

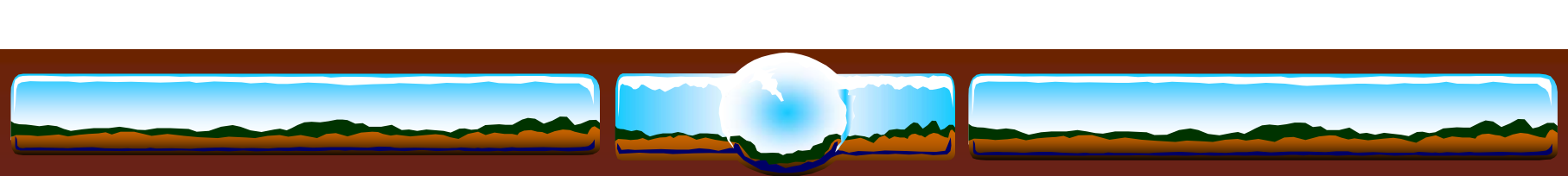
La observación espacial

como herramienta fundamental en la
prevención y mitigación de desastres naturales

Día mundial de la meteorología

23 marzo 2006

Instituto Nacional de Meteorología



El tiempo desde el espacio

(breve historia de los satélites en la meteorología)

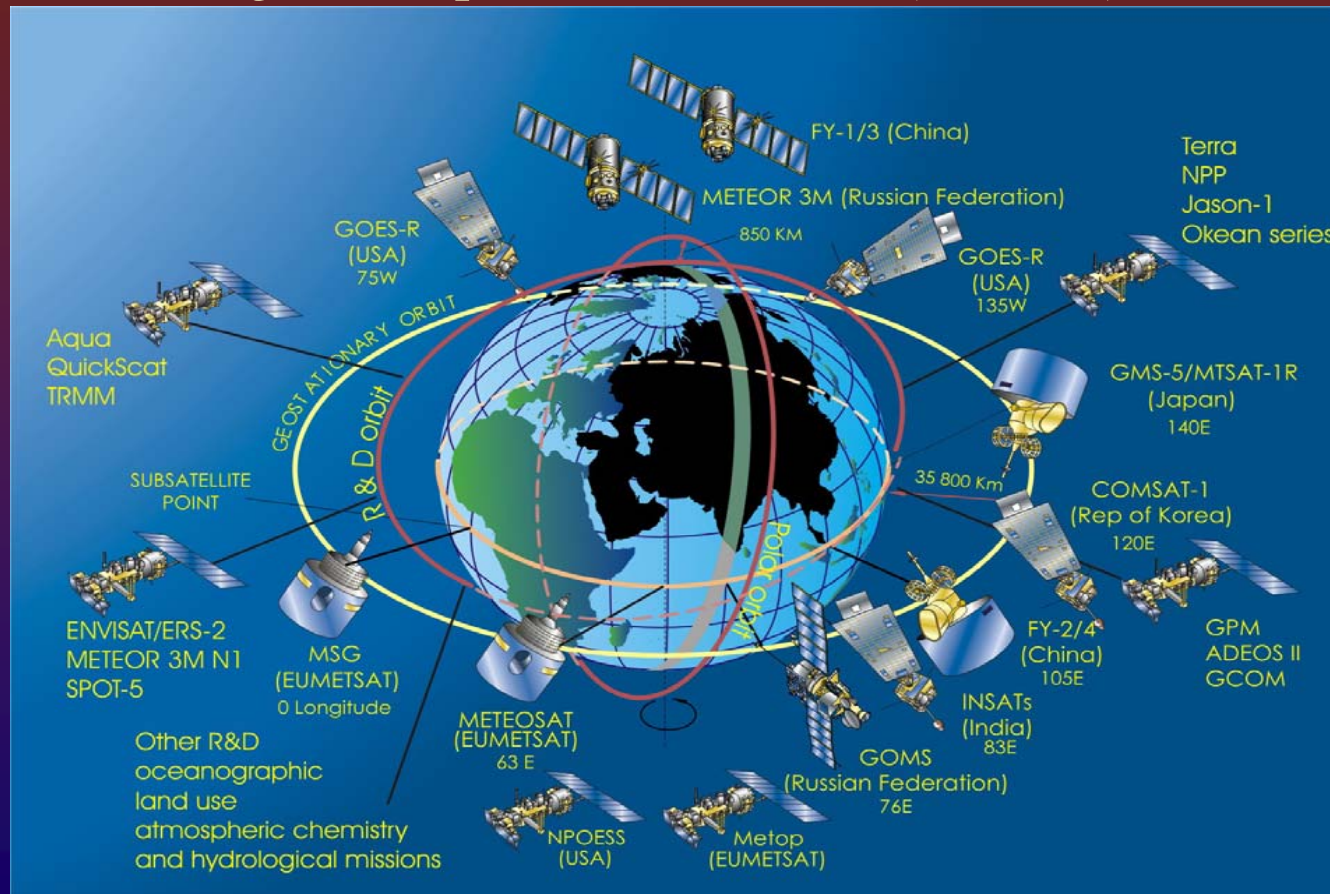
❖ Hace 2500 años: Anaxágoras de Jonia

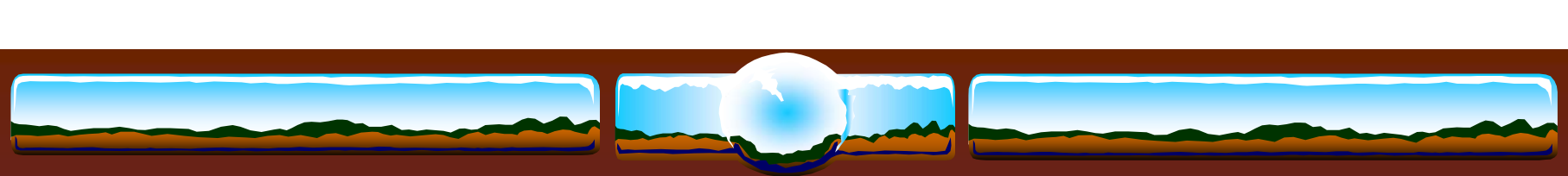
"El sol es una piedra al rojo vivo, del tamaño del Peloponeso"

❖ Hace 250 años: tsunami en Lisboa. Primeras series meteorológicas. Franklin inventa el pararrayos

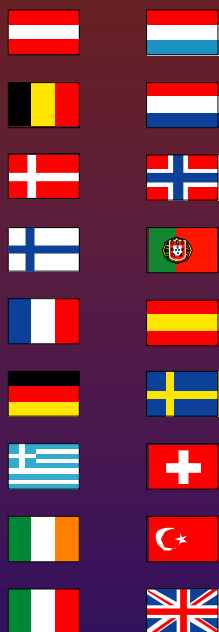
❖ Hace 25 años el satélite Meteosat-2 abre una era de datos ininterrumpidos para el desarrollo

Programa espacial de la OMM (en 2005)





EUMETSAT

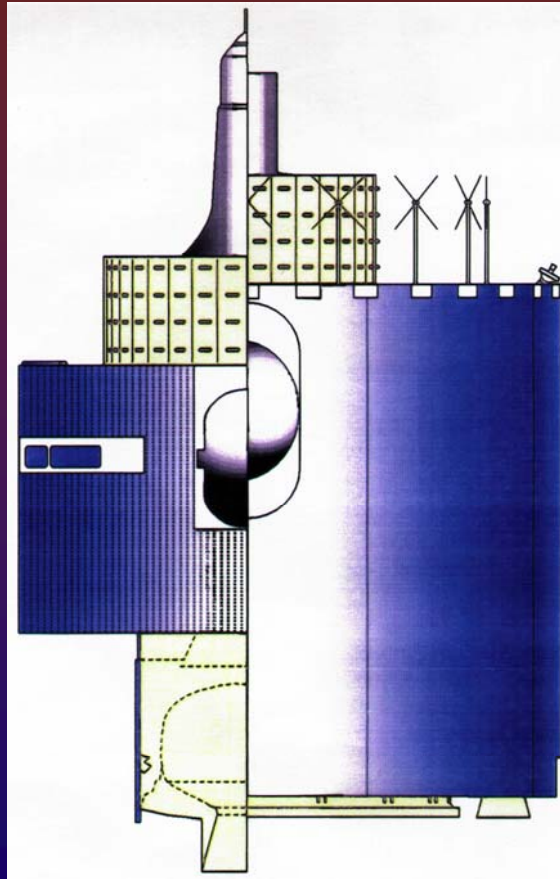


Objetivos: meteorología y observación del clima y ...

Meteosat

Primera Generación

- 3 canales
- 200 watios
- 720 kg
- Cada 30'
- Resolución horizontal de 5 km
- 1 Gbyte por día

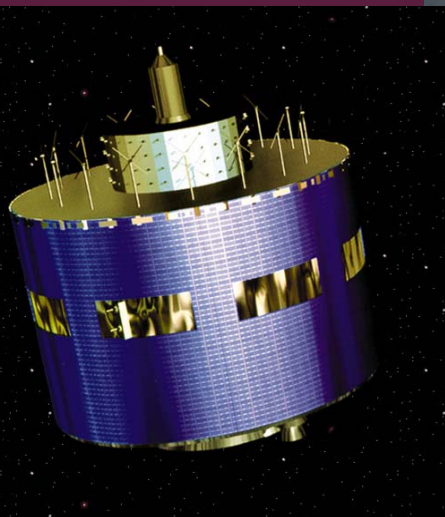


Segunda Generación

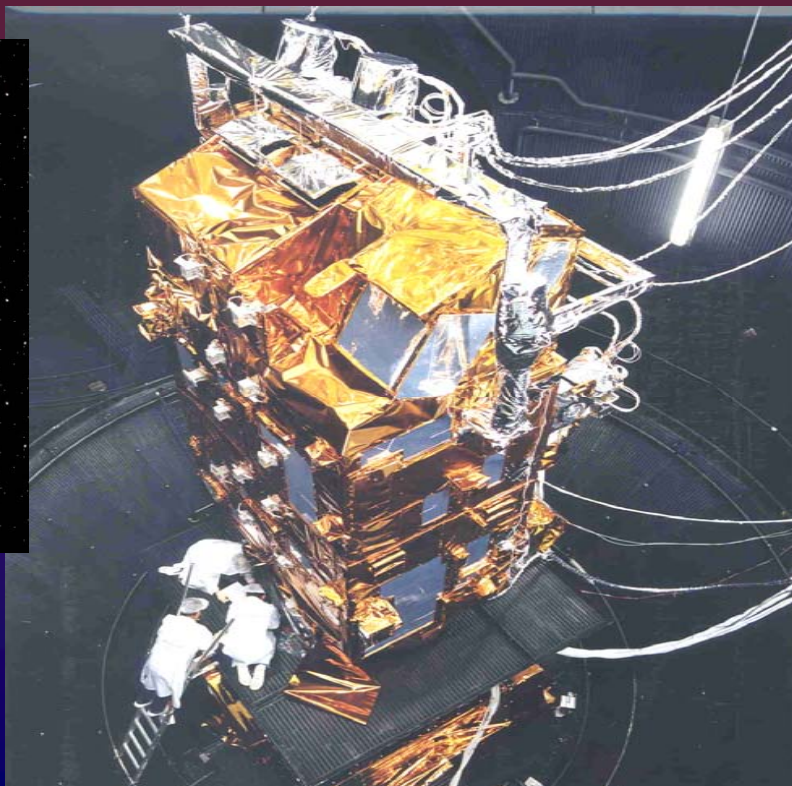
- 12 canales
- 600 watios
- 2000 kg
- Cada 15'
- Resolución horizontal de 3.5 km (1 km en visible)
- **30 Gbyte** por día

