

PLAN NACIONAL DE TELEDETECCIÓN:

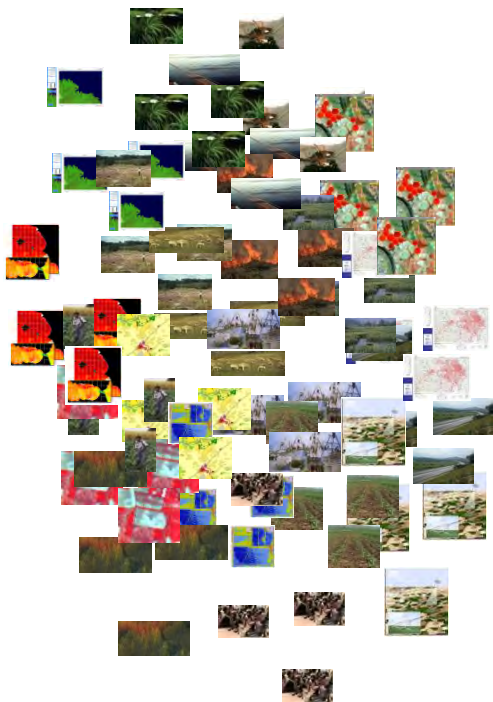
Guillermo Villa
Instituto Geográfico Nacional
Unidad de Observación del Territorio

Jornada CENTER- 18 de Noviembre de 2015

Índice:

1. Motivación y origen del PNT
2. Organización
3. Aspectos técnicos
4. Aplicación a la gestión y uso del agua
5. El programa europeo Copernicus
6. Futuro

Pero muchas menos son operacionales y menos aún tienen modelos de negocio sostenibles...



Aplicaciones
teóricas:
~ x 100



Aplicaciones
operacionales:
~ x 10



Aplicaciones
comerciales:
<<

Motivo 1: Hasta hace poco las aplicaciones operacionales suponían un **gran esfuerzo presupuestario y de tiempo de trabajo**:

- Gestión
- Trámites administrativos
- Estudios técnicos
- ...

Muchos **usos potencialmente interesantes quedaban sin cubrir** debido a falta de:

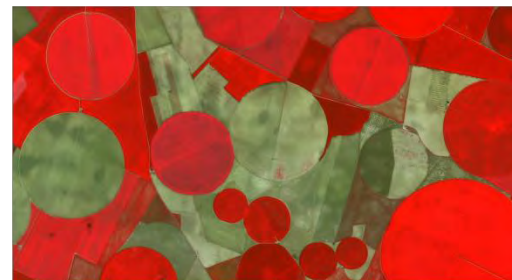
- Tiempo del personal
- Presupuestos
- Recursos humanos adecuados organizaciones
- Recursos técnicos (hardware, software, información, documentación,...)
- Conocimientos específicos de cada una de las fases de los tratamientos necesarios
- ...

Motivo 2:

Problema de las licencias de uso

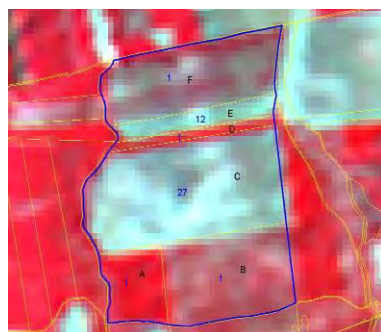
Las **licencias de uso** habituales de muchos distribuidores de imágenes **prohíben expresamente** la **cesión a terceros** de:

- Imágenes originales
- “Productos de valor añadido”:
 - Escenas corregidas geométricamente
 - Mosaicos
 - Ortoimágenes
 - Modelos Digitales del Terreno obtenidos a partir de las imágenes



Objetivos del PNT

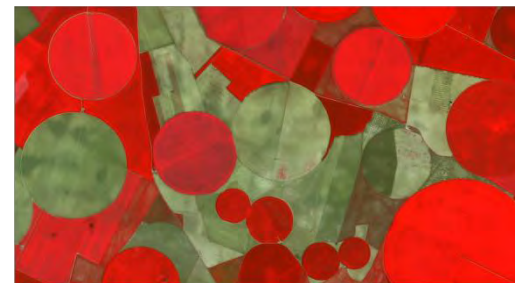
- Facilitar la utilización de las imágenes y los datos derivados
- Disminuir al máximo los costes (presupuestarios y esfuerzo personal) del uso de las imágenes de satélite y las técnicas de Teledetección
- Disminuir al máximo los plazos entre la captación de la imagen y la disponibilidad de la información



Para ello se plantea:

1) Adquisición coordinada y compartida de imágenes:

- coberturas periódicas comunes
- Licencias multiusuario
- Descuentos por volumen



2) Tratamientos comunes y compartidos:

- Realizar cada proceso una sola vez
- Las tareas complejas se deben realizar por equipos especialistas en las mismas
- Cada organismo / departamento debe concentrarse sólo en las tareas y procesos que le son propios

3) Especificaciones técnicas comunes y consensuadas:

- Cadenas productivas eficientes siempre en marcha
- Sistemas de archivo y diseminación de datos “on line”



Primera Asamblea del PNT (Maspalomas 4 Octubre 2007)

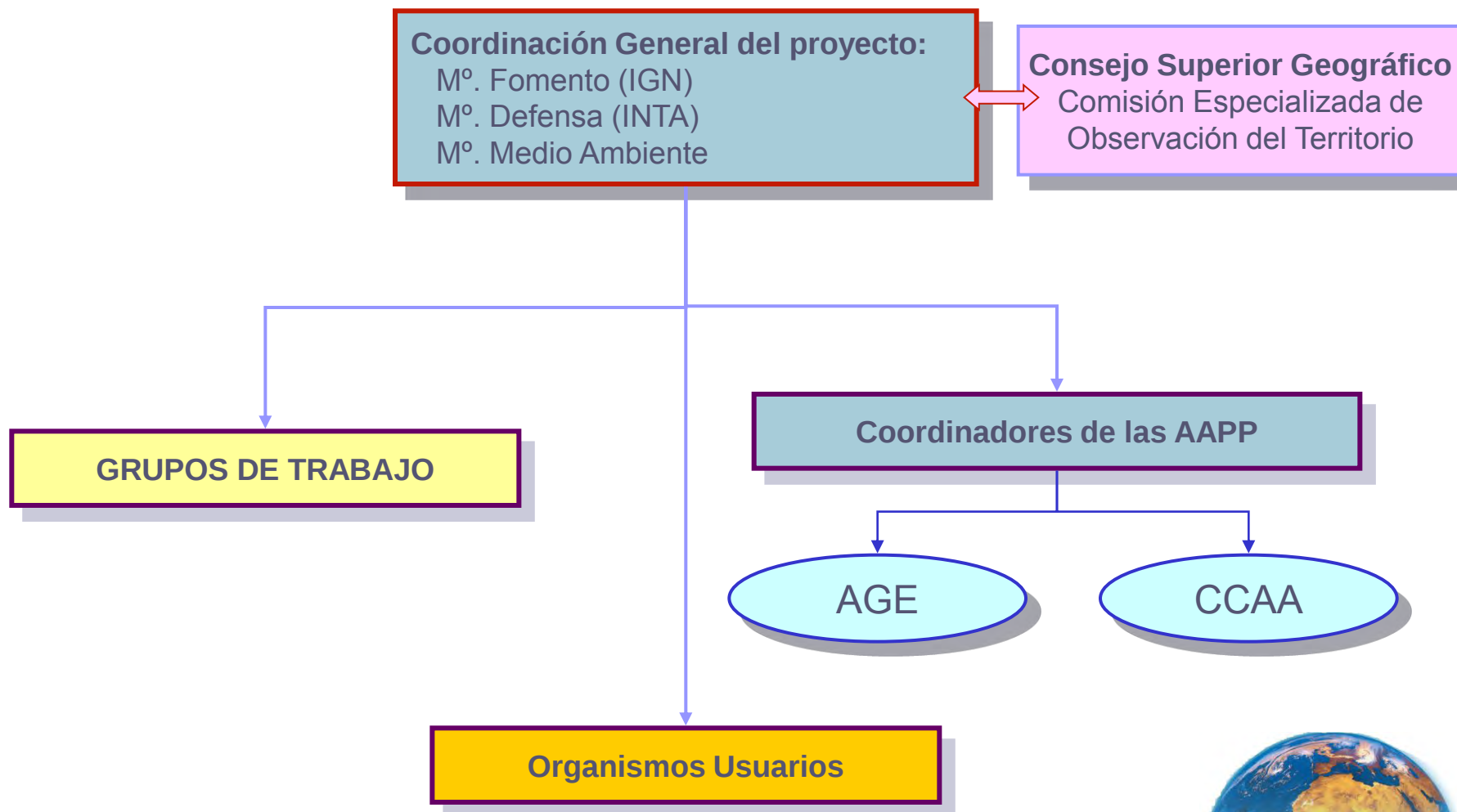


PLAN NACIONAL DE TELEDETECCIÓN



Índice:

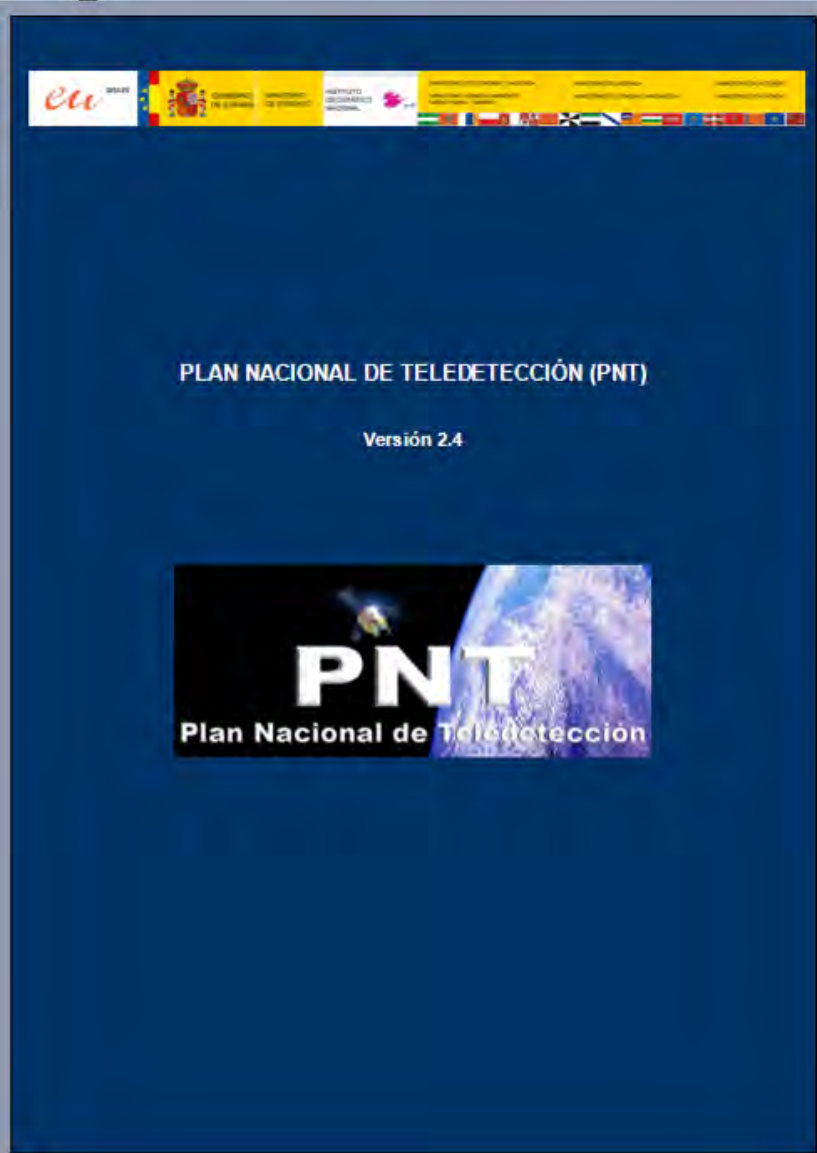
1. Motivación y origen del PNT
2. Organización
3. Aspectos técnicos
4. Aplicación a la gestión y uso del agua
5. El programa europeo Copernicus
6. Futuro



