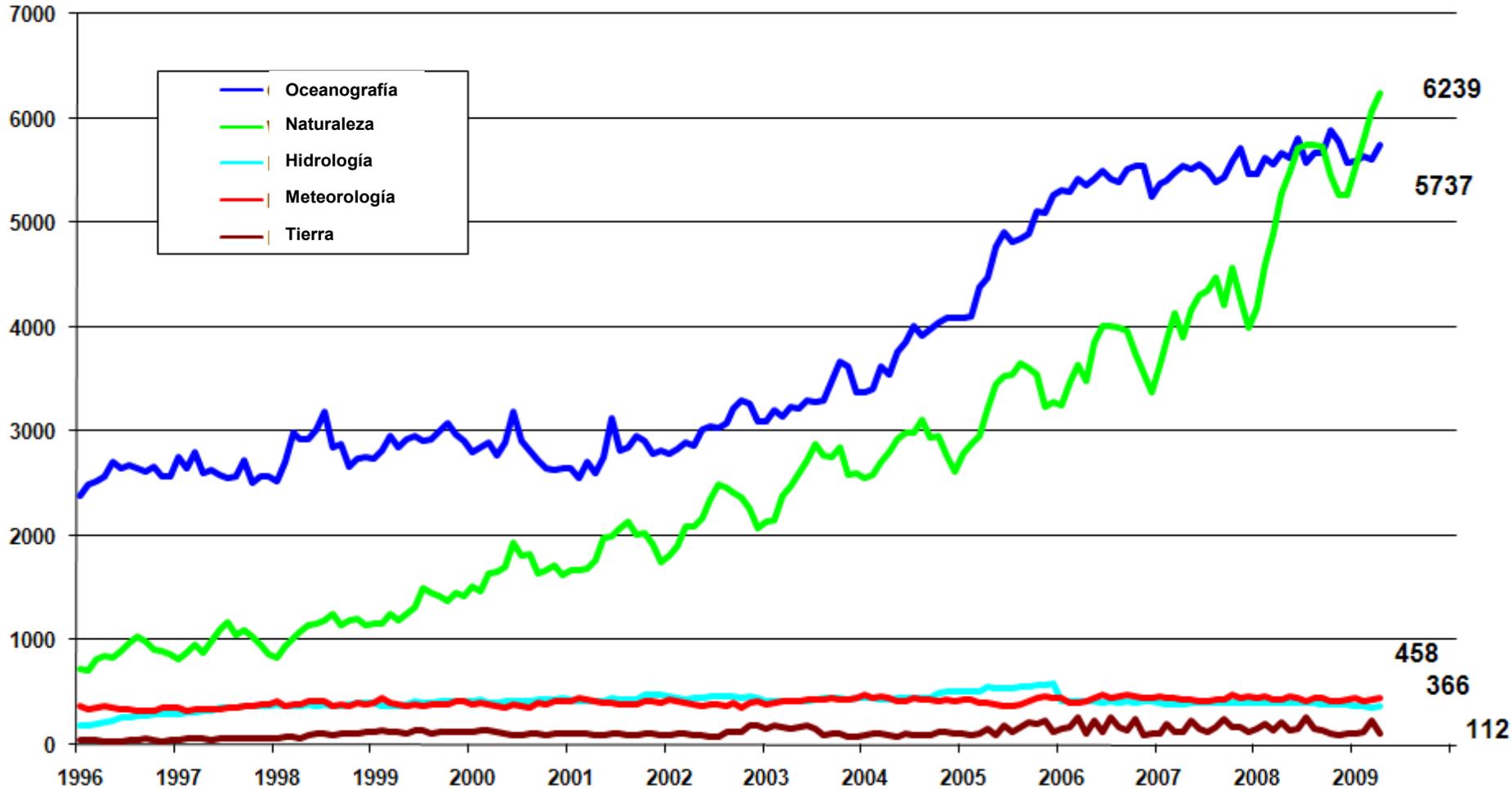
RESUMEN DE LAS APLICACIONES

Plataformas activas por cada uso (incluidas las pruebas)