Misiones principales de EUMETSAT

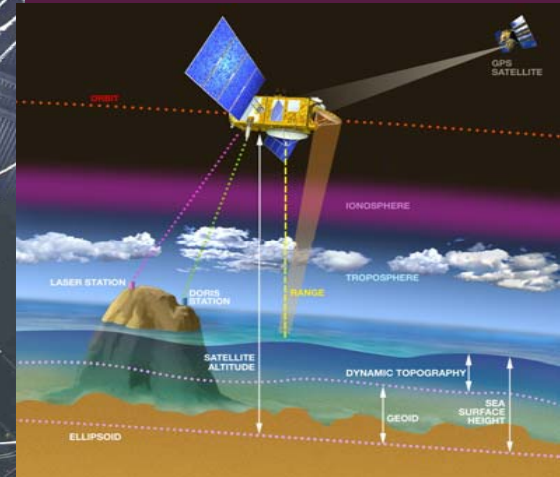
- Desde la órbita geoestacionaria: MSG
- Desde la polar : Metop (lanzamiento en junio 2006)
- Altimetría de los océanos: Jason-2



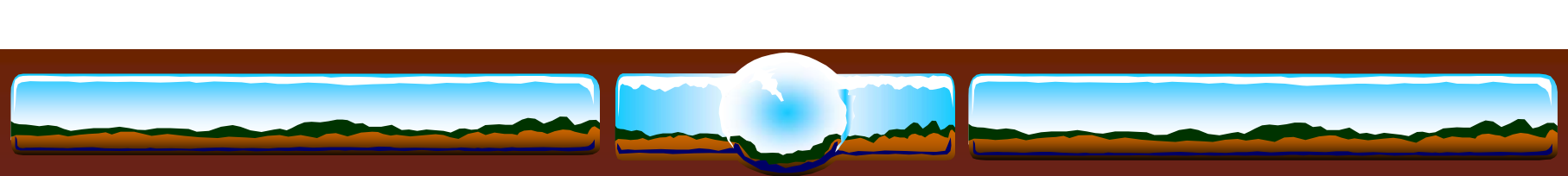
Desde 2004



2006



2008

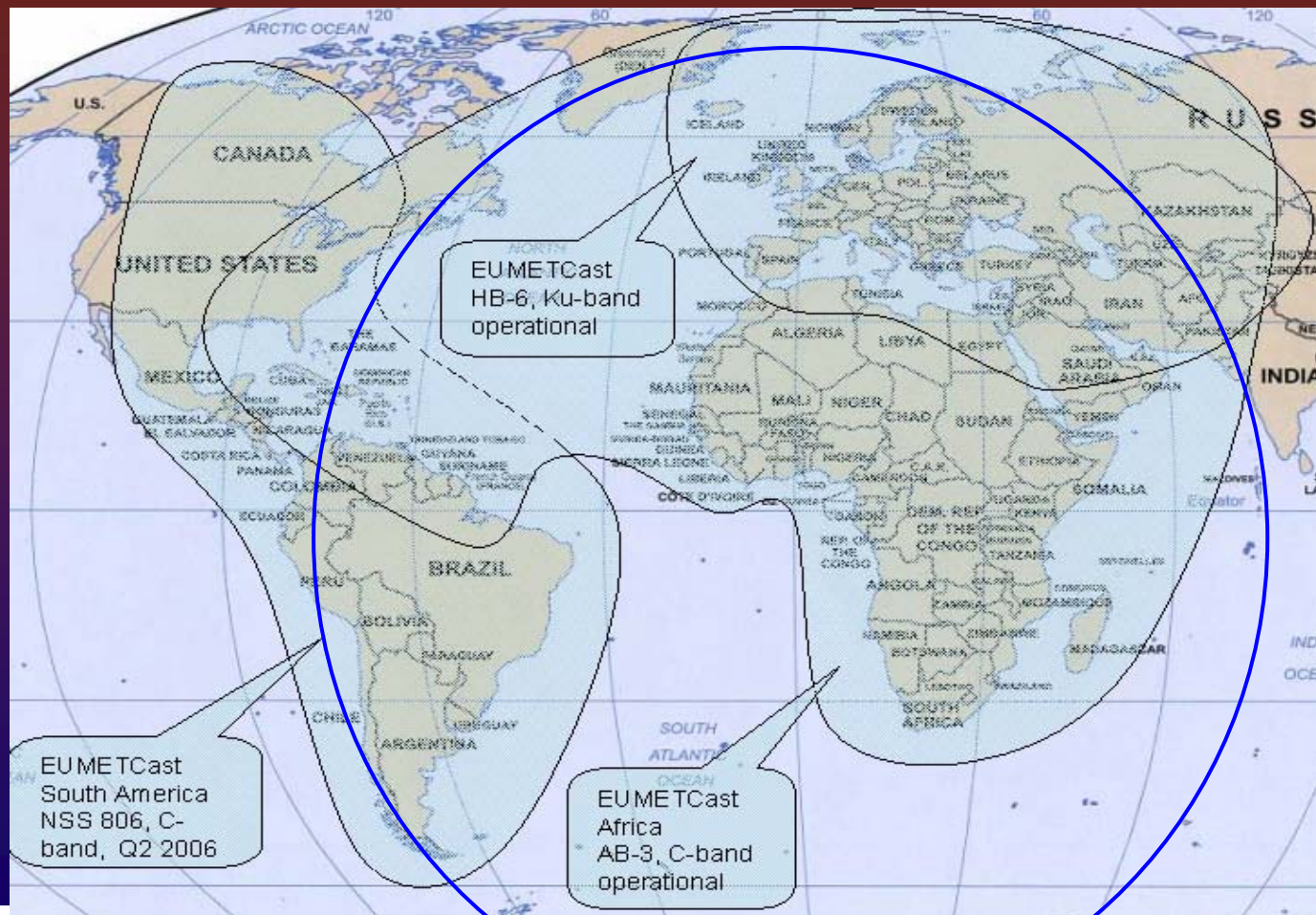


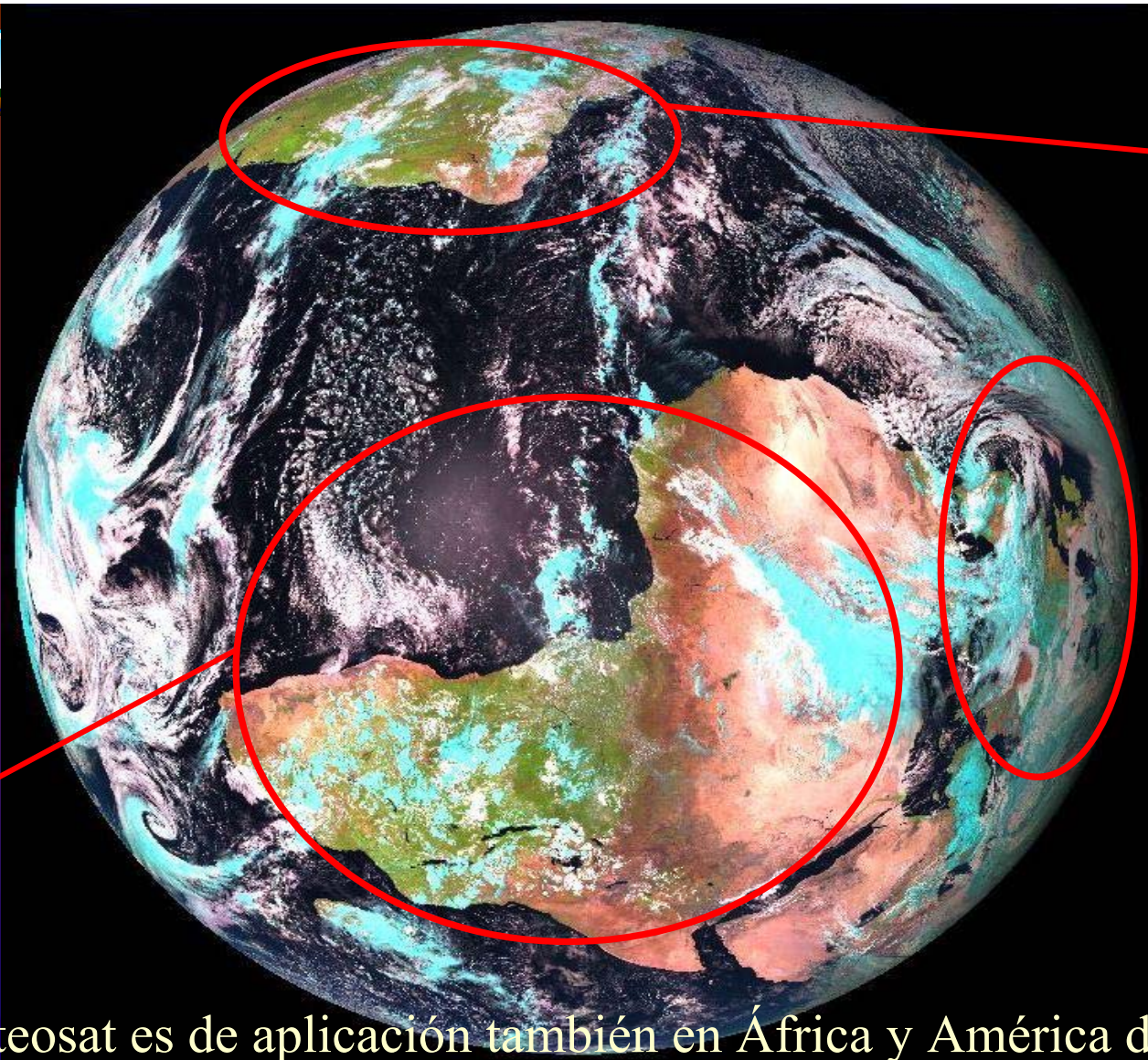
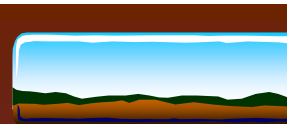
EUMETCast

Distribución de datos meteorológicos desde EUMETSAT:

- Basado en el estándar DVB
- A través de 3 satélites comerciales de comunicaciones
- Recepción muy económica
- Encriptación (EKU)
- Contiene Meteosat 5..9, Metop, SAF, GOES, SPOT, MODIS..