Reuniones de Coordinadores



IGN 24 de Marzo de 2009



Identificador	100305 Documento PNT
Editor	IGN
Puesto	
Fecha creación	2007 - 12 - 05
Tema	DOCUMENTO DEL PROYECTO PNT (Plan Nacional de Teledetección)
Proyecto	Plan Nacional de Teledetección
Unidad	S.G. de Observación del Territorio (IGN)
Estado	Versión 2.4
Objetivo	Descripción del Proyecto PNT
Descripción	Documento que describe los objetivos, fases, organización, presupuesto del Proyecto PNT.
Contribuciones	Asamblea del PNT
Difusión	Coordinadores de la AGE y las CCAA
Documentos relacionados	PNT.xls

Versión 2.4

Fecha: 12/12/2007
Revisión: 2.4
Página: 2 de 13

Grupo de Trabajo		Temas a considerar en las reuniones	Documentos a preparar
1	ALTA RESOLUCIÓN	- Sensores (SPOT 5, Cartosat, Formosat,...) actuales óptimos actuales alternativos - Programación (fechas, zonas prioritarias, ángulos de inclinación,...) - Sensores futuros - Tratamientos a aplicar - Productos de partida - Productos a generar - Datos exógenos necesarios (MDT, GCP, ortofotos, geoide,...) - Recursos necesarios - Presupuesto - Asignación de tareas y Cronograma del GT	- Documento de Programación - Diagrama de Flujo - Lista de productos a generar - Especificaciones Técnicas Tratamientos y Productos - Nomenclatura de ficheros
2	MEDIA RESOLUCIÓN	- Sensores (Landsat, CBERS, DMC, IRS, SPOT,...) actuales óptimos actuales alternativos - Periodicidad - Estudio de necesidad de Programación (fechas, zonas prioritarias, ángulos de inclinación,...) - Sensores futuros - Tratamientos a aplicar - Productos de partida - Productos a generar - Datos exógenos necesarios (MDT, GCP, ortofotos, geoide, datos atmosféricos,...) - Recursos necesarios - Presupuesto - Asignación de tareas y Cronograma del GT	- Diagrama de Flujo - Lista de productos a generar - Especificaciones Técnicas Tratamientos y Productos - Nomenclatura de ficheros
3	BAJA RESOLUCIÓN	- Sensores (Modis, Meris, Vegetation, MSG2,...) actuales óptimos actuales alternativos - Antenas de recepción - Periodicidad - Sensores futuros - Tratamientos a aplicar - Productos de partida - Productos a generar - Datos exógenos necesarios (datos atmosféricos,...) - Recursos necesarios - Presupuesto - Asignación de tareas y Cronograma del GT	- Diagrama de Flujo - Lista de productos a generar - Especificaciones Técnicas Tratamientos y Productos - Nomenclatura de ficheros
4	PARAM. BIOFÍSICOS Y	- Lista de parámetros más interesantes - Periodicidad - Algoritmos - Datos exógenos necesarios (medidas de campo,...) - Productos - Presupuesto - Asignación de tareas y Cronograma del GT	- Diagrama de Flujo - Lista de productos a generar - Especificaciones Técnicas Tratamientos y Productos - Nomenclatura de ficheros
	ESPECTRO-RADIOMETRÍA	- Instrumentos - Zonas test - Campañas - Procesos a realizar - Conjuntos de datos a generar	
5	ARQUITEC. INFORMÁTICA	- Almacenamiento y Backup - Sistema de Gestión de datos - Transmisión entre Centros de Proceso de Datos - Diseminación a usuarios - Sitio Web - Asignación de tareas y Cronograma del GT	Especificaciones Técnicas Tratamientos y Productos
	DATOS Y METADATOS	- Formatos (HDF, GeoTIFF, JPEG2000,...) - Estándares ((ISO 19101-2, ISO 19121, ISO 19123, ISO 19124, ISO 19129, ISO 19130, Normas OGC, Inspire Data Specification Drafting Teams -Orthoimagery-,...) - Metadatos (ISO 19115-2, NEM,...)	

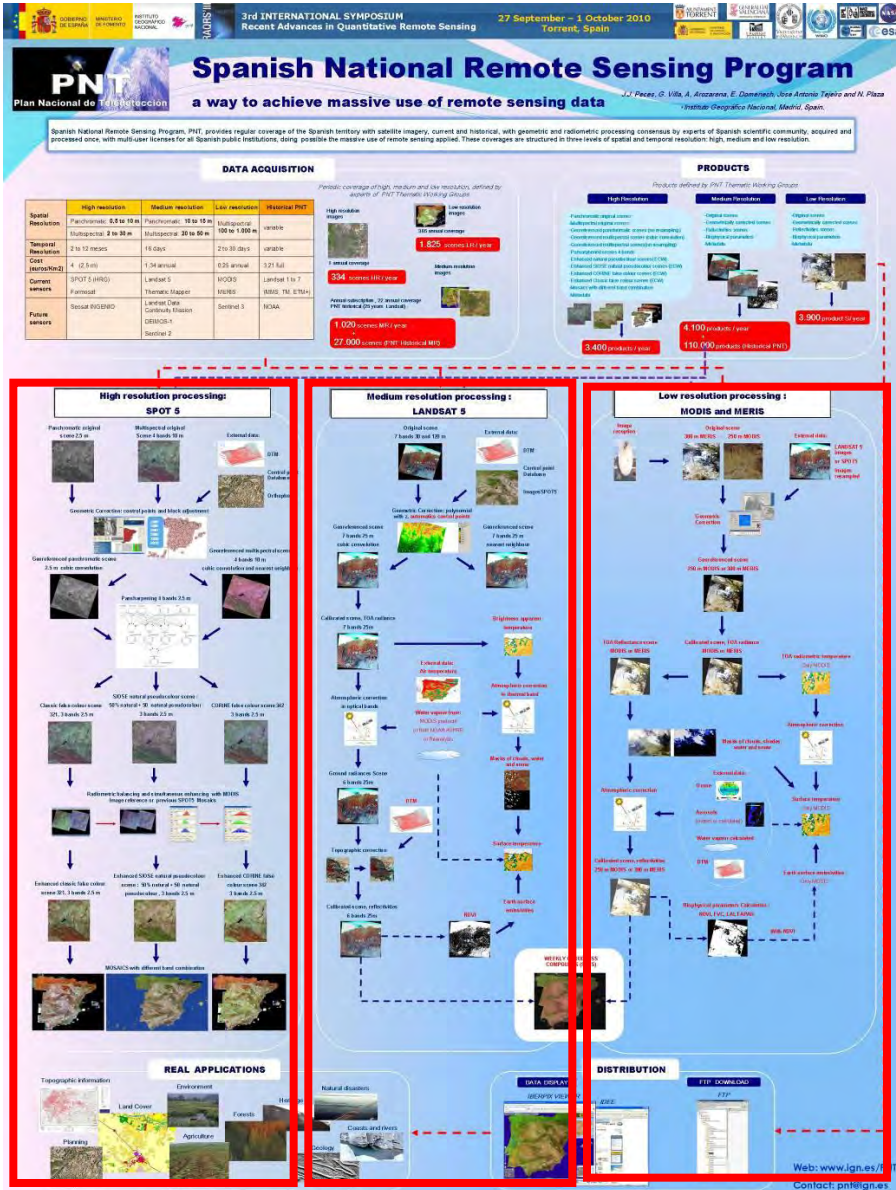
4	PARAM. BIOFÍSICOS Y	- Datos exógenos necesarios (medidas de campo,...) - Productos - Presupuesto - Asignación de tareas y Cronograma del GT			Nomenclatura
5	ESPECTRO-RADIOMETRÍA	- Instrumentos - Zonas test - Campañas - Procesos a realizar - Conjuntos de datos a generar			
5	ARQUITEC. INFORMÁTICA	- Almacenamiento y Backup - Sistema de Gestión de datos - Transmisión entre Centros de Proceso de Datos - Diseminación a usuarios - Sitio Web - Asignación de tareas y Cronograma del GT			Especificaciones Técnicas Tratamientos y Productos
5	DATOS Y METADATOS	- Formatos (HDF, GeoTIFF, JPEG2000,...) - Estándares ((ISO 19101-2, ISO 19121, ISO 19123, ISO 19124, ISO 19129, ISO 19130, Normas OGC, Inspire Data Specification Drafting Teams -Orthoimagery-,...) - Metadatos (ISO 19115-2, NEM,...)			Especificaciones Técnicas Tratamientos y Productos
6	AGRICULTURA	- Sensores (Landsat, CBERS, DMC, IRS, SPOT,...) actuales óptimos actuales alternativos - Periodicidad - Asignación de tareas y Cronograma del GT			
7	BOSQUES	- Sensores (Landsat, CBERS, DMC, IRS, SPOT,...) actuales óptimos actuales alternativos - Periodicidad - Asignación de tareas y Cronograma del GT			
	INCENDIOS	- Sensores actuales óptimos actuales alternativos - Periodicidad - Asignación de tareas y Cronograma del GT			
8	INDICADORES	- Lista de parámetros más interesantes - Periodicidad - Algoritmos - Datos exógenos necesarios (otras bases de datos,...) - Productos - Presupuesto - Asignación de tareas y Cronograma del GT			
9	OTRAS APLICACIONES	- Sensores actuales óptimos actuales alternativos - Periodicidad - Asignación de tareas y Cronograma del GT			

Grupos de Trabajo del PNT

Indice:

1. Motivación y origen del PNT
2. Organización
3. Aspectos técnicos
4. Aplicación a la gestión y uso del agua
5. El programa europeo Copernicus
6. Futuro