Plataformas activas destinadas a usos científicos (sin las pruebas)



Sistema ARGOS

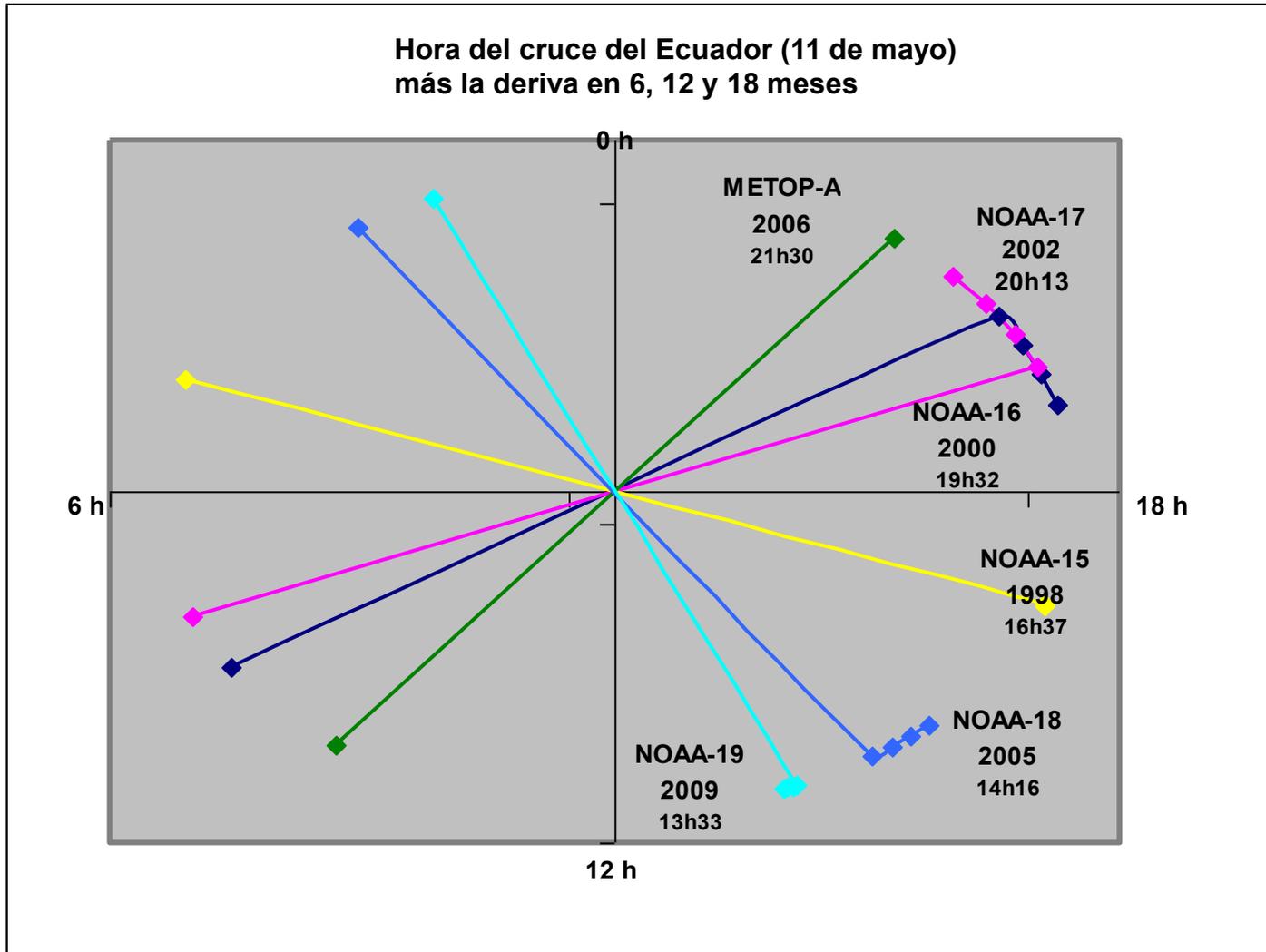
Actual sistema: ARGOS3 en funcionamiento con una anchura de banda de 110 kHz: 401,58-401,7 MHz, en el servicio de exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio)

Sistema futuro: ARGOS4, se espera instalar 40 000 plataformas

Exploración de la Tierra entre 401 y 401,7 MHz: muchos canales dedicados a aplicaciones de baja potencia (< 500 mWatt)

Utilización de una nueva banda de frecuencias: 399,9 a 400,05 MHz, servicio móvil por satélite (Tierra-espacio) para otros tipos de aplicaciones: marítimas, de seguridad, defensa, aplicaciones no relacionadas con el medio ambiente.