EUMETCast en 4 continentes





5 km

440
 W/m^2

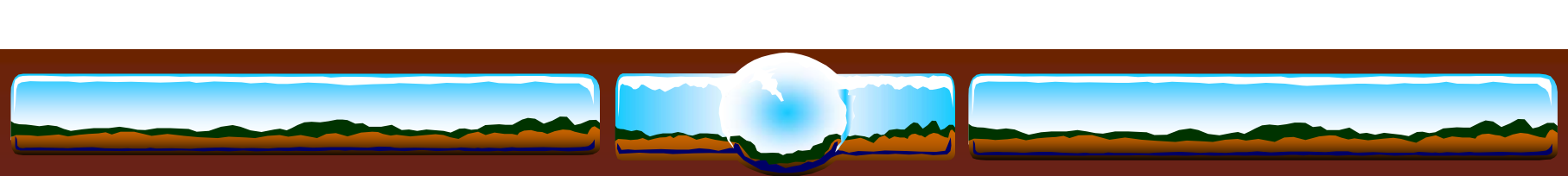
7 km

440
 W/m^2

7 km

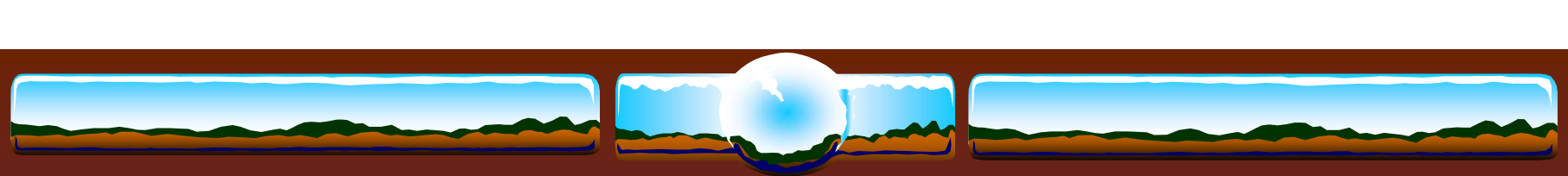
240
 W/m^2

Meteosat es de aplicación también en África y América del Sur

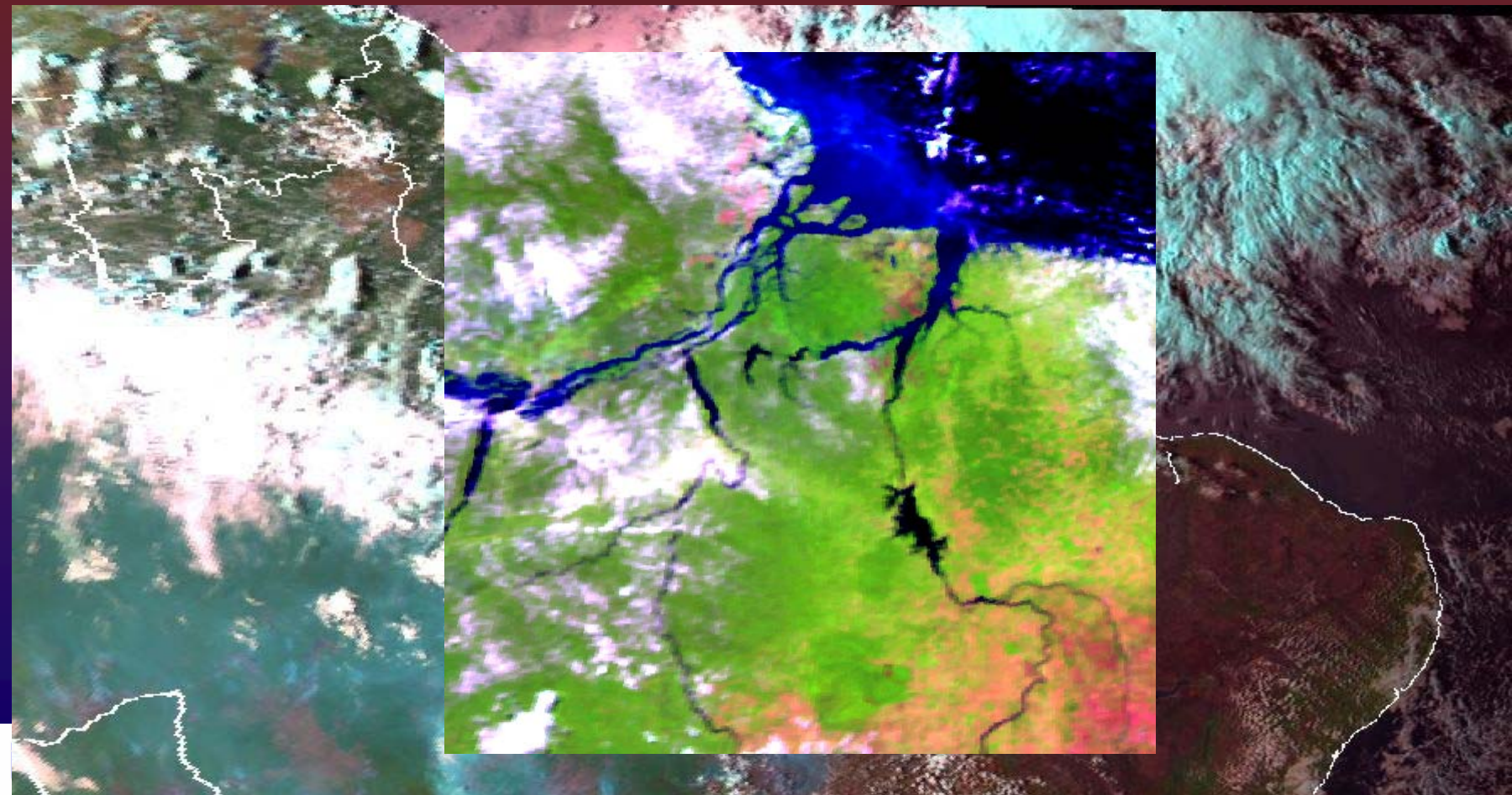


EUMETCast para Latinoamérica

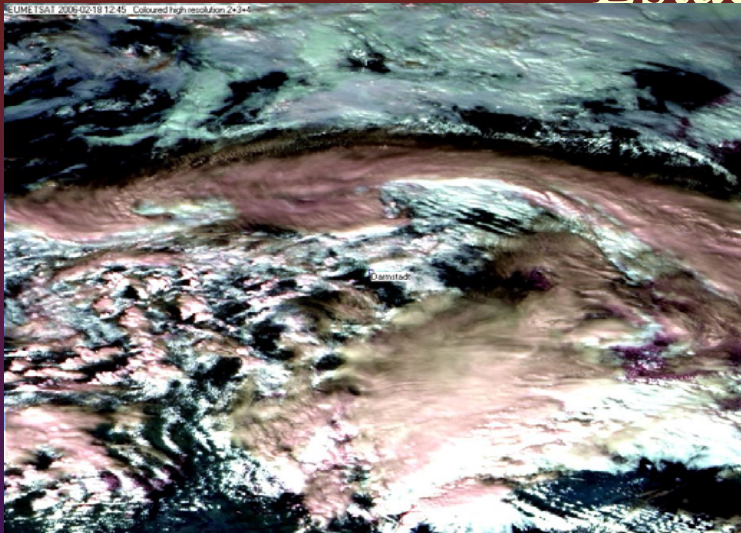
- ❖ Desde enero 2006
- ❖ Datos SEVIRI en su máxima resolución
- ❖ Diseminación HRIT con frecuencia de 15'
- ❖ Recepción minutos tras la detección
- ❖ Antenas de 2m en banda C
- ❖ Otros productos o imágenes de GOES
- ❖ Formación a través de INM e IM

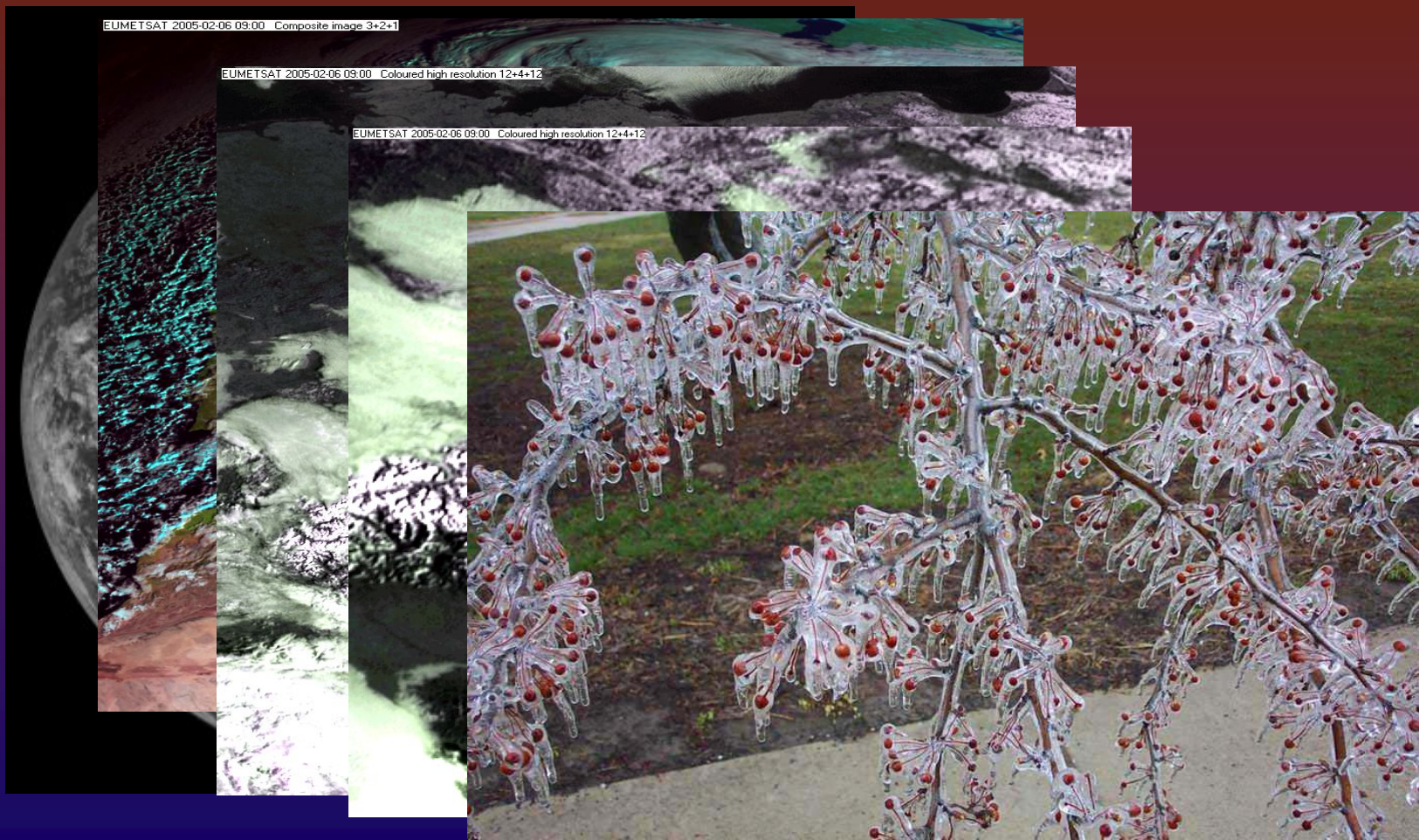
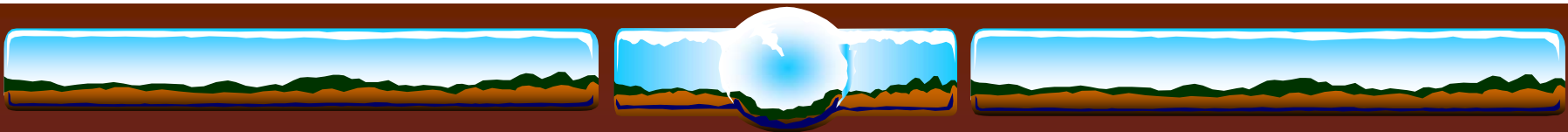