Spanish National Remote Sensing Program (PNT)



- provides regular coverage of Spanish territory with **satellite imagery**, present and historical
- Geometric and radiometric processing by experts of Spanish scientific community
- **Acquired** and **processed once**
- **Multi-user licenses** for all Spanish public Institutions, making possible the massive use of remote sensing
- These coverages are structured in **high**, **medium** and **low** spatial resolutions.
- IGN Spain, together with INTA, coordinates this Program

Number of images /year:

≈ 250 SPOT5 P(2.5m) + 250 SPOT5 XS

≈ 800 Landsat 5

+ MODIS/MERIS (soon)

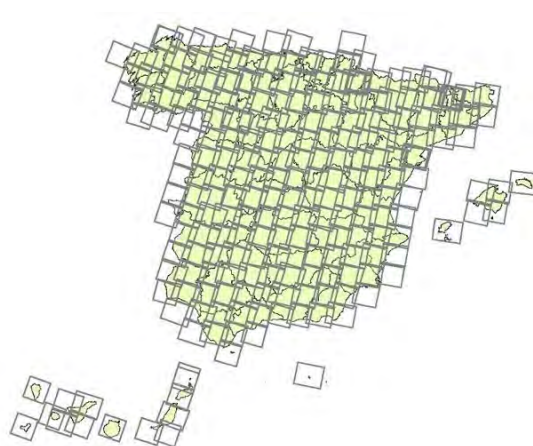
A topographic map of Spain, showing the Iberian Peninsula and surrounding islands. The map uses color shading to represent elevation, with green for lower altitudes and brown for higher altitudes. Major cities are marked with black dots and labeled in Spanish. The map is oriented with North at the top.



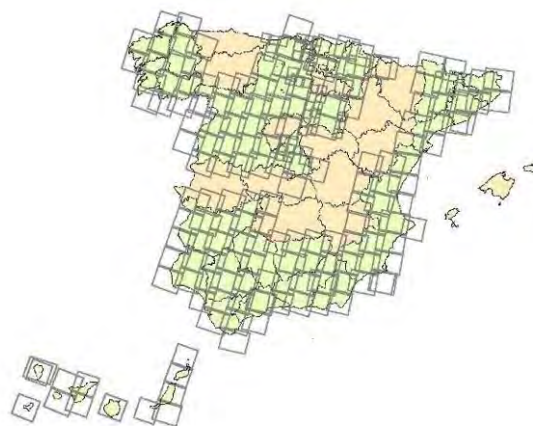
- Number of images /year:**
 ≈ 250 SPOT5 P(2.5m) + 250 SPOT5 XS
 ≈ 800 Landsat 5
 + MODIS/MERIS (soon)

Plan Nacional de Teledetección (PNT)					
	Muy alta resolución	Alta resolución	Media resolución	Baja resolución	PNT Histórico
Resolución espacial	≤ 1 m	1 a 10 m	10 a 100 m	100 a 1.000 m	variable
Frecuencia Temporal	1 año (sólo zonas de cambio)	Actual: 1 año Futuro: 2 meses	Actual: 16 días Futuro: 5 días	1 día	-
Sensores actuales más importantes	WorldView 1, 2 y 3 GeoEye 1 y 2 QuickBird Pleyades 1 y 2	SPOT 5 (HRG) SPOT 6 Rapid Eye IRS	Deimos 1 Landsat 8 Landsat 7	Modis Proba V NOAA AVHRR Spot Vegetation	Landsat 1 a 7 (MMS, TM, ETM+)
Sensores futuros	DEIMOS 2	INGENIO	Sentinel 2	Sentinel 3	

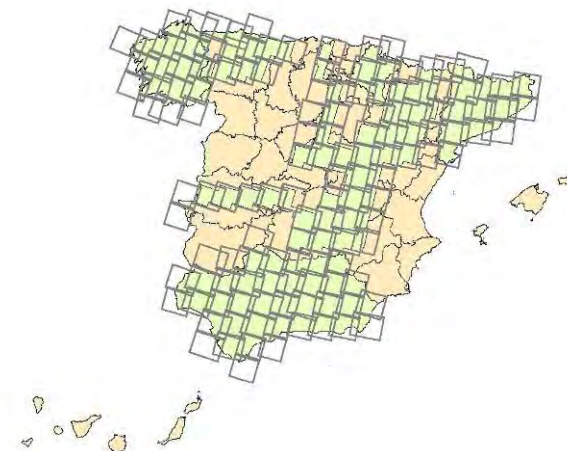
Alta resolución: Coberturas SPOT 5 anuales



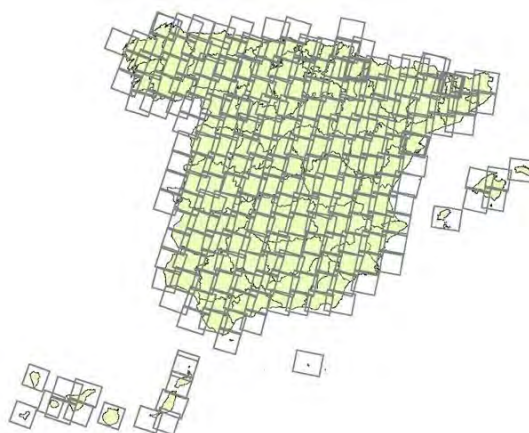
2005
cobertura completa



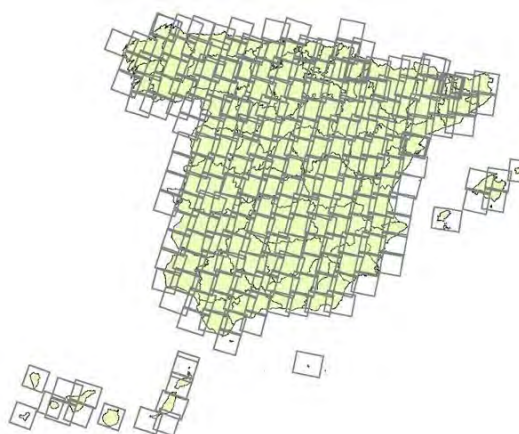
2006: cobertura parcial
(complemento a PNOA)



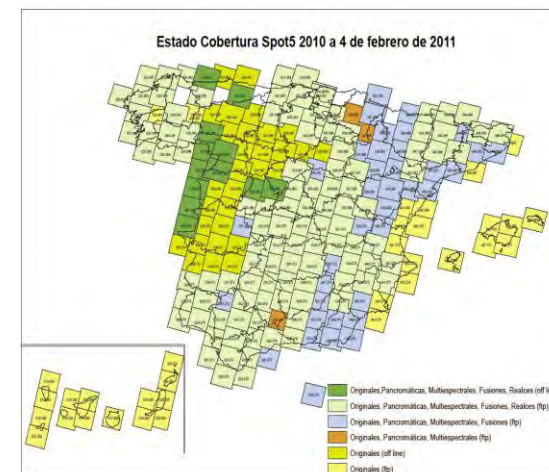
2007: cobertura parcial
(complemento a PNOA)