ACTUAL CONSTALACIÓN DE SATÉLITES: Satélites en órbita polar heliosíncrona

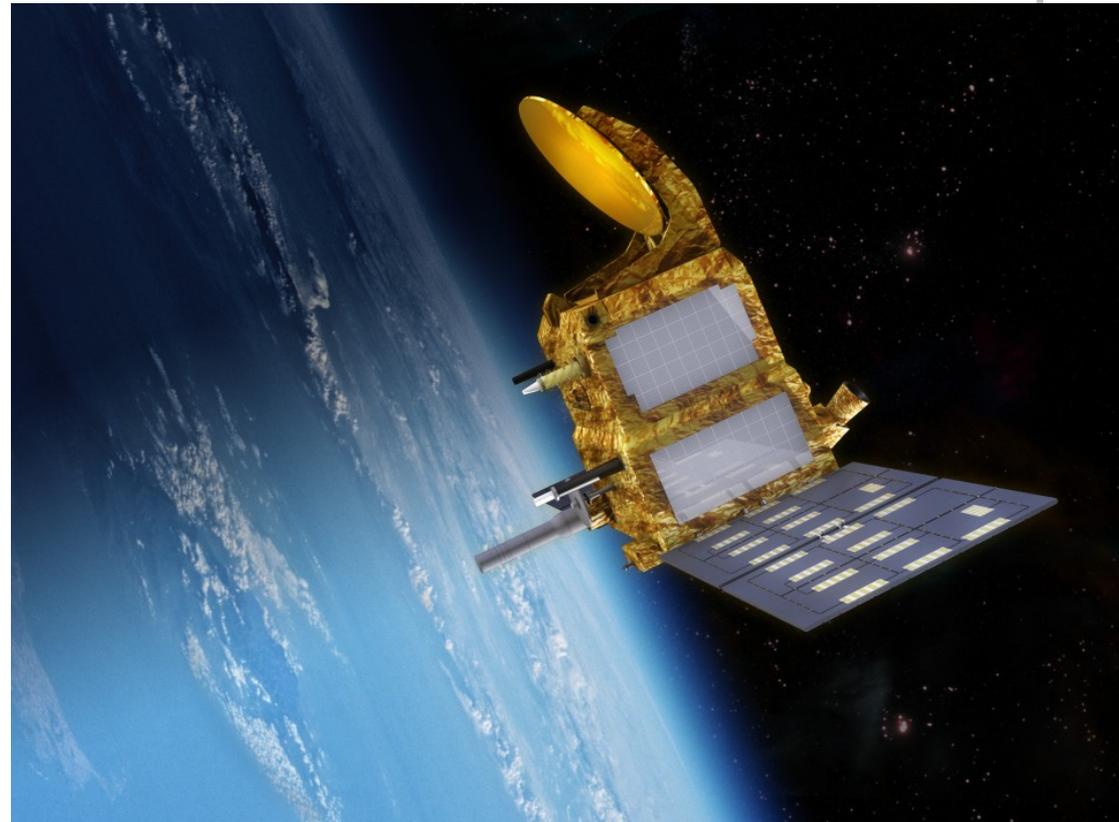


2012: un año importante para ARGOS

**Este año se han lanzado
dos instrumentos
ARGOS-3:**

**Metop-B el 19 de
septiembre de 2012
desde Baïkonour con
la nave Soyuz**

**SARAL se lanzará en
octubre de 2012
desde la India con
PSLV (vehículo de lanzamiento
de satélites polares)**





**¿ALGUNA
PREGUNTA?**