Sudamérica desde Meteosat

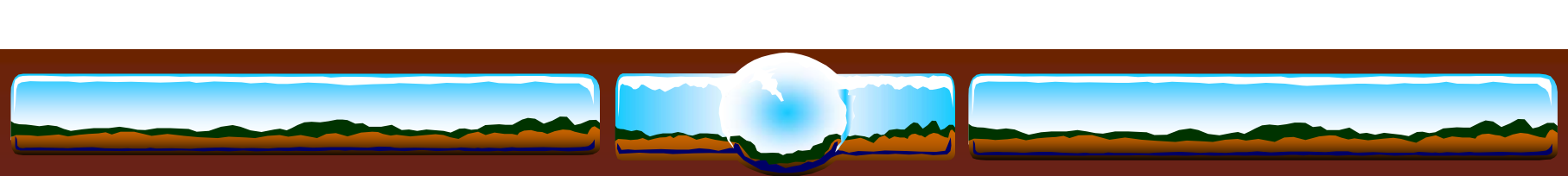


Estación receptora



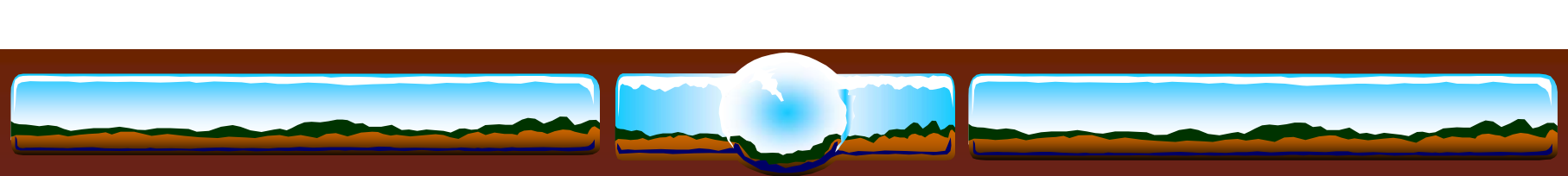


Primera imagen de Meteosat-9, nuevas posibilidades



De EUMETCast a GEONETCast

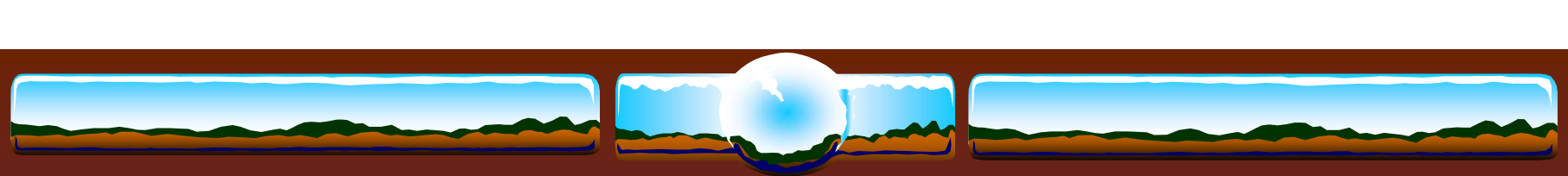
- ❖ Red global de satélites de comunicaciones para multicast
- ❖ Datos de satélites medio-ambientales (incluido meteo)
+ datos in situ en nueve áreas de beneficio social
- ❖ Ejemplo: datos de vegetación de SPOT para África
- ❖ Servicios consolidados: EUMETCast, ESA, China
- ❖ Previstos: NOAA, Asia, red de OMM
- ❖ Coste: 30000 €/Mbs/año
- ❖ Estándar para datos (con CEOS)



EUMETSAT contribuye al GMES

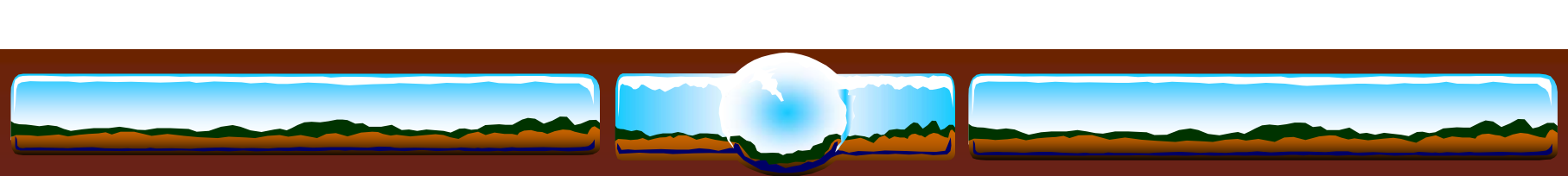
- ❖ Imágenes meteorológicas al minuto por EUMETCast
- ❖ Segmento de tierra para iniciativas de medio ambiente:
 - ❖ Intercambio de instrumentos medioambientales y meteorol.
 - ❖ Oxígeno para 3 satélites Sentinel
 - ❖ Integración en GEOSS (hacia 2015)





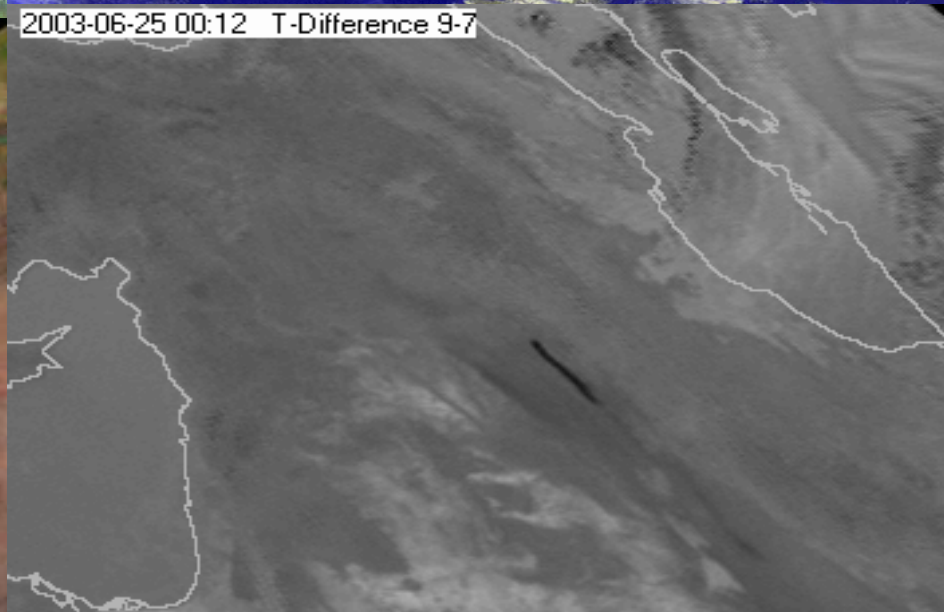
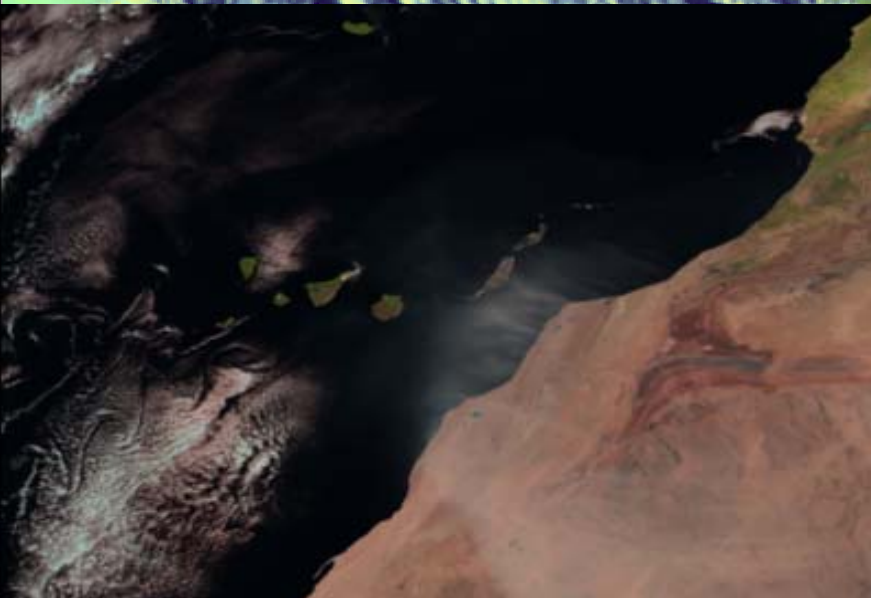
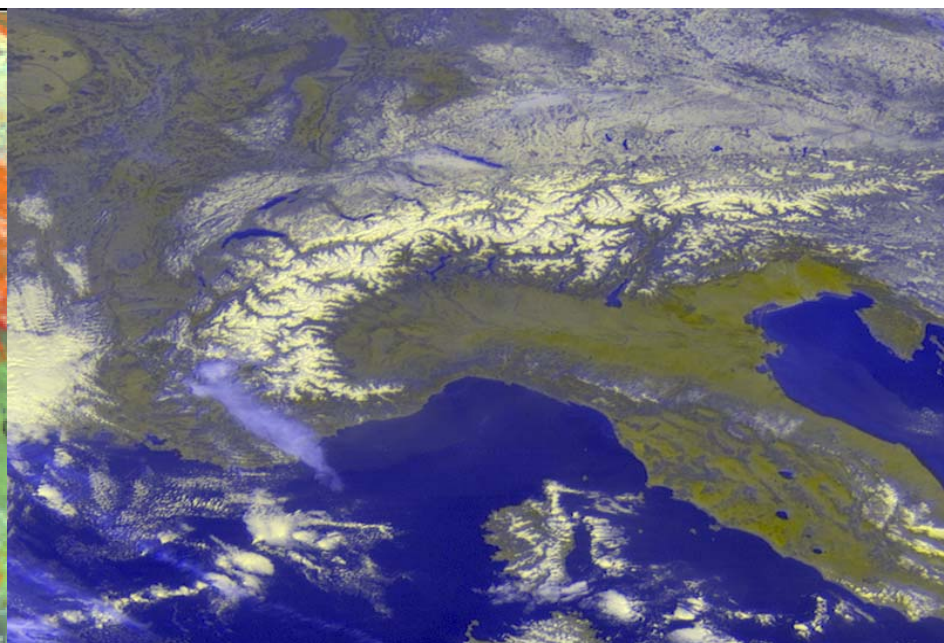
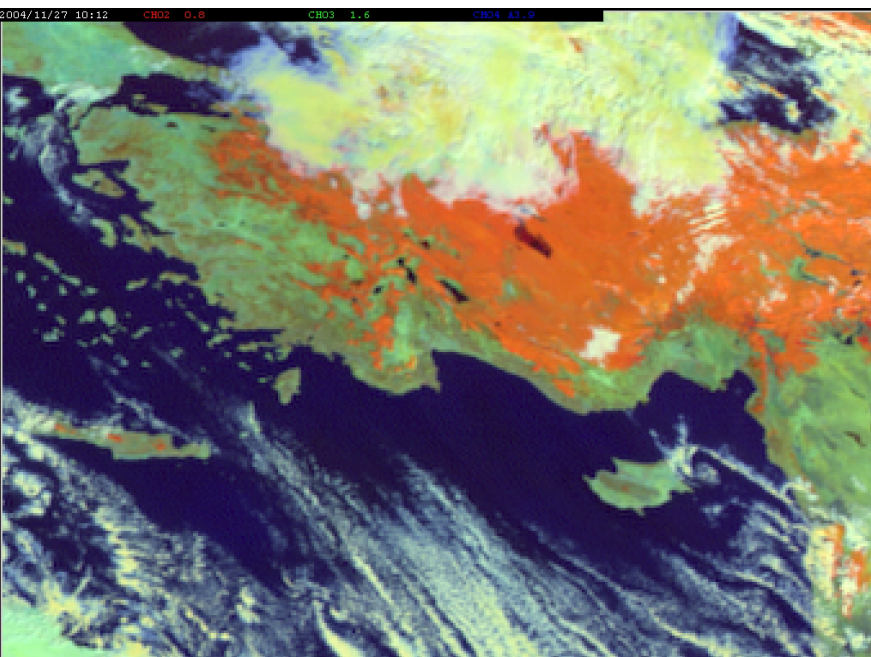
Grupo para la observación de la tierra (GEO)