2008
cobertura completa

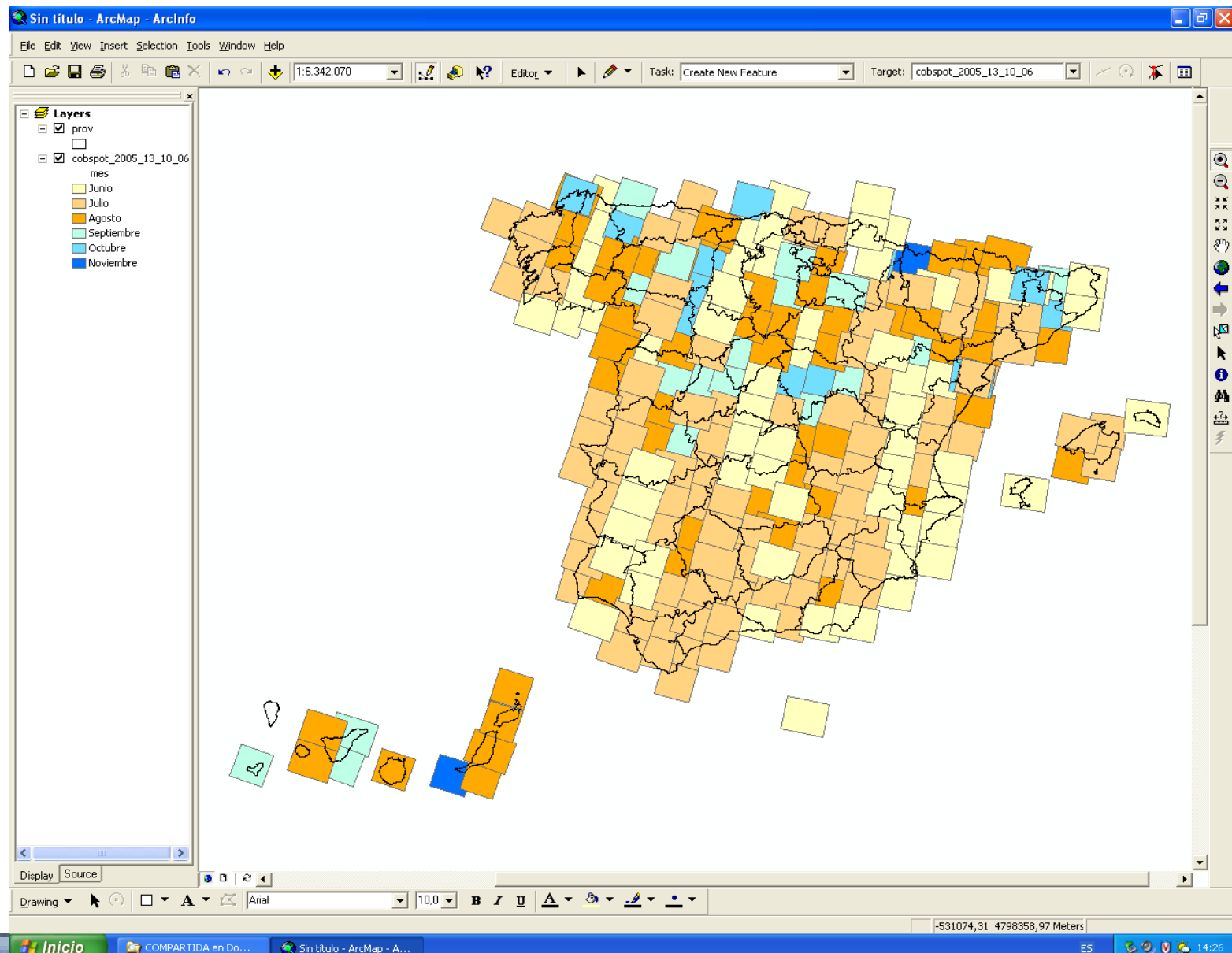


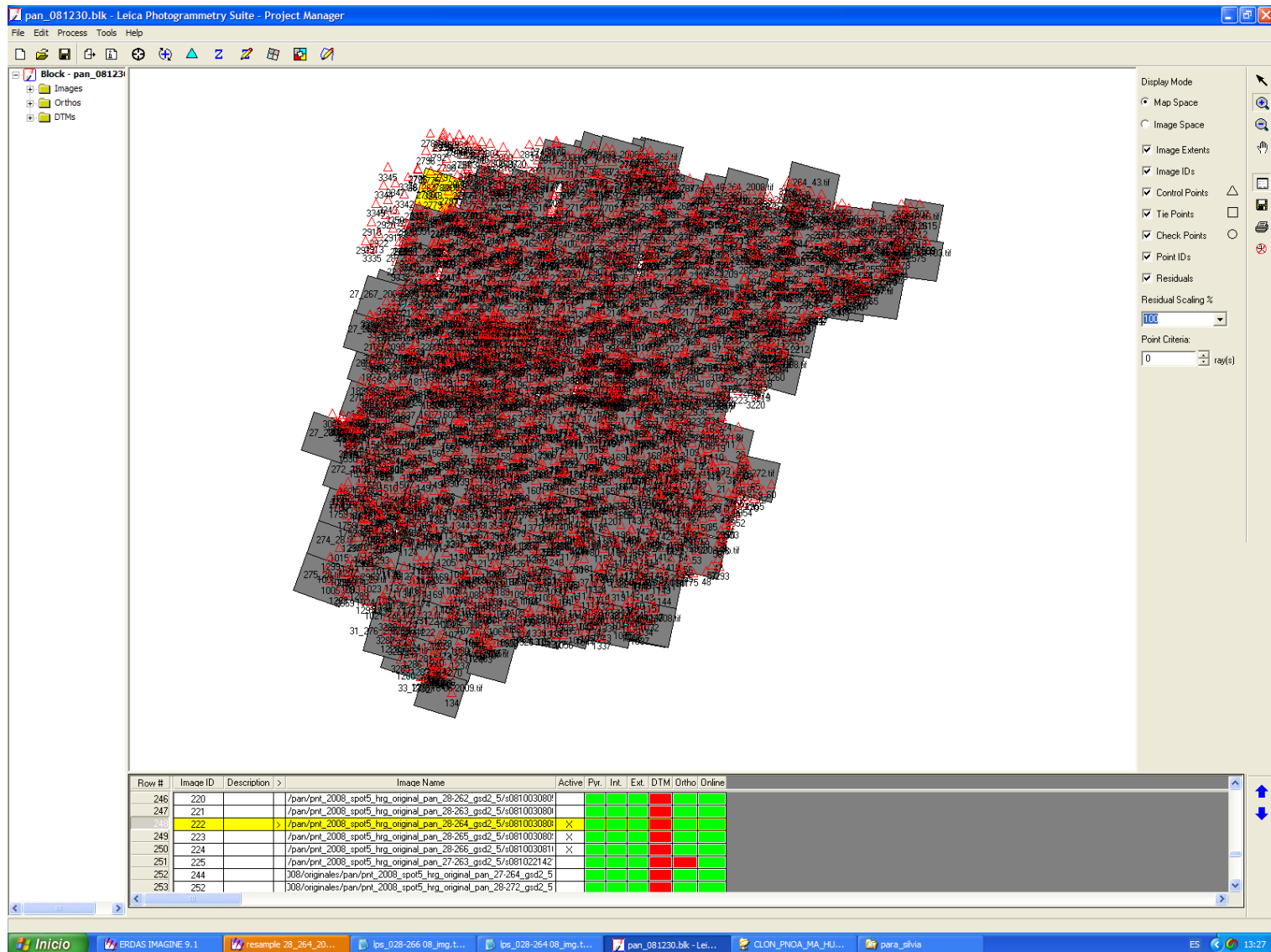
2009
cobertura completa



2010
cobertura completa

❖ Fechas de las escenas





Corrección geométrica de la cobertura SPOT 5: ajuste en bloque “incremental”

Hasta ahora: 1 mosaico anual Futuro: Mosaico "incremental"



**Dos únicos ficheros toda España - 12 Gbytes-
Pixel 2.5m**



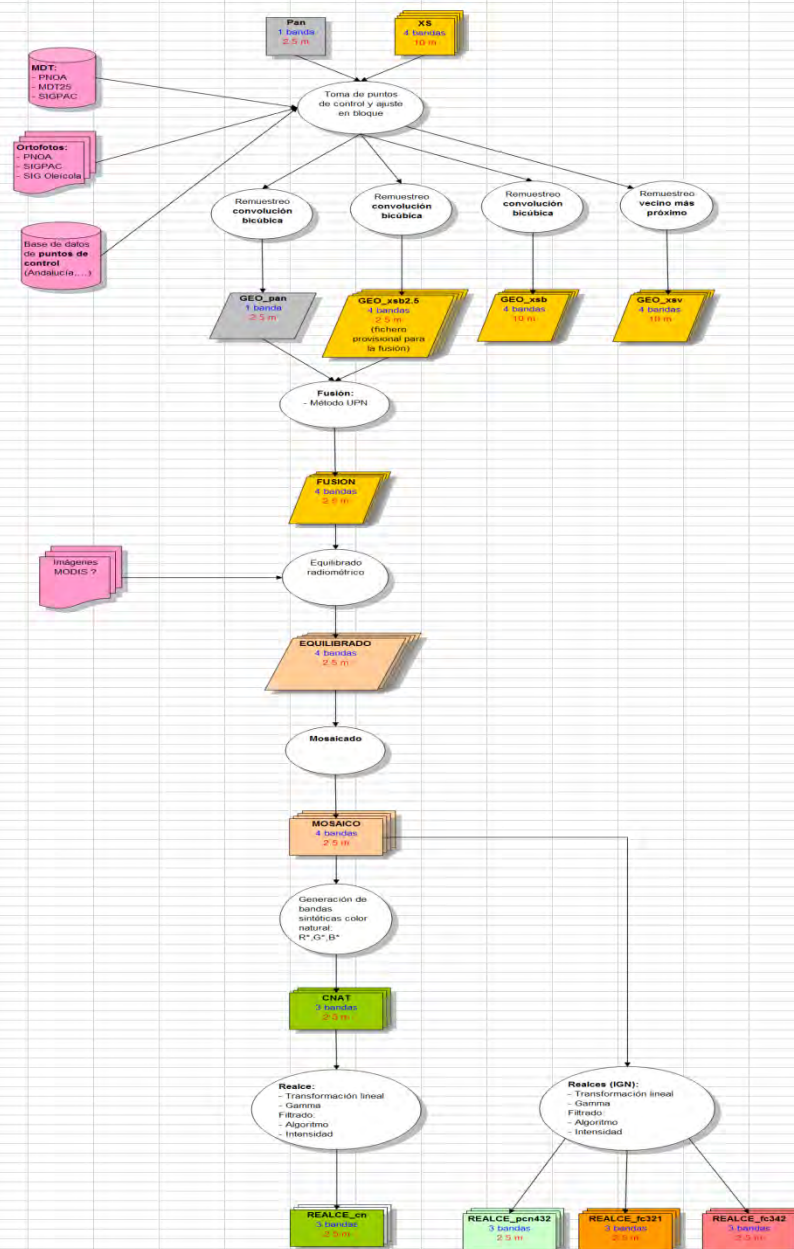
Productos cobertura SPOT 5



MINISTERIO
DE FOMENTO

Fase		Producto			Bandas	Tamaño de pixel	Unidad	Formato
1. Apoyo y Triangulación	ATR	1.1.	Listados del ajuste	ATR_lis	-	-	Bloque	.txt
		1.2.	Base de Datos de puntos de control finales	ATR_bdat	-	-	Bloque	.doc / .mdb
2. Georreferenciación	GEO	2.1.	Escenas Pancromáticas	GEO_pan	1	2,5 m	Escena	TIFF + TFW
		2.2.	Escenas Multiespectrales remuestro bicúbico	GEO_xsbic	1,2,3,4	10 m	Escena	TIFF + TFW
		2.3.	Escenas Multiespectrales remuestro nearest neighbor	GEO_xsnr	1,2,3,4	10 m	Escena	TIFF + TFW
		2.4.	Fichas de validación	GEO_val	-	-	Escena	TIFF + TFW
3. Pansharpening	PSH	3.1.	Escenas Pansharpened 4 bandas	PSH_b1234	1,2,3,4	2,5 m	Escena	IMG Erdas
4. Equilibrado radiométrico	EQR	4.1.	Escenas Equilibradas 4 bandas	EQR_b1234	1,2,3,4	2,5 m	Escena	IMG Erdas
5. Mosaico	MOS	5.1.	Mosaicos por hojas 4 bandas	MOS_b1234	1,2,3,4	2,5 m	Hoja MTN100	TIFF + TFW
6. Color Natural	CNAT	6.1.	Hojas Color natural 3 bandas	CNAT_rgb	3*,2*,1*	2,5 m	Hoja MTN100	TIFF + TFW
7. Realce y filtrado	REAL	7.1.	Hojas Realzadas 3 bandas	REAL_rgb	3*,2*,1*	2,5 m	Hoja MTN100	TIFF + TFW
		7.2.	Hojas realzadas 3 bandas comprimidas en ECW	REAL_ecw	3*,2*,1*	2,5 m	Hoja MTN100	ECW
8. Unión final	UNION	8.2.	Unión de toda la zona de trabajo en ECW	UNION_ecw	3*,2*,1*	2,5 m	Zona	ECW
9. Metadatos	MET	9.1.	Metadatos ISO 19115	MET_iso	-	-	Zona	XML
10. Informes	INF	10.1	Descripción del proceso productivo	INF_desc	-	-	Zona	.xls
		10.2	Fichas para control de calidad	INF_fcc	-	-	Zona	.xls