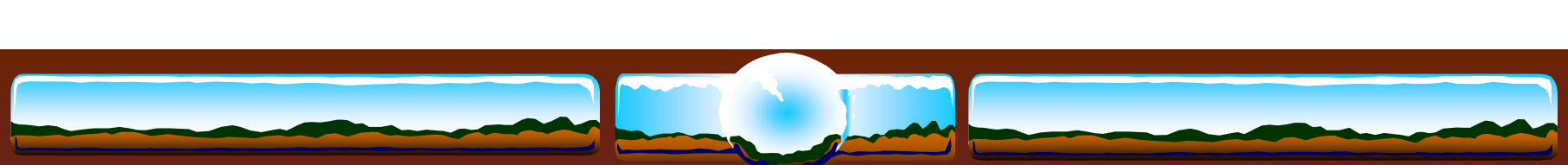
- ❖ Johannesburgo (2002): cumbre para el desarrollo sostenible
 - ❖ reunir datos de miles de instrumentos de observación
 - ❖ 100+ países y organizaciones
- ❖ Sistema de sistemas: Suma de redes de observación
 - ❖ huecos, acceso al dato, coste
 - ❖ investigación y desarrollo de capacidades
 - ❖ puesta en común de datos entre vecinos



Aportaciones satelitarias a la prevención

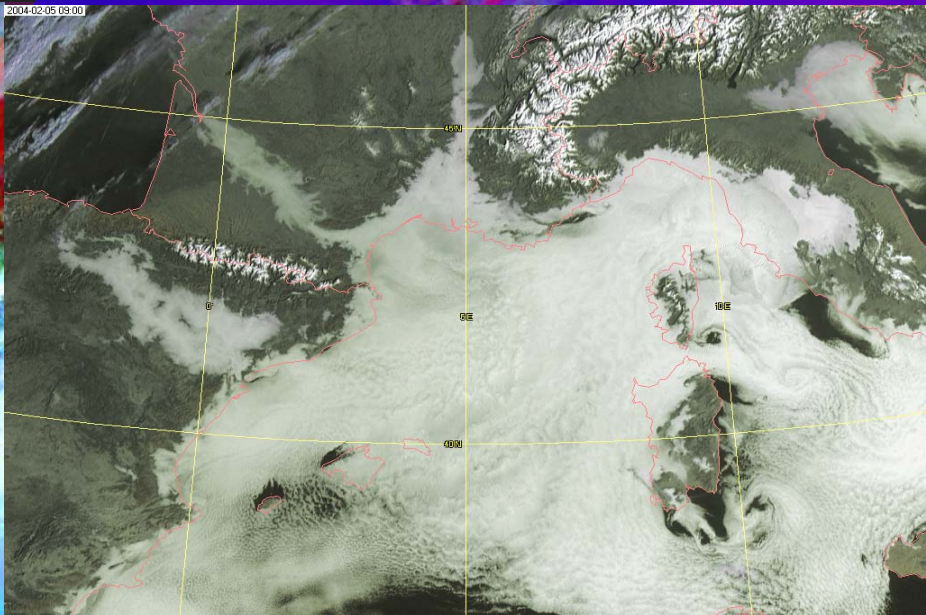
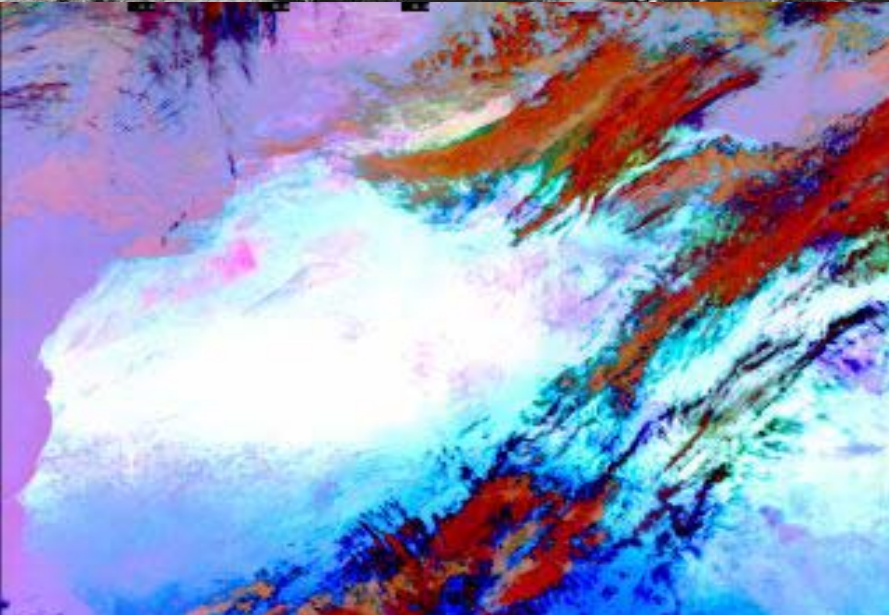
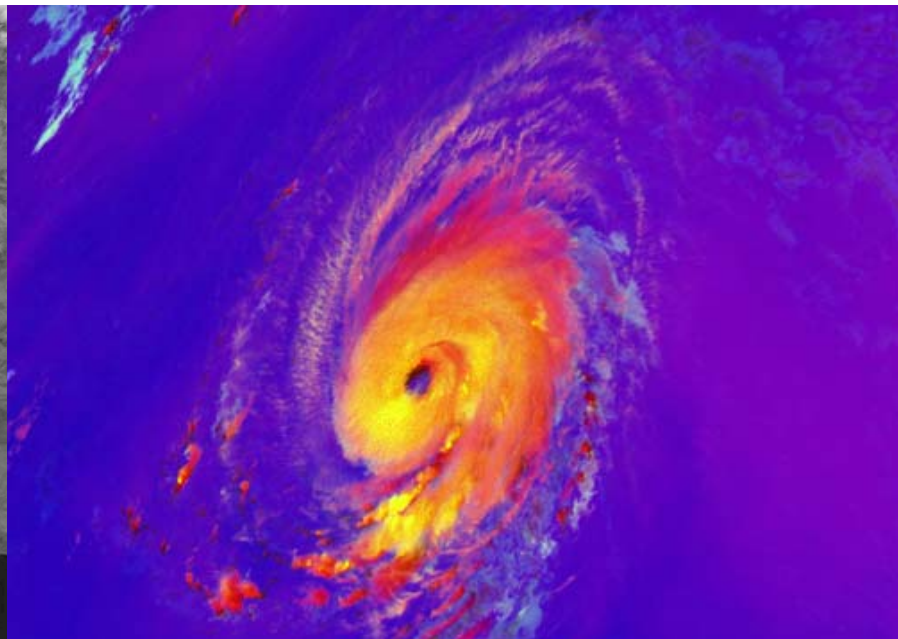
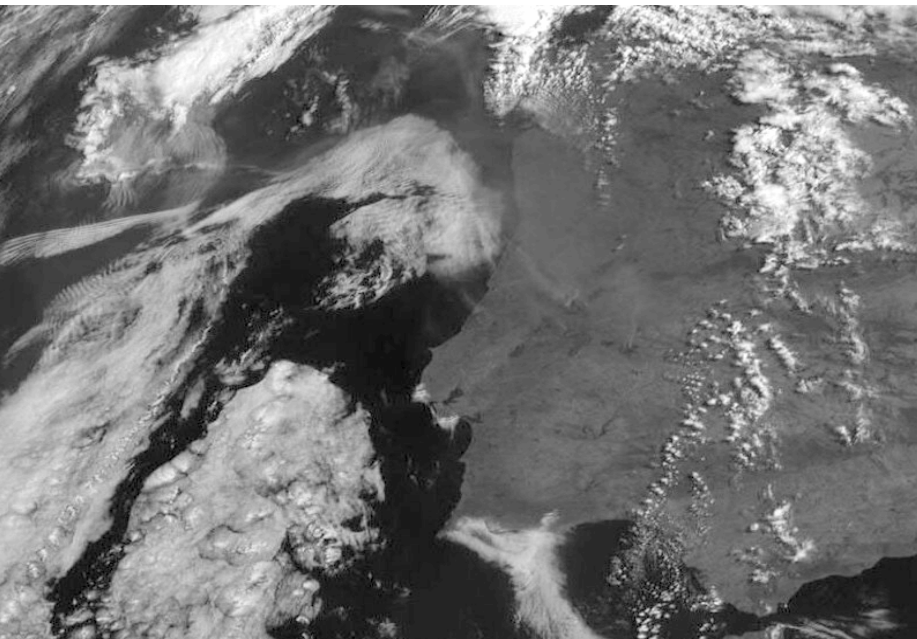
- ❖ Estado del suelo (SAF del suelo), extensión de hielo o nieve
- ❖ Catástrofes naturales: inundaciones, volcanes
- ❖ Tormentas, depresiones tropicales y huracanes
- ❖ Seguimiento de fuegos y quemadas
- ❖ Contaminación ambiental: nubes radiactivas o tóxicas, humo, tormentas de arena, sulfatos y silicatos
- ❖ Tráfico aéreo
- ❖ Islas de calor
- ❖ Corrientes marinas (fitoplancton, mar gruesa, temperatura de superficie)
- ❖ Condiciones para expansión de plagas



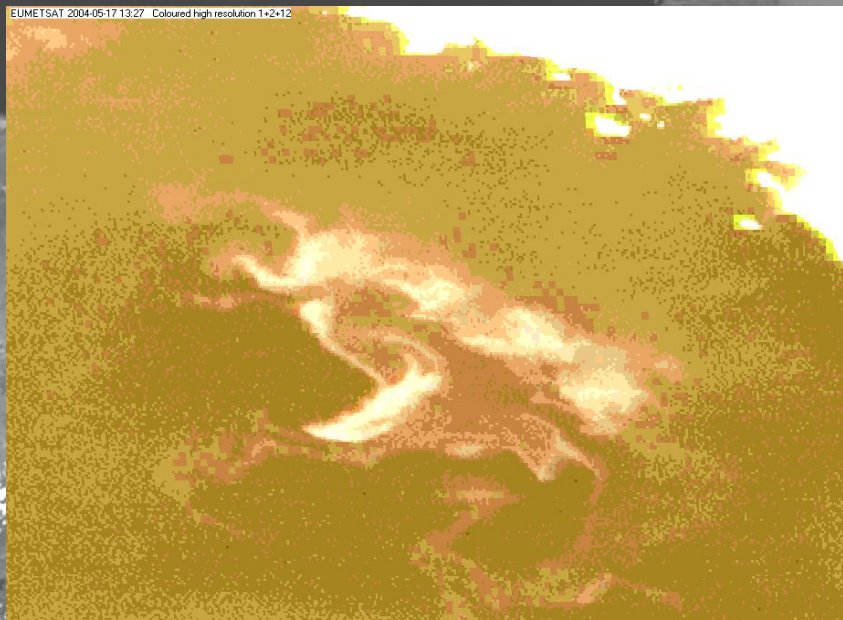


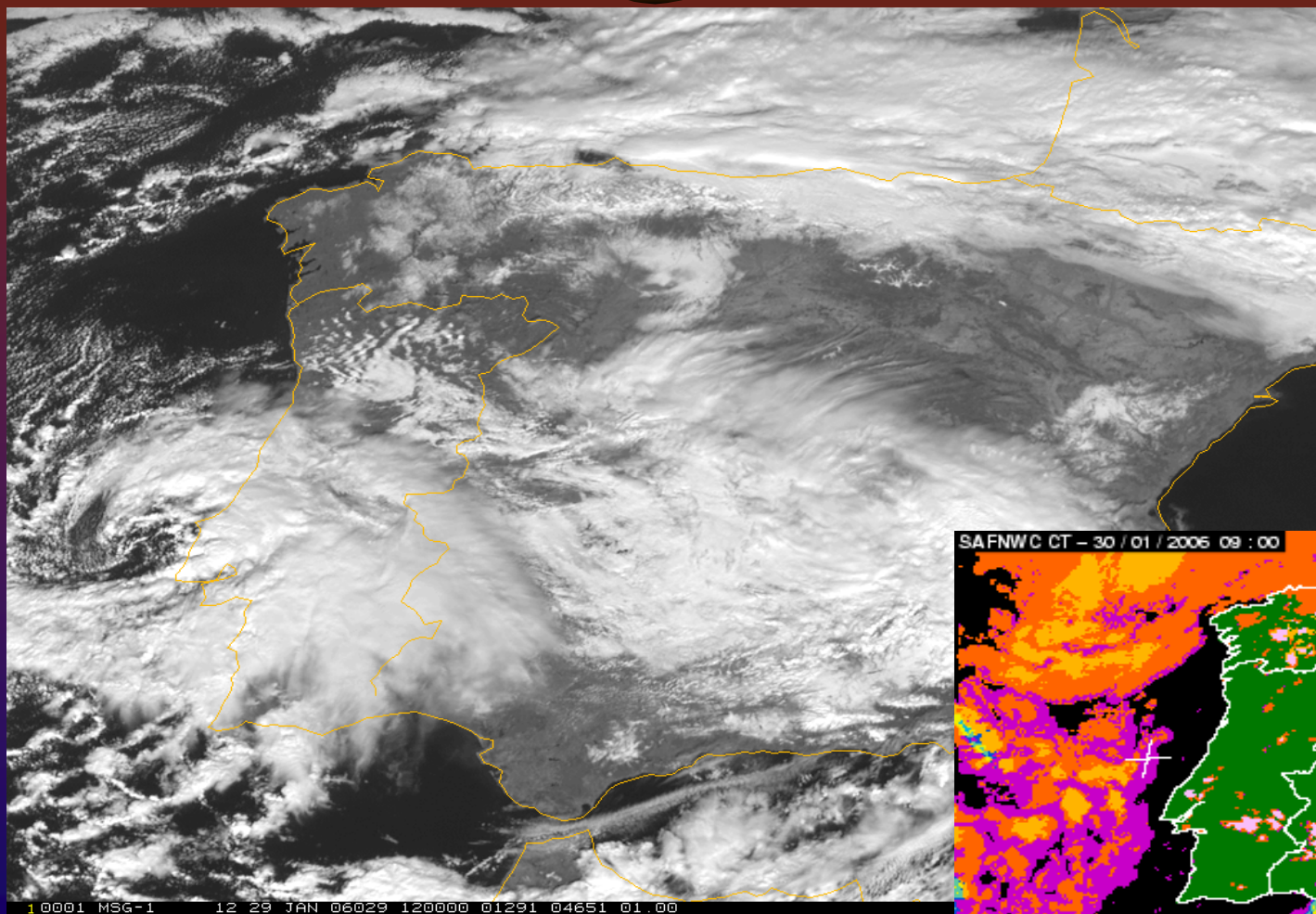
Gases y cenizas



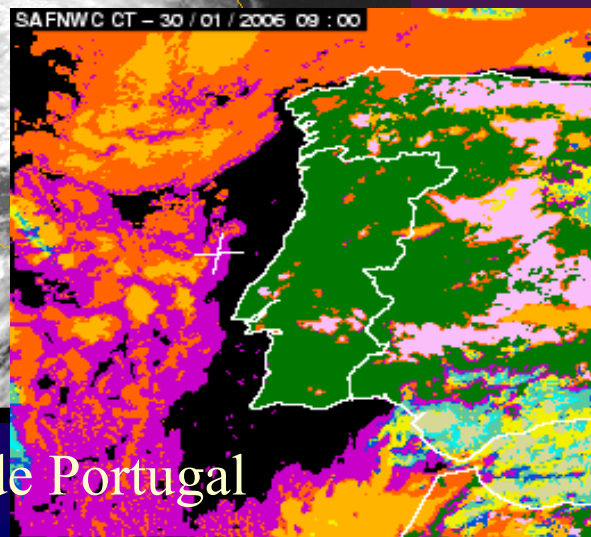


fitoplancton



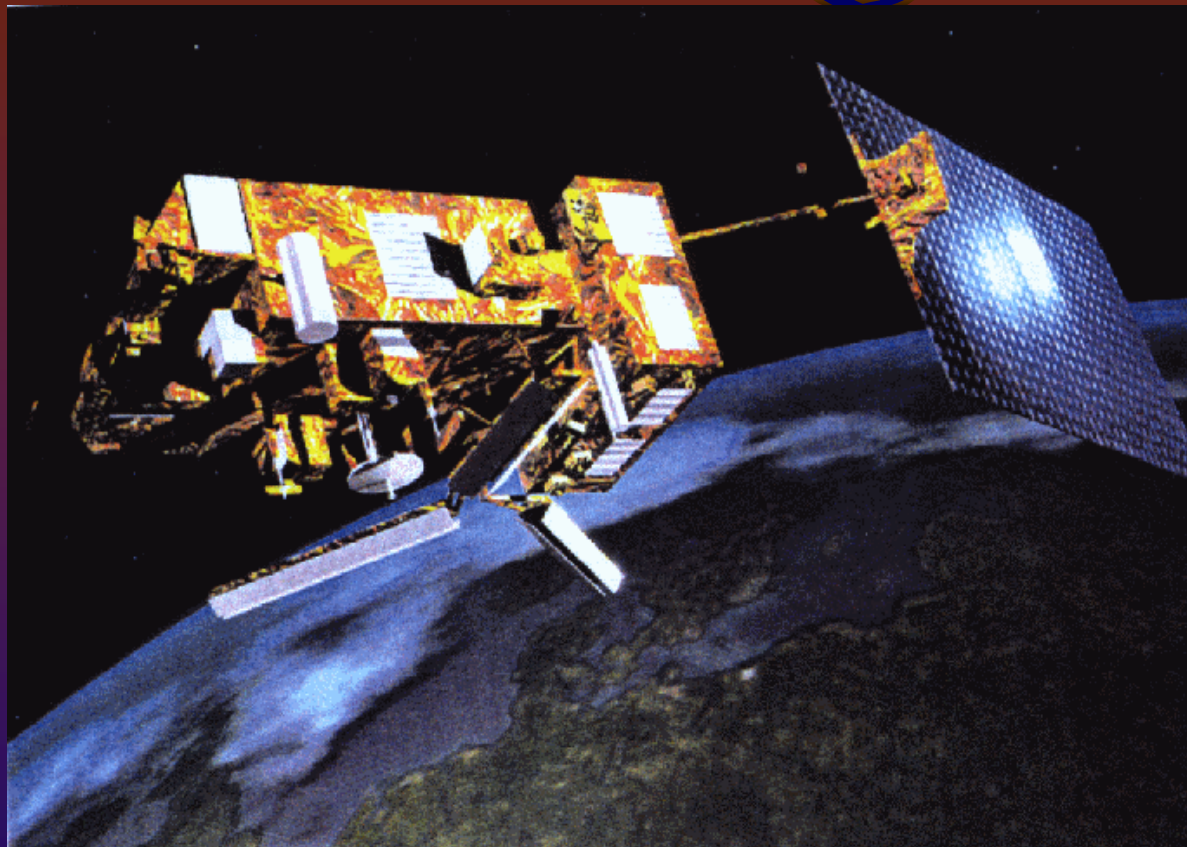


1 0001 MSG-1 12 29 JAN 06029 120000 01291 04651 01.00



SAFNWC CT - 30 / 01 / 2006 09 : 00

Primera nieve en 50 años en el centro de Portugal



La plataforma Metop

Dimensiones: 7,6 m
6,8 m
3,7 m

Paneles solares: 11,3 m

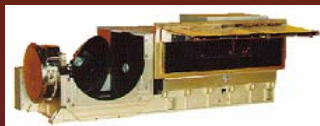
potencia: 3900 W

duración: 5-7 años

13 instrumentos

masa: 4500 kg
De los instrumentos:
840 kg

flujo: 2.25 Mbps

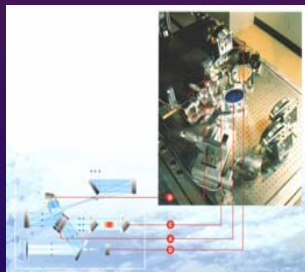
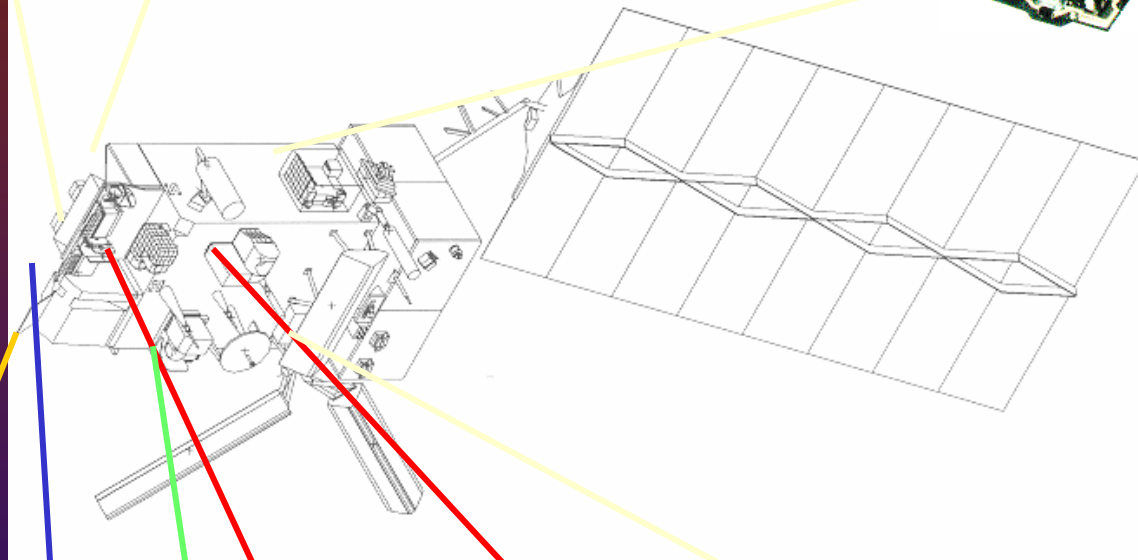