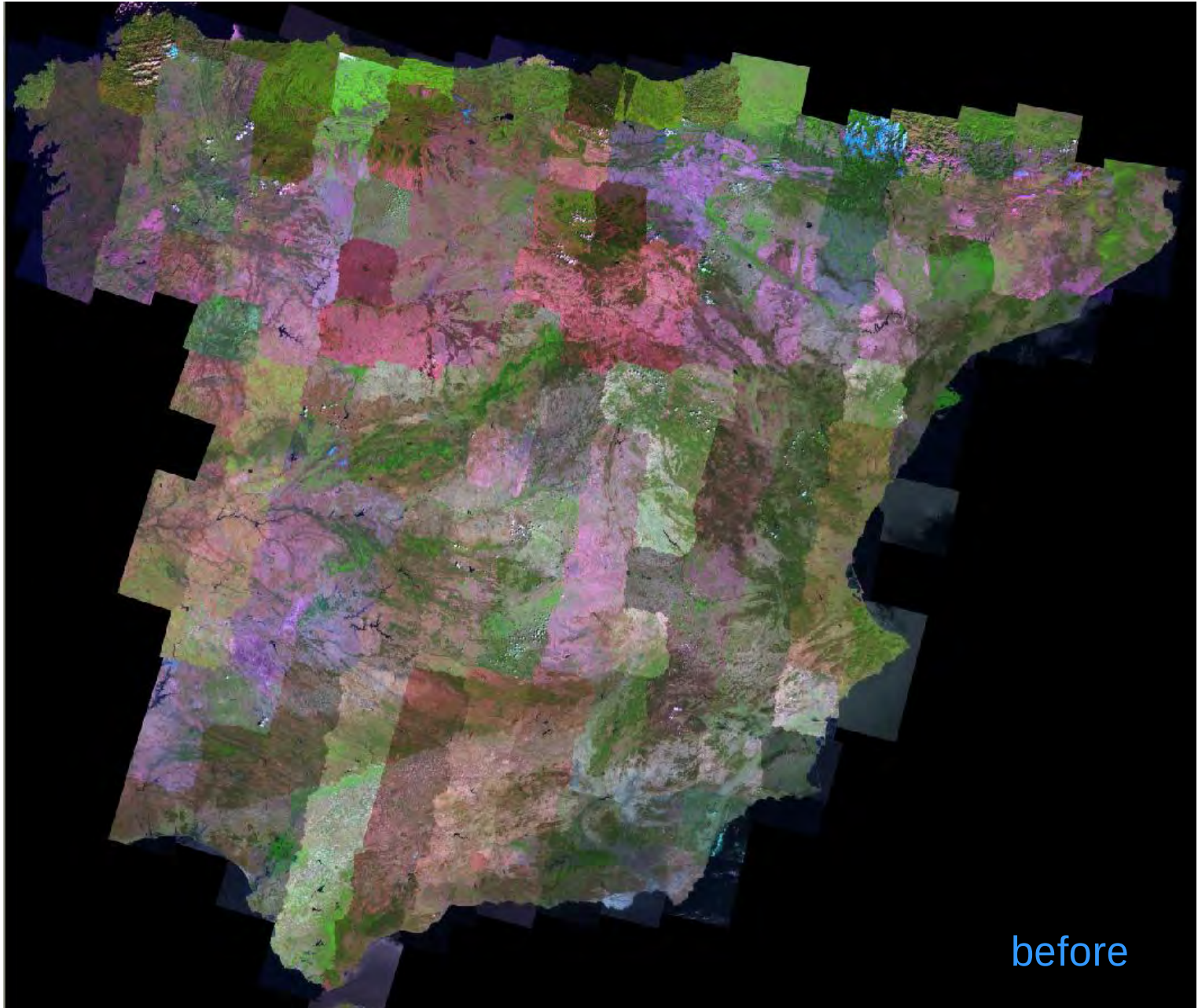


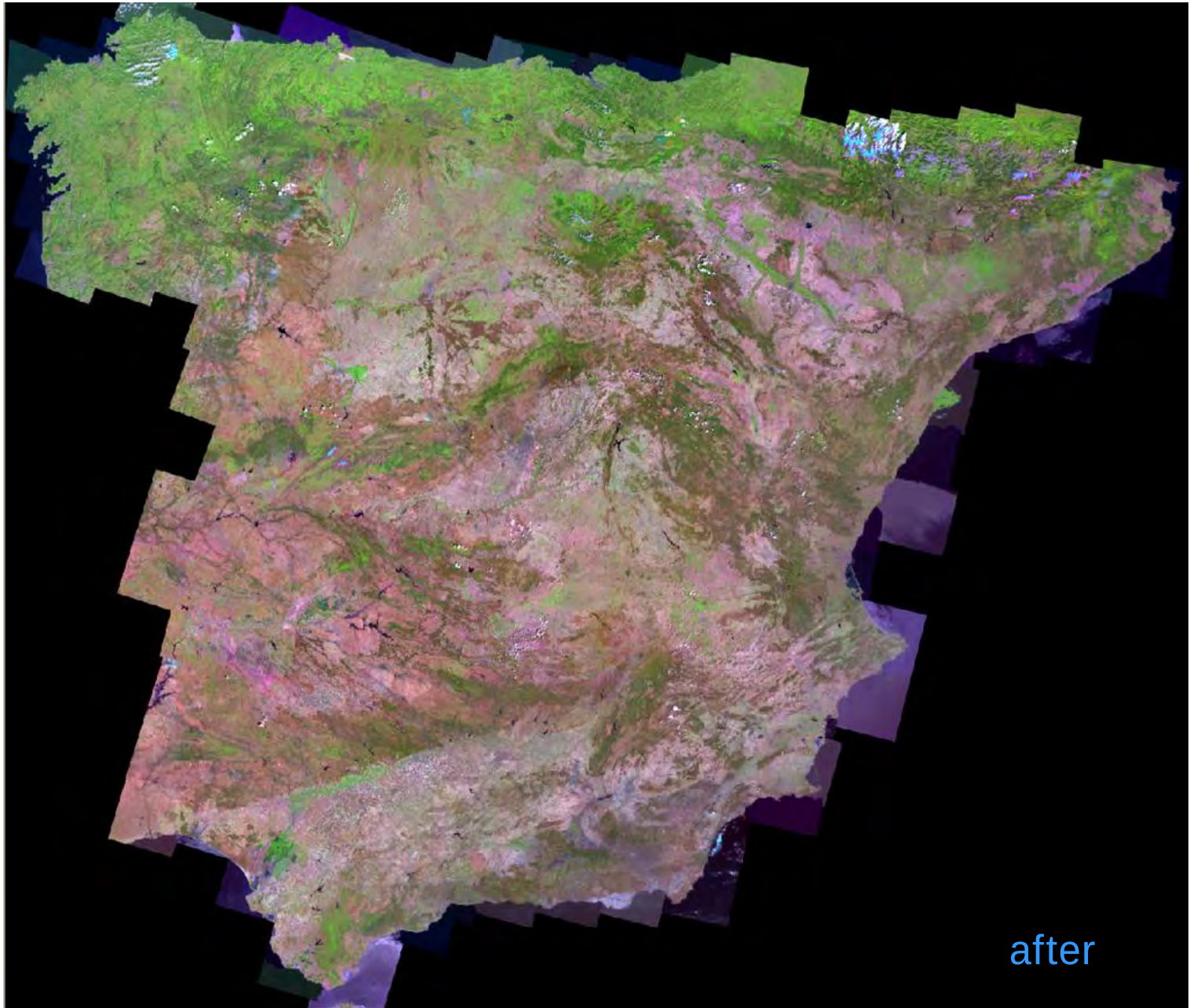


Tratamiento:
Flujo de trabajo



Radiometric balancing of ≈ 200 SPOT 5 images with MODIS reference



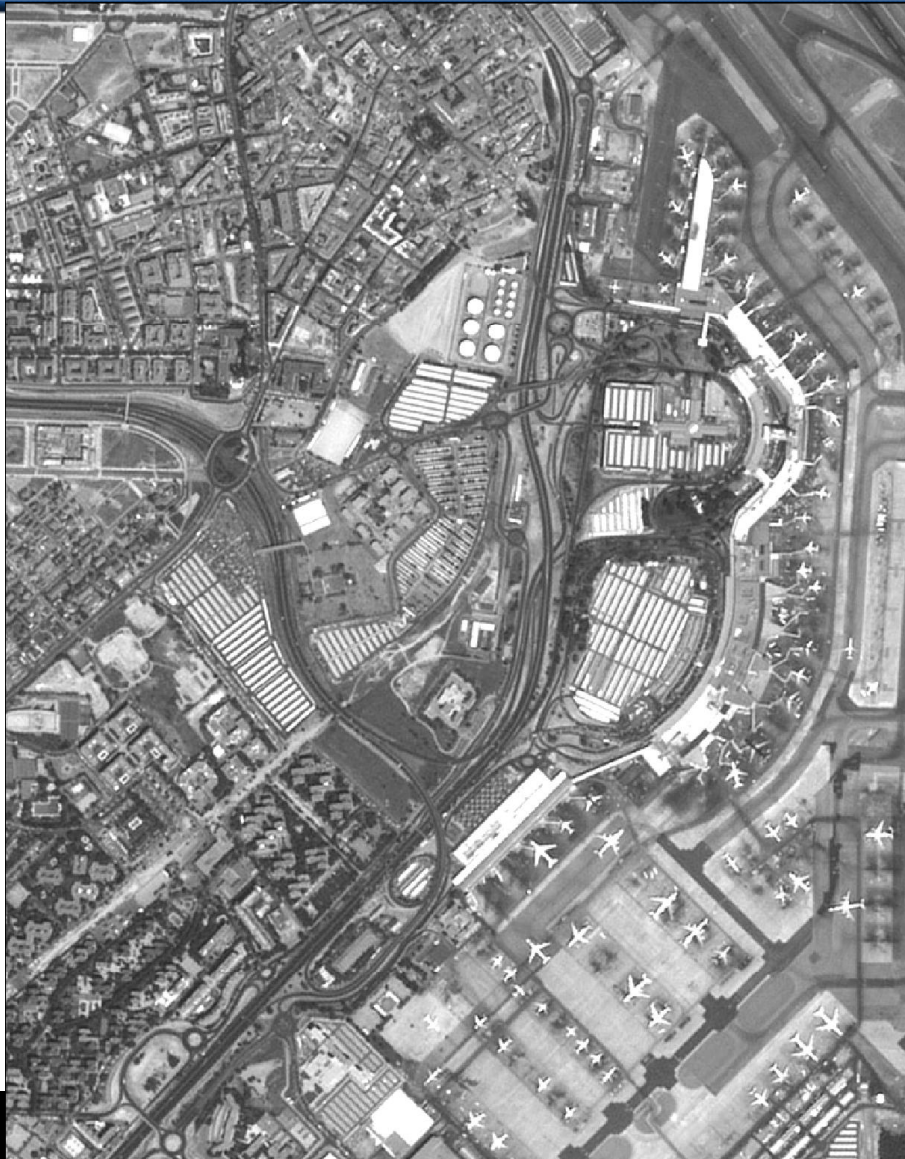


after

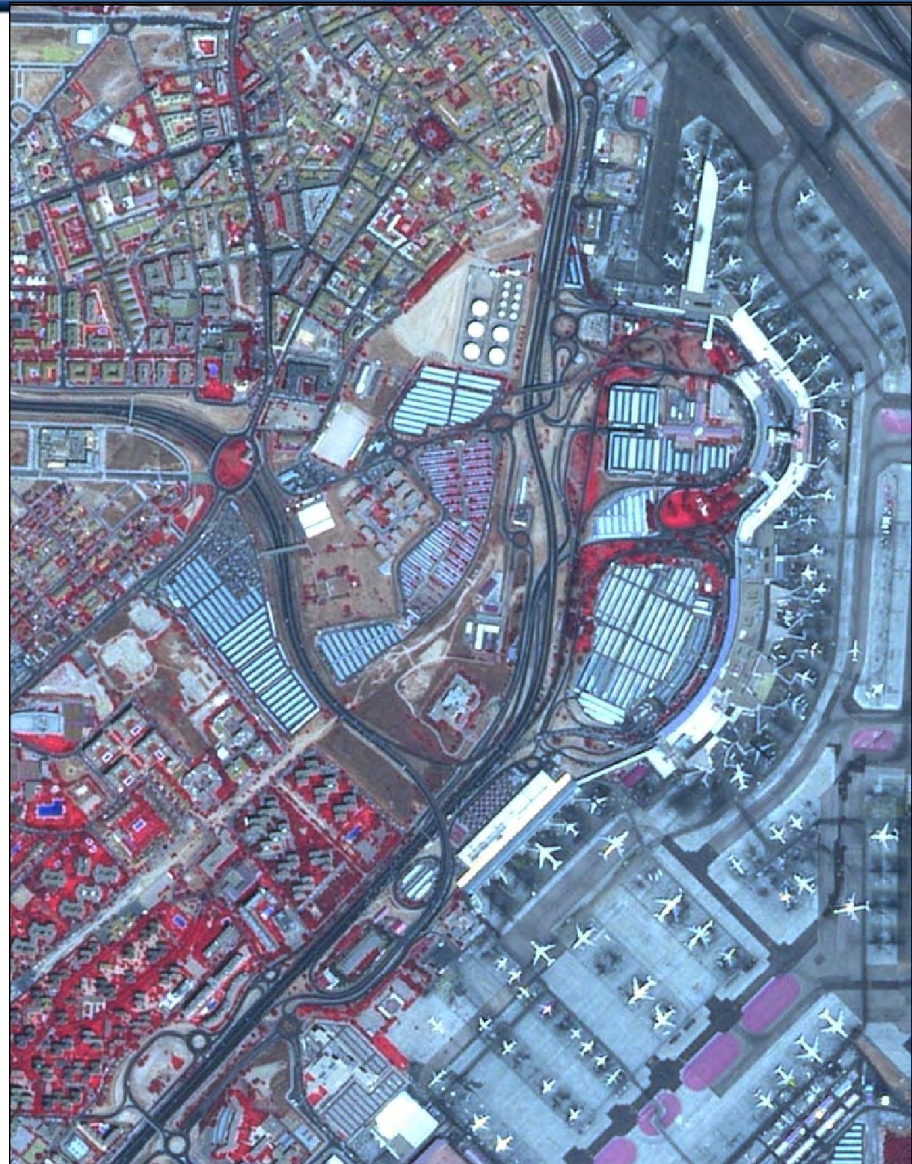
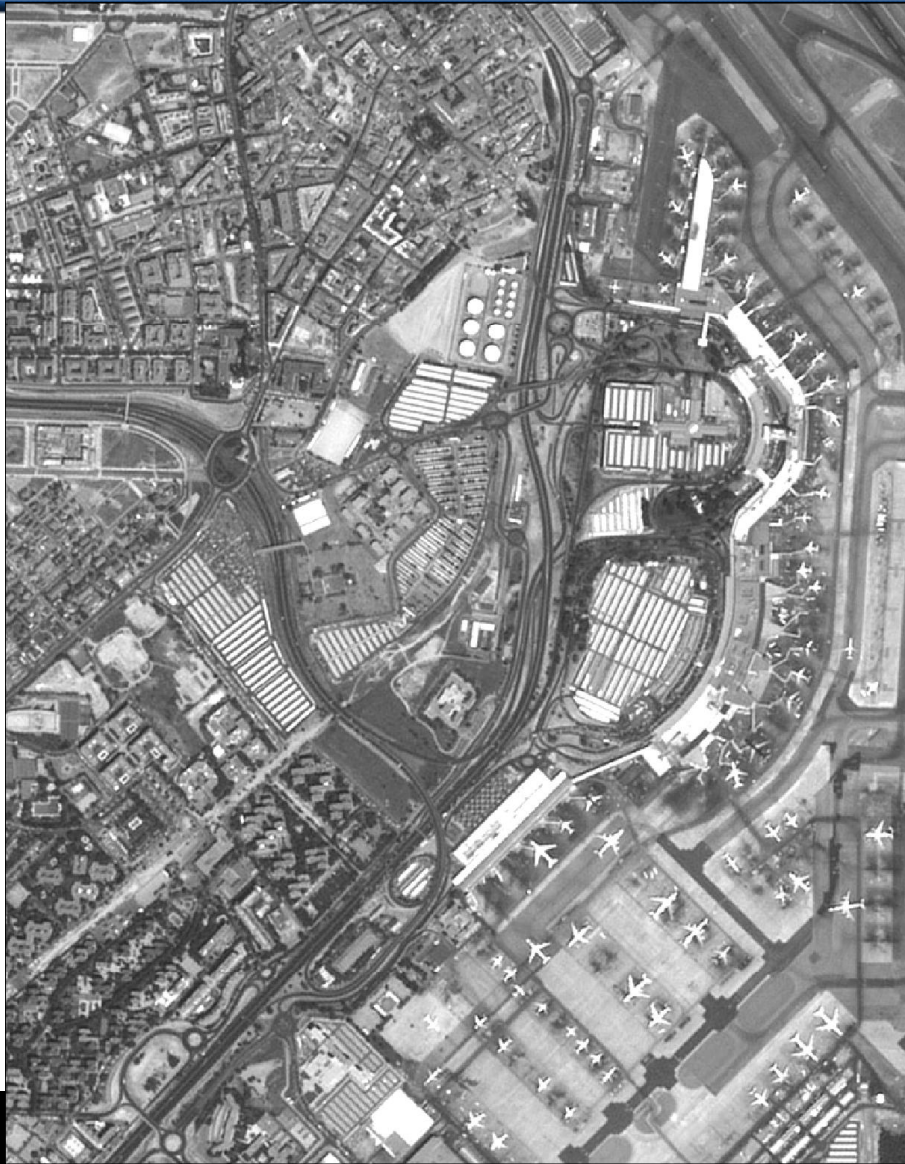
Composición pseudo-color natural con expansión del contraste



Fusión: Método Fast_SPOT5 (María Glez de Audícana UP Navarra)



Fusión: Método Fast_SPOT5 (María Glez de Audicana UP Navarra)





2005



2006



2007



2008

Ejemplo 1: Evolución costa de Málaga con SPOT 5 anual

Mosaico SPOT 5 anual



2005



2009

A topographic map of Spain, showing the Iberian Peninsula and surrounding islands. The map uses color to represent elevation, with green for low-lying areas and brown for higher elevations. Major cities are marked with dots and labeled. The map is oriented with North at the top.