AVHRR

GRAS



GOME



IASI



HIRS



AMSU-A1



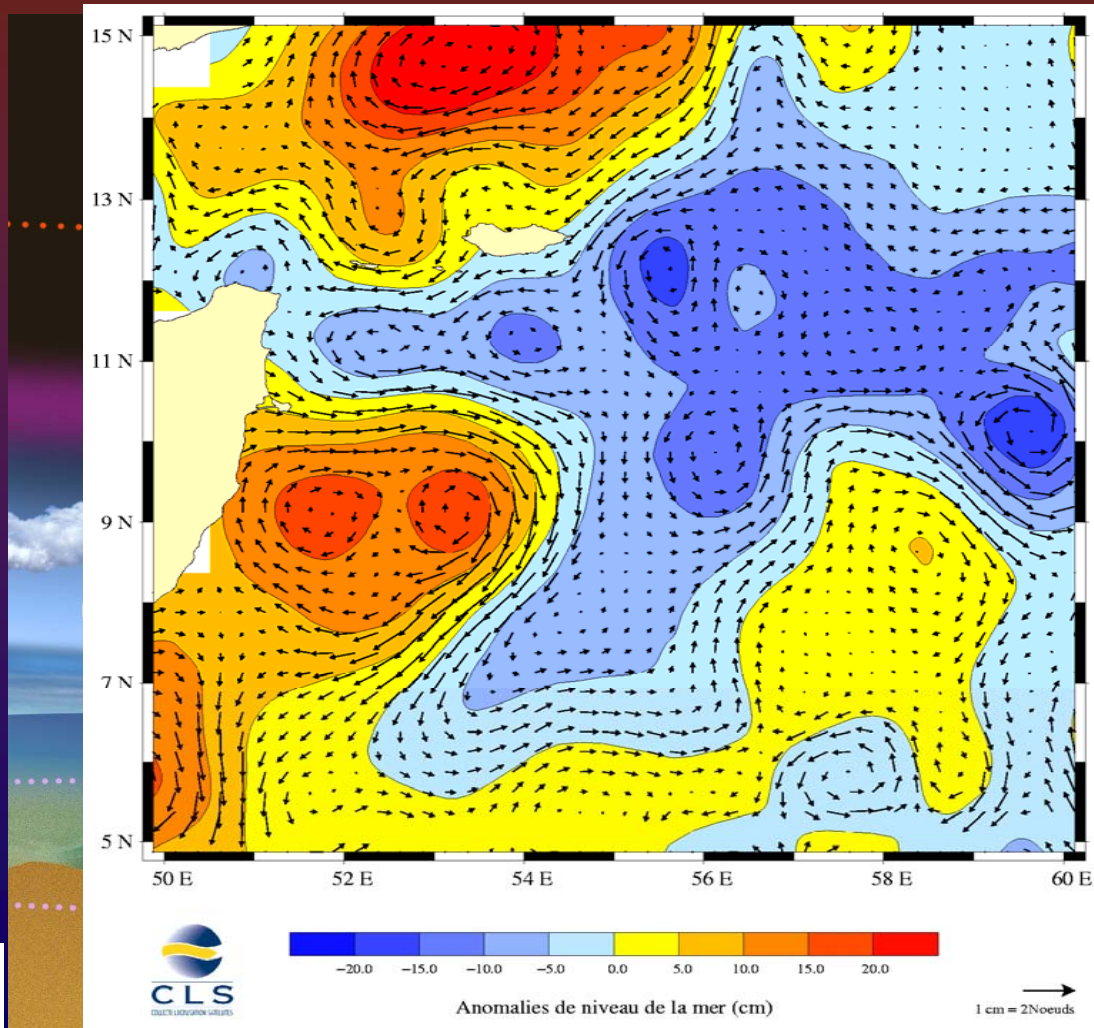
AMSU-A2

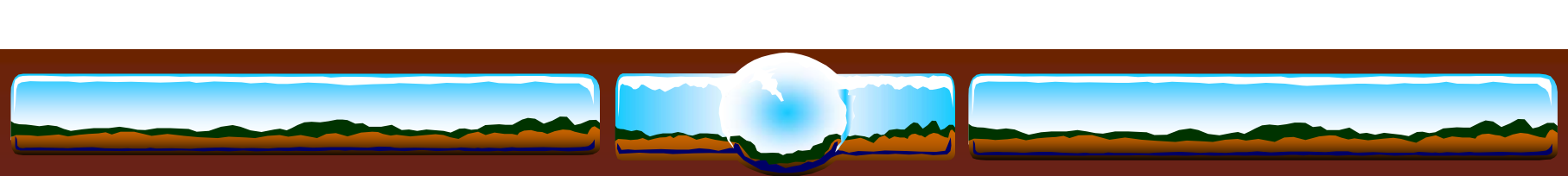


MHS

ASCAT

Jason-2: información del océano y sus corrientes.



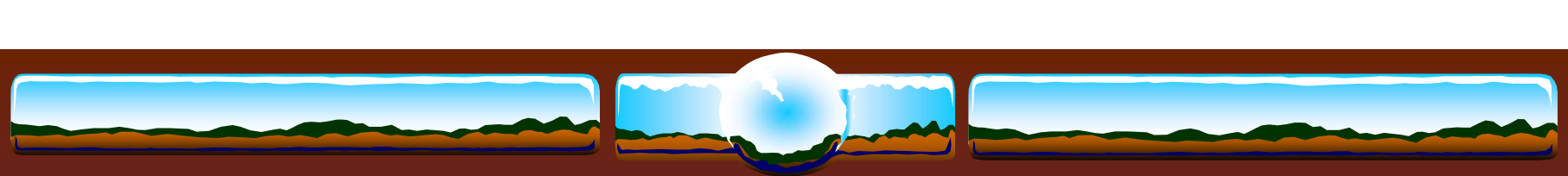


El mercado de la tecnología

Clavos	1 €/kg
Coche	10 €/kg
Ordenador	100 €/kg
Avión	1000 €/kg
Sobrevaloración de la tecnología espacial	
Satélite	100000 €/kg
Datos Meteosat	0 €/kg

❖ Infrautilización del archivo histórico para estudios y aplicaciones

ONAL
SIA



SAF: Centros de Aplicaciones

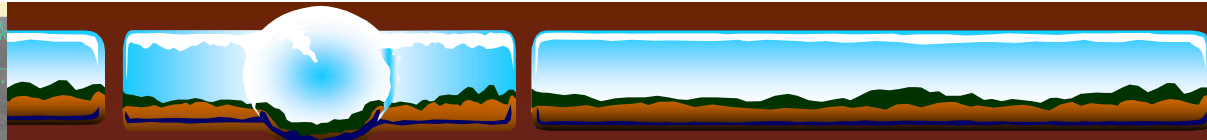
- ❖ Nowcasting y plazo muy corto (guiado por INM)
- ❖ Océano y hielo marino (EUMETCast)
- ❖ Clima
- ❖ Meteorología GRAS
- ❖ Predicción Numérica
- ❖ Ozono
- ❖ Análisis del suelo (EUMETCast)
- ❖ Hidrología

Preliminary SAFNWC MSG Cloud Type 12/02/2003 13h30 UTC

IR 10.8

Cloud Type

VIS 0.6

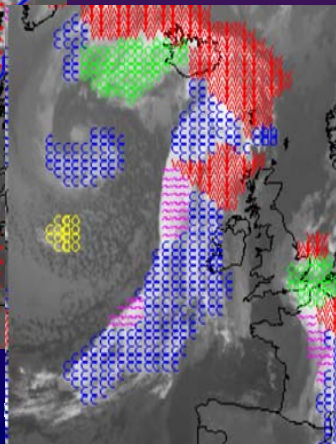
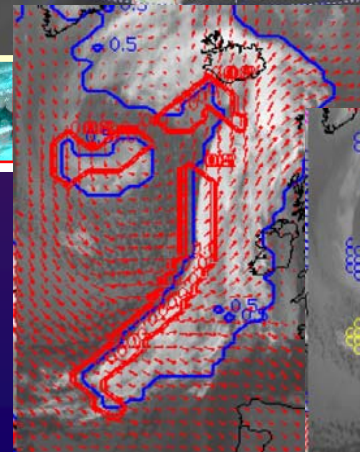
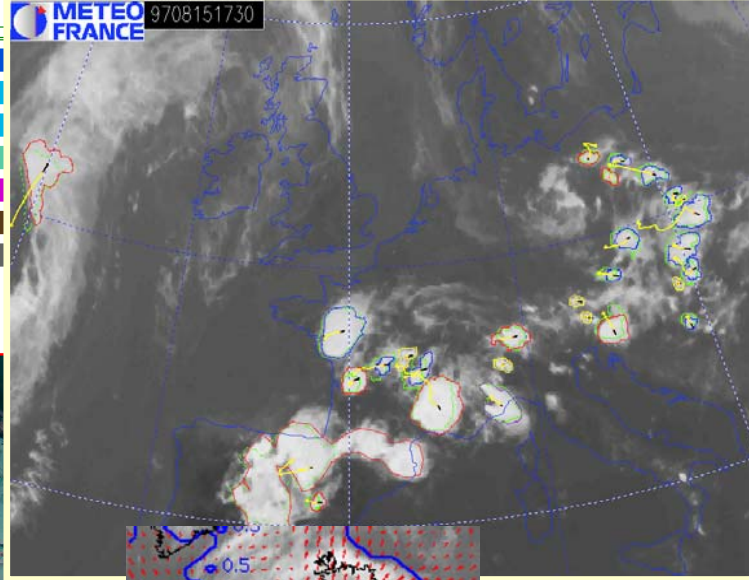
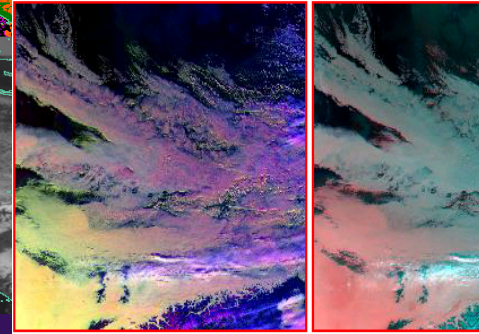
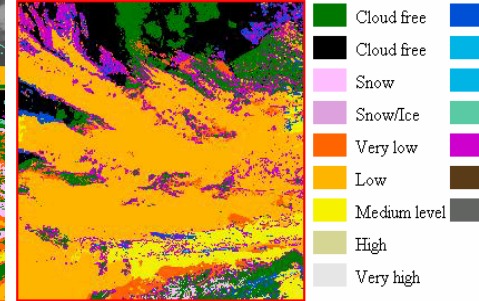


noaa16-05981/germ: 2001-11-19 11:57 UTC

Previous (noaa16_20011119_1157_05981.east) Index Next (noaa16_20011119_1157_05981.east)

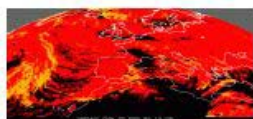


9708151730



Productos del SAF de predicción a corto plazo
Además de software para su generación

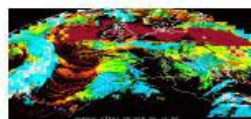
MSG



PGE01: CMa (Cloud Mask)

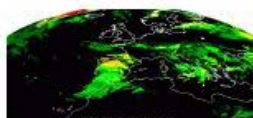


PGE02: CT (Cloud Type)



PGE03: CTTH (Cloud Top Temperature and Height)

CMa, CT & CTTH Examples from MSG/SEVIRI, MODIS and GOES-East

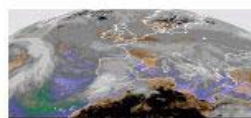


PGE04: PC (Precipitating Clouds)

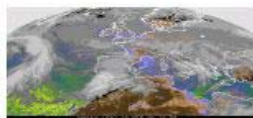


PGE05: CRR (Convective Rainfall Rate)

CRR Meteosat-7 Examples



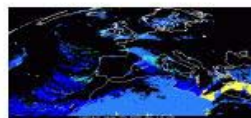
PGE06: TPW (Total Precipitable Water)



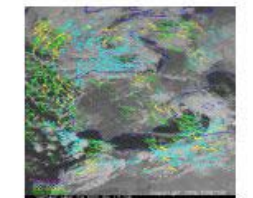
PGE07: LPW (Layer Precipitable Water)



PGE08: SAI (Stability Analysis Imagery)

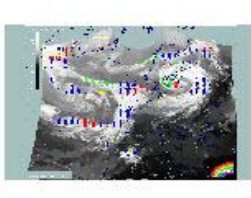


PGE12: AMA (Air Mass Analysis)

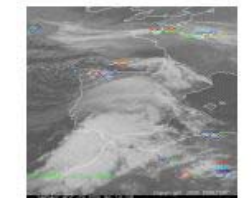


PGE09: HRW (High Resolution Winds)

HRW Meteosat-7 Examples

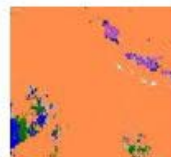


PGE10: ASII (Automatic Satellite Image Interpretation)



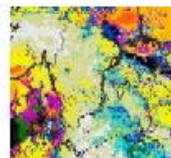
PGE11: RDT (Rapid Developing Thunderstorms)