al) and PNT WG

+ MODIS/MERIS (soon)

Plan Nacional de Teledetección (PNT)					
	Muy alta resolución	Alta resolución	Media resolución	Baja resolución	PNT Histórico
Resolución espacial	≤ 1 m	1 a 10 m	10 a 100 m	100 a 1.000 m	variable
Frecuencia Temporal	1 año (sólo zonas de cambio)	Actual: 1 año Futuro: 2 meses	Actual: 16 días Futuro: 5 días	1 día	-
Sensores actuales más importantes	WorldView 1, 2 y 3 GeoEye 1 y 2 QuickBird Pleyades 1 y 2	SPOT 5 (HRG) SPOT 6 Rapid Eye IRS	Deimos 1 Landsat 8 Landsat 7	Modis Proba V NOAA AVHRR Spot Vegetation	Landsat 1 a 7 (MMS, TM, ETM+)
Sensores futuros	DEIMOS 2	INGENIO	Sentinel 2	Sentinel 3	

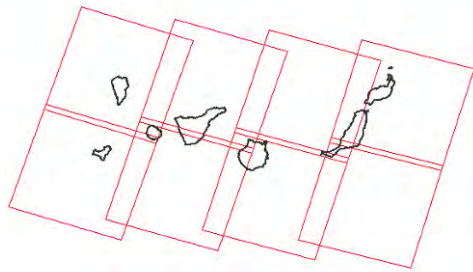
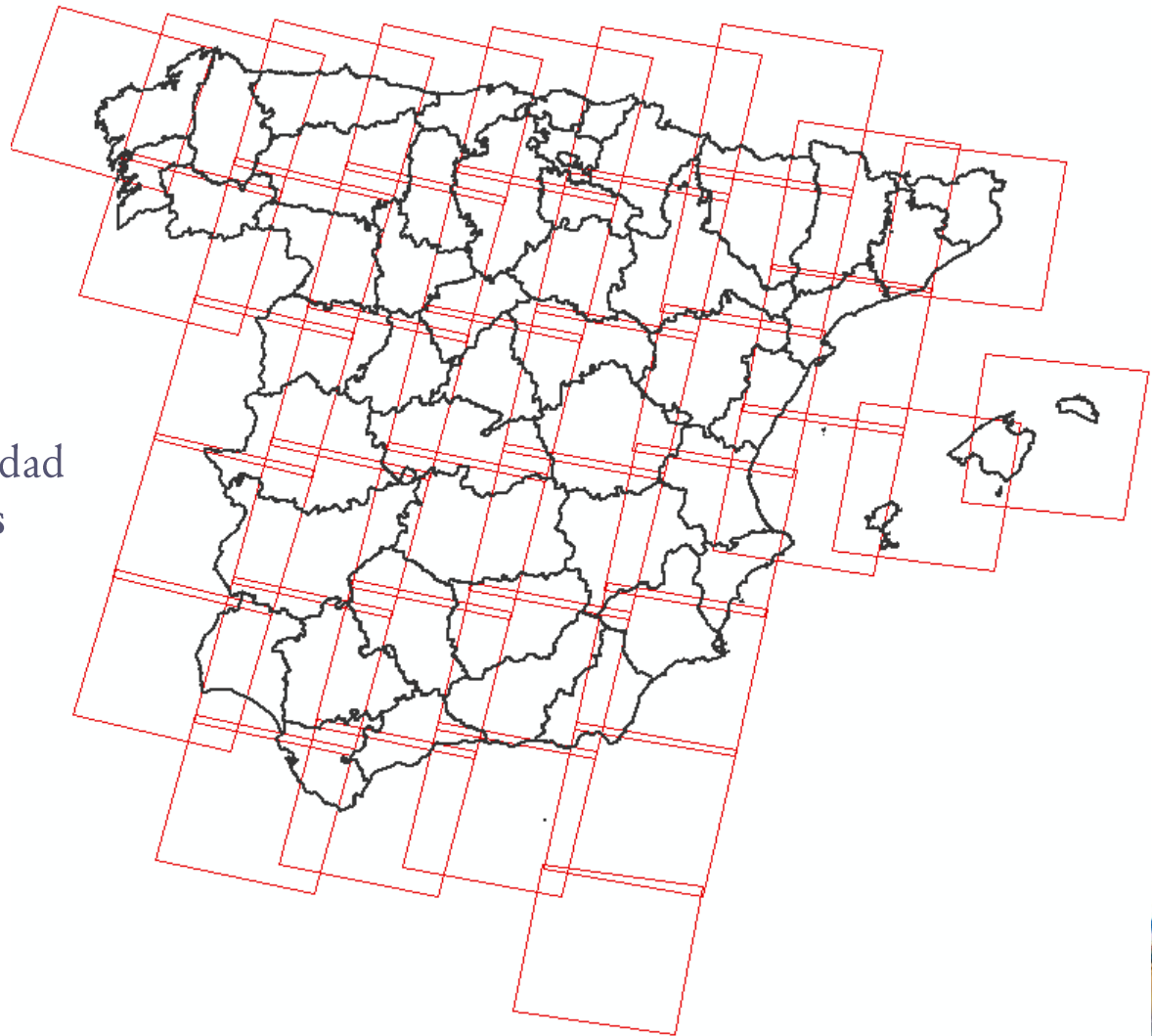


b) Media resolución:

- ❑ Coberturas con imágenes de satélites de 10 a 100 m en modo multispectral
- ❑ Periodicidad prevista:
 - Actual: Landsat 8 cada 16 días, (22 coberturas al año)
 - Futura: ~ 5 días (73 coberturas al año)

Imágenes recibidas: **495**

Tiempo medio de disponibilidad
en FTP desde la toma: **3 días**

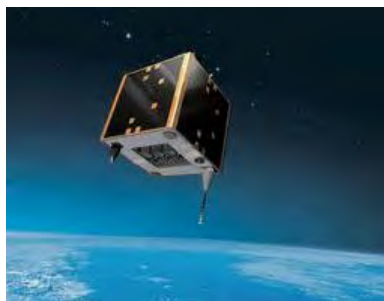


- ❑ **Aplicaciones:** análisis multitemporal estacional e interanual, clasificación automática de coberturas del suelo, **identificación de cultivos**, **detección de regadíos**, información forestal, parámetros biofísicos,.....
- ❑ **Sensores actuales**
 - Landsat 8 OLI
 - Deimos 1
- ❑ **Sensores futuros:**
 - **Sentinel 2**



Tabla 1: Característica del sensor SLIM6

DEIMOS-1	
Image swath	620 km
Resolución espacial	22 m
Resolución radiométrica	8 / 10 bit
Adquisición de emergencia	Si
Bandas espectrales	NIR: 0.77–0.90 μm , Red: 0.63–0.69 μm , Green: 0.52–0.60 μm
Revisita sobre España	Entre 3 y 4 días



Landsat 8

Landsat 8 Launch

Spacecraft: Landsat Data Continuity Mission (LDCM)
Launch Vehicle: Atlas V-401
Launch Site: Vandenberg Air Force Base, Calif.
Launch Pad: Space Launch Complex-3E
Launch Date: Feb. 11, 2013
Launch Time: 10:02 a.m. PST (1:02 p.m. EST)

Launch Control Center

- › Landsat 8 Launch Blog
- › Launch Team
- › Atlas V Countdown 101

Landsat 8 Launch Videos

Recap of a Successful Launch



LDCM in Space

Landsat Launches on Atlas V Rocket

Ready for Launch

Atlas V and LDCM are Readied for Launch

› More Videos

Mission Extras



Prelaunch Image Gallery

ETM+ and OLI/TIRS Spectral Bands

L7 ETM+ Bands	LDCM OLI/TIRS Band Requirements	
	30 m, Coastal/Aerosol, 0.433–0.453 μm (*A)	Band 1
Band 1 30 m, Blue, 0.450–0.515 μm	30 m, Blue, 0.450–0.515 μm	Band 2
Band 2 30 m, Green, 0.525–0.605 μm	30 m, Green, 0.525–0.605 μm	Band 3
Band 3 30 m, Red, 0.630–0.690 μm	30 m, Red, 0.630–0.680 μm (*B)	Band 4
Band 4 30 m, Near-IR, 0.775–0.900 μm	30 m, Near-IR, 0.845–0.885 μm (*B)	Band 5
Band 5 30 m, SWIR-1, 1.550–1.750 μm	30 m, SWIR-1, 1.560–1.660 μm (*B)	Band 6
Band 7 30 m, SWIR-2, 2.090–2.350 μm	30 m, SWIR-2, 2.100–2.300 μm (*B)	Band 7
Band 8 15 m, Pan, 0.520–0.900 μm	15 m, Pan, 0.500–0.680 μm (*B)	Band 8
	30 m, Cirrus, 1.360–1.390 μm (*C)	Band 9
Band 6 60 m, LWIR, 10.00–12.50 μm	100 m, LWIR-1, 10.30–11.30 μm (*D)	Band 10
	100 m, LWIR-2, 11.50–12.50 μm (*D)	Band 11

*Explanation of Differences

- Coastal Band added at request of ocean color investigators requiring higher resolution of coastal waters relative to MODIS and SeaWiFS.
- Bandwidth refinements made to avoid atmospheric absorption features (enabled by the higher signal-to-noise ratio inherent in push-broom architecture).
- Cirrus Band added to detect cirrus contamination in other channels.
- TIRS will acquire the data for these two thermal bands.

Landsat 8 OLI

for Research and Applied Sciences are using Landsat data to

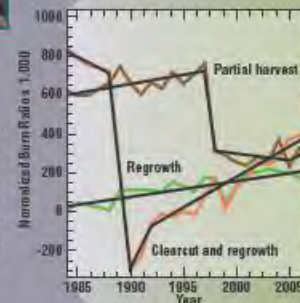
monitor carbon in forests worldwide
unify water use in agricultural fields in the western U.S.
monitor burned area recovery efforts on public lands
the extent and rate of urban growth in the Chesapeake Bay
and much more. Read more at
landsat.gsfc.nasa.gov/news/article_index.html



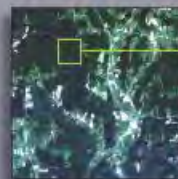
Where's the DATA?

The entire USGS Landsat data archive, dating from 1972 to present, is open **NOW** and is **FREE** to all users.
<http://earthexplorer.usgs.gov>

The quality and depth of the Landsat archive make it possible for detailed analysis of change over time—to follow the life of a pixel. In this graph a greenness index is used to trace the ecological history of three separate pixels in Landsat scenes captured from 1985 to 2007. Graph courtesy Robert Kennedy, Oregon State University.



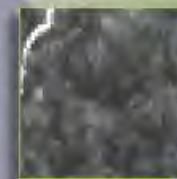
Improved Radiometry. LDCM's OLI and TIRS sensors will provide improved signal to noise ratio (SNR) radiometric performance, enabling 12-bit quantization of the data.



Landsat 7's ETM+ 3, 2, 1
All Images of Upstate New York
Collected June 25, 2005



Landsat 7's ETM+ Band 3
8-bit Data 140:1 SNR



EO-1 Advanced Land
Imager's Band 3
8-bit Data 140:1 SNR

Improved signal to noise performance means more bits for better land cover characterization.



Pansharpen de Landsat 8 OLI

(Algoritmo Fast SRF y programa: Universidad Pública de Navarra)



Original multispectral 30 m



Pansharpen 15 m (todas las bandas ópticas)

Pansharpen de Landsat 8 OLI

(Algoritmo Fast SRF y programa: Universidad Pública de Navarra)



Original multispectral 30 m



Pansharpen 15 m (todas las bandas ópticas)

**Areas de entrenamiento para clasificaciones
multitemporales (verdad terreno)**

ESYRCE

Encuesta sobre Superficies y Rendimientos

Determinación de superficies de cultivos y rendimientos en campo



S.G. Estadística

Encuesta del 3%

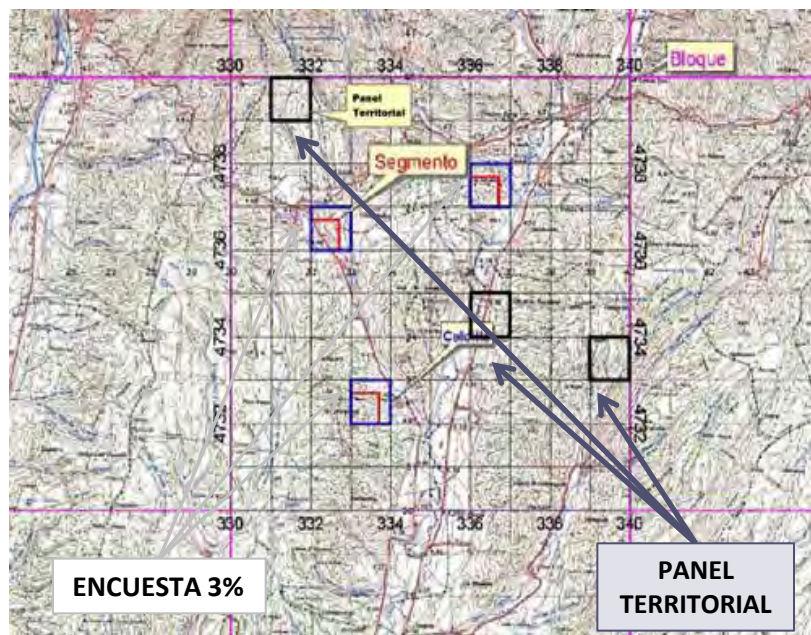
Muestra **3% superficie** todo el territorio



Servicios estadísticos CC.AA.