PPS



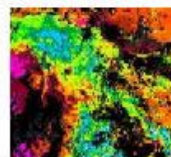
PGE01b: CM (Cloud Mask)

CM AVHRR Examples



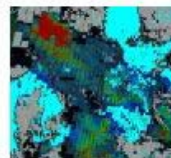
PGE02b: CT (Cloud Type)

CT AVHRR Examples



PGE03b: CTTH (Cloud Top Temperature and Height)

CTTH AVHRR Examples

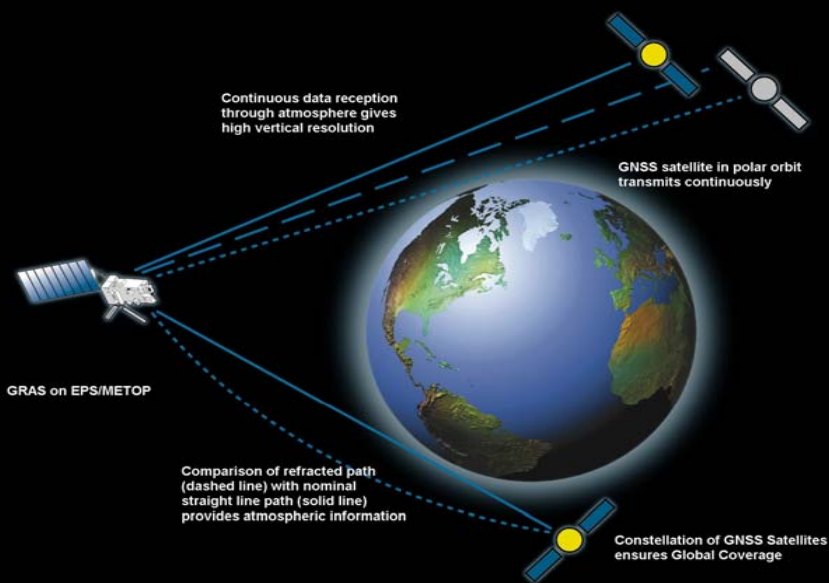


PGE04b: PC (Precipitating Clouds)

PC AVHRR Examples

Productos del SAF de Nowcasting

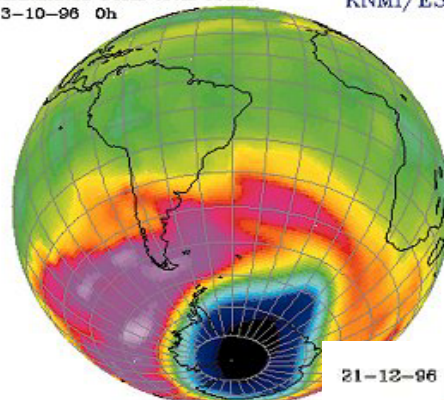
SAF de meteorología GRAS



SAF del OZONO

Assimilated GOME total ozone
13-10-96 0h

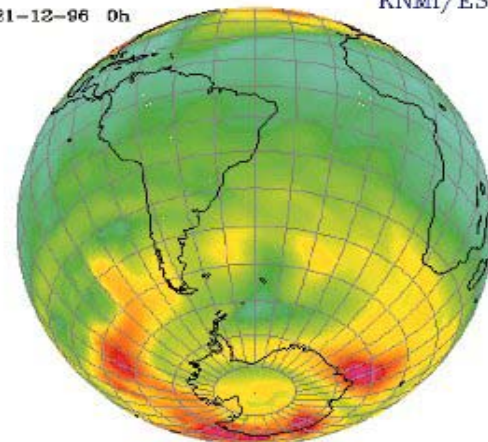
KNMI/ESA



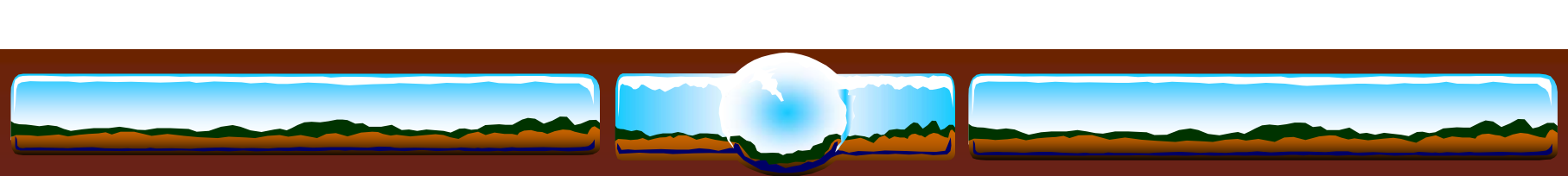
140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340

21-12-96 0h

KNMI/ESA



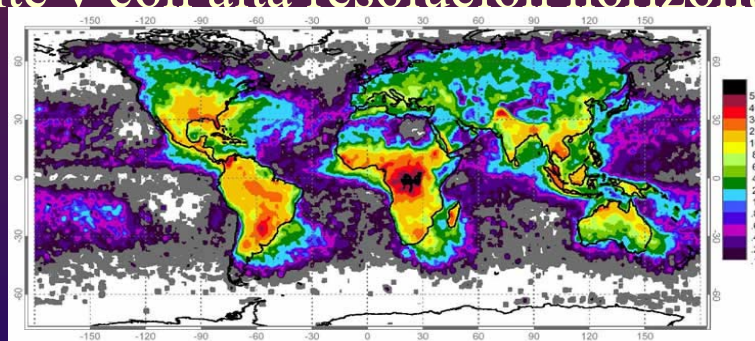
140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 DU



Tercera generación (2020)

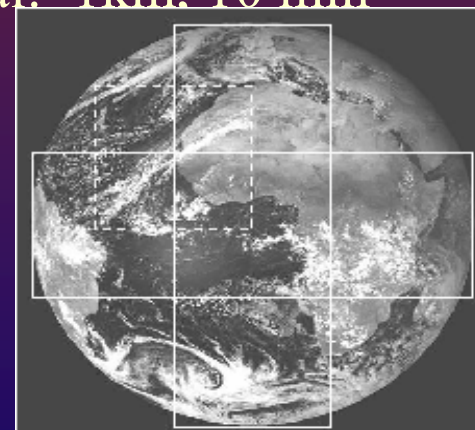
Imagen (para pronóstico y clima)

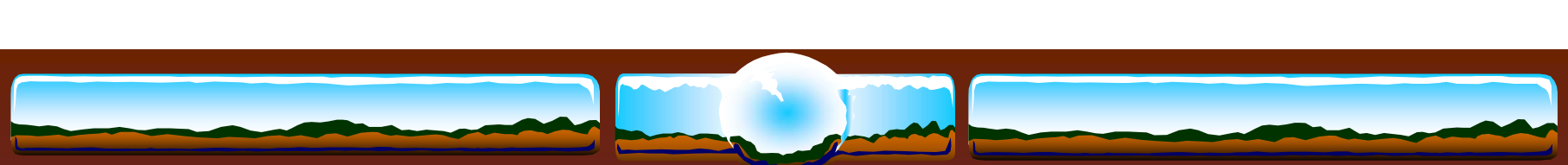
- Global y al detalle espectral. Tres ejes
- Frecuente y con alta resolución horizontal: 1km, 10 min
- Rayos



Sondeo

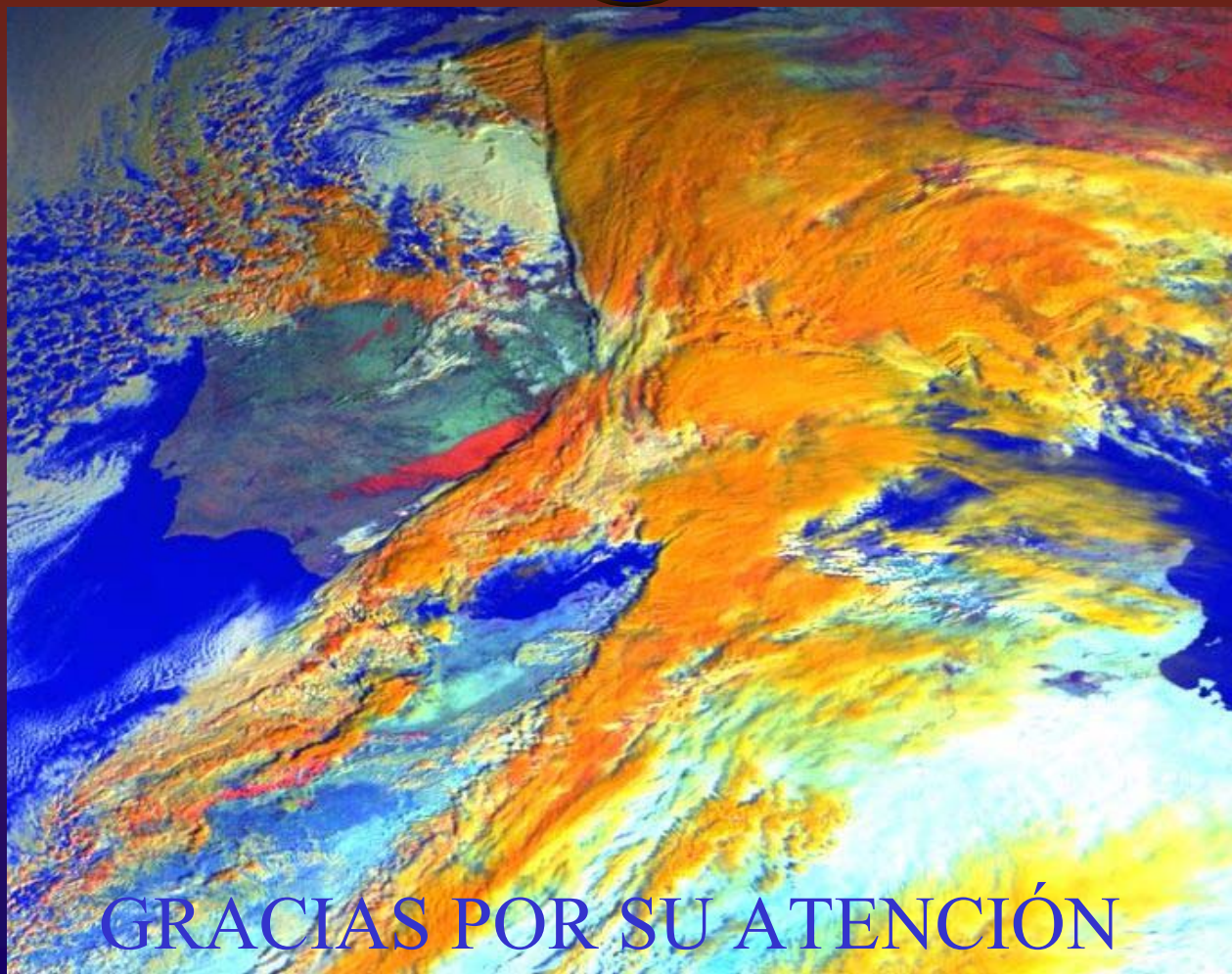
- IR (3D-vapor de agua, perfiles T/h)
- UV+visible (química, contaminación, pronóstico UV)





Escenario de la observación espacial

- * Auge de las redes y sistemas de observación
- * Conocimiento y responsabilidad sobre el medio ambiente
- * Interés social y de los media por el clima (huracanes y sequía)
 - Respuesta a la demanda selectiva (local y web)
- * Motivación de aficionados
 - Interés científico de los jóvenes por la meteorología
- * Fácil acceso a los datos en zonas de crisis
 - Carestía de la disseminación del dato a las audiencias
- * Servicio en las áreas de beneficio social



GRACIAS POR SU ATENCIÓN