Panel territorial

Muestra **6-15%** en zonas agricultura intensiva



ANUAL
Desde 1990

Año 2010:

Datos de 18.220 segmentos

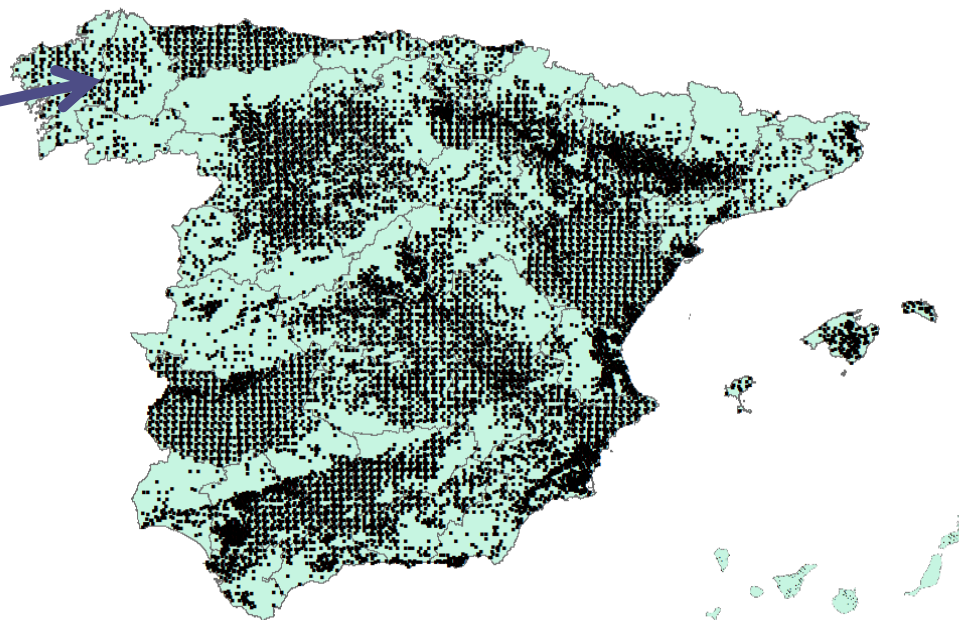
✓ **11.300 visitados en campo** en zonas agrícolas (más de 330.000 parcelas visitadas)

✓ Segmentos sin cultivo o poco cultivo: no se visitan

- Datos de años anteriores

- Fotointerpretación

✓ **49.000 parcelas** aforo rendimientos



Distribución de segmentos visitados en campo en la campaña 2010

INFORMACIÓN RECOGIDA EN CAMPO

Datos del segmento:

- ❖ Provincia
- ❖ Comarca
- ❖ Fecha de toma de datos en campo

Datos de las parcelas

- ❖ Regadío/Secano/Falta riego/Invernadero
- ❖ Tipo de riego (gravedad, aspersión, automotriz...)
- ❖ Tipo de invernadero
- ❖ Tipo de mantenimiento suelo → 10 tipos (laboreo mínimo, siembra directa...)
- ❖ Cobertura del suelo/Especie cultivada → 201 clases distintas en 20 grupos
- ❖ Olivar: edad y densidad
- ❖ Rendimiento cultivo
- ❖ Posible cambio cultivo dentro del año
- ❖ Frutales: cada 5 años
 - variedad
 - edad
 - densidad de las plantaciones
 - Forma de plantación (libre, espaldera, parral...)

[illegible]

- ✓ Distribuida en todo el territorio
- ✓ 3% superficie con datos (al menos)
- ✓ Detallada para agricultura
- ✓ Georreferenciada
- ✓ Disponible anualmente



**DE GRAN UTILIDAD COMO
ÁREAS DE ENTRENAMIENTO
EN CLASIFICACIÓN DE
IMÁGENES**



3rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM
Recent Advances in Quantitative Remote Sensing

27 September - 1 October 2010
Torremolinos, Spain

Logos of participating institutions: IGN, CSIC, UCM, etc.

Spanish National Remote Sensing Program

a way to achieve massive use of remote sensing data

J.J. Peñáz, G. Villo, A. Aceaerens, E. Danabasakis, J. Antonio Tejero and N. Plaza
*Instituto Geográfico Nacional, Madrid, Spain.

Spanish National Remote Sensing Program, PNT, provides regular coverage of the Spanish territory with satellite imagery, current and historical, with geometric and radiometric processing consensus by experts of Spanish scientific community, acquired and processed once, with multiple licenses for all Spanish public institutions, doing possible the massive use of remote sensing applied. These coverages are structured in three levels of spatial and temporal resolution: High, medium and low resolution.

DATA ACQUISITION

Periodic coverage of High, medium and low resolution, derived by experts of PNT Thematic Working Groups

Spatial Resolution	High resolution	Medium resolution	Low resolution	Historical PNT
Periodicity	Panchromatic: 0.5 to 10 m Multispectral: 2 to 30 m	Panchromatic: 10 to 10 m Multispectral: 20 to 80 m	Subsatellite: 100 to 1,000 m	variable
Temporal Resolution	4 (2.5h)	18 days	2 to 30 days	variable
Cost (approximate)	SPTOT 5 (HRG)	1.5M annual	0.25 annual	3.21 full
Current sensors	SPOT 5 (HRG)	MODIS	Landsat 1 to 7	
Future sensors	Panoraeal	Thematic Mapper	Advanced Very High Resolution	
	Smallsat	Advanced Very High Resolution	Advanced Very High Resolution	
	Smallsat	Smallsat	Smallsat	

PRODUCTS

Products derived by PNT Thematic Working Groups

High Resolution

- Forest/land use cover
- Vegetation index
- Urbanization index
- Water bodies
- Soil moisture
- Soil temperature
- Soil salinity
- Soil pH
- Soil texture
- Soil color
- Soil moisture
- Soil temperature
- Soil salinity
- Soil pH
- Soil texture
- Soil color

Medium Resolution

- Forest/land use cover
- Vegetation index
- Urbanization index
- Water bodies
- Soil moisture
- Soil temperature
- Soil salinity
- Soil pH
- Soil texture
- Soil color
- Soil moisture
- Soil temperature
- Soil salinity
- Soil pH
- Soil texture
- Soil color

Low Resolution

- Forest/land use cover
- Vegetation index
- Urbanization index
- Water bodies
- Soil moisture
- Soil temperature
- Soil salinity
- Soil pH
- Soil texture
- Soil color
- Soil moisture
- Soil temperature
- Soil salinity
- Soil pH
- Soil texture
- Soil color

High resolution processing: SPOT 5

Medium resolution processing: LANDSAT 5

Low resolution processing: MODIS and MERIS

REAL APPLICATIONS

DISTRIBUTION

IGN

IGN

Web: www.ign.es/
Contact: pnt@ign.es



- provides regular coverage of Spanish territory with **satellite imagery**, present and historical
- Geometric and radiometric processing by experts of Spanish scientific community
- **Acquired** and **processed once**
- **Multi-user licenses** for all Spanish public Institutions, making possible the massive use of remote sensing
- These cover **medium** and **low resolution**
- IGN Spain provides this **Proba-V**

≈ 250 SPOT5 P(2.5m) + 250 SPOT5 XS
 ≈ 800 Landsat 5
 + MODIS/MERIS (soon)

Plan Nacional de Teledetección (PNT)					
	Muy alta resolución	Alta resolución	Media resolución	Baja resolución	PNT Histórico
Resolución espacial	≤ 1 m	1 a 10 m	10 a 100 m	100 a 1.000 m	variable
Frecuencia Temporal	1 año (sólo zonas de cambio)	Actual: 1 año Futuro: 2 meses	Actual: 16 días Futuro: 5 días	1 día	-
Sensores actuales más importantes	WorldView 1, 2 y 3 GeoEye 1 y 2 QuickBird Pleyades 1 y 2	SPOT 5 (HRG) SPOT 6 Rapid Eye IRS	Deimos 1 Landsat 8 Landsat 7	Modis Proba V NOAA AVHRR Spot Vegetation	Landsat 1 a 7 (MMS, TM, ETM+)
Sensores futuros	DEIMOS 2	INGENIO	Sentinel 2	Sentinel 3	

Distribución de los productos BIOPAR (acuerdo con EO Lab)



Geoland2 / BIOPAR
Towards GMES Land Monitoring Services

F. Camacho (EOLAB) on behalf of the geoland2/BioPar team

geoland2 is a Collaborative Project (2006-2012) funded by the European Union under the 7th Framework Programme (project number 215761)

BioPar CMS Portfolio

geoland2

Product	NRT / Off-line	Spatial Resolution	Spatial coverage	Temporal Resolution	Sensor (back-up)
Land Surface Temperature (*)	NRT	~ 5 km	Global	3 hours	ΣGEO + AVHRR
Downwelling Shortwave Radiation, Downwelling Longwave Radiation	NRT	~ 5 km	Global	3 hours	ΣGEO + AVHRR
Surface Albedo - GEO	NRT	~ 5 km	Global	10-days	ΣGEO + AVHRR
Surface Albedo - VGT (*) (**)	NRT	1 km	Global	10-days	VGT
LAI, fCover, fAPAR, DMP, NDVI (*)	NRT	1 km	Global	10-days	VGT (MODIS)
Burnt areas + seasonality (*)	NRT	1 km	Global	Daily	VGT
MERIS FR biophysical products	NRT	300 m	Test Areas	10-days	MERIS
HR biophysical products	Off-line	< 50m	Pilot Areas	2-3 months	SPOT
Long time series of vegetation products + Climatology	Off-line	4 km	Global	10-days	AVHRR + VGT
Water Bodies + seasonality (*)	NRT	1 km	Africa	10-days	VGT
Soil Moisture + Freeze/Thaw (*)	NRT	25 km	Global	Daily	ASCAT
Time series of soil moisture products	Off-line	25 km	Global	Daily	ERS1&2 Scatt

(*) With continuity in GIO Global Land (**) TOC Reflectances will be also delivered

29th November 2011

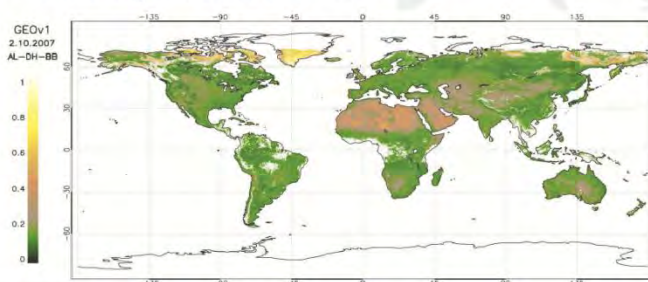
PNT 3rd meeting, Low Resolution and Biophysical Parameters Group - Madrid

ALBEDO

geoland2

SPOT/VGT Albedo V1

- Directional-hemispherical reflectance (DH-AL)
- Bi-hemispherical reflectance (BH-AL)
 - VIS: [0.4, 0.7 μ m]; NIR: [0.7, 4 μ m]; BB: [0.3, 4 μ m]
- Error field, Quality Flag, Number of observations, Land-Sea Mask
- NRT & long-time series since 1999



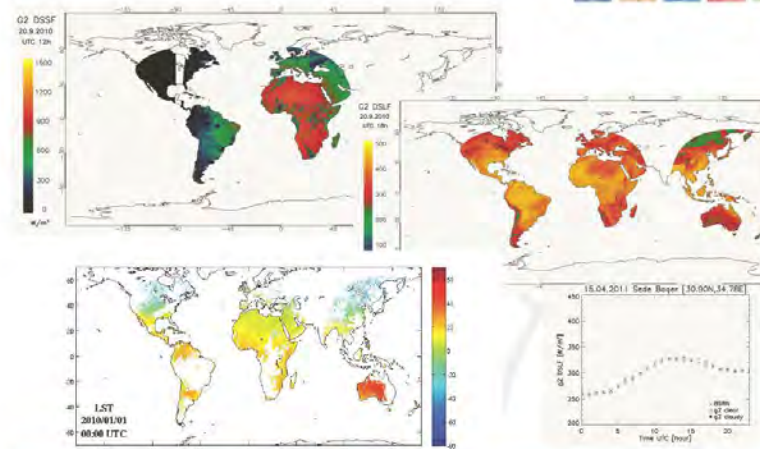
29th November 2011

PNT 3rd meeting, Low Resolution and Biophysical Parameters Group - Madrid

8

DSSF, DSLF, LST

geoland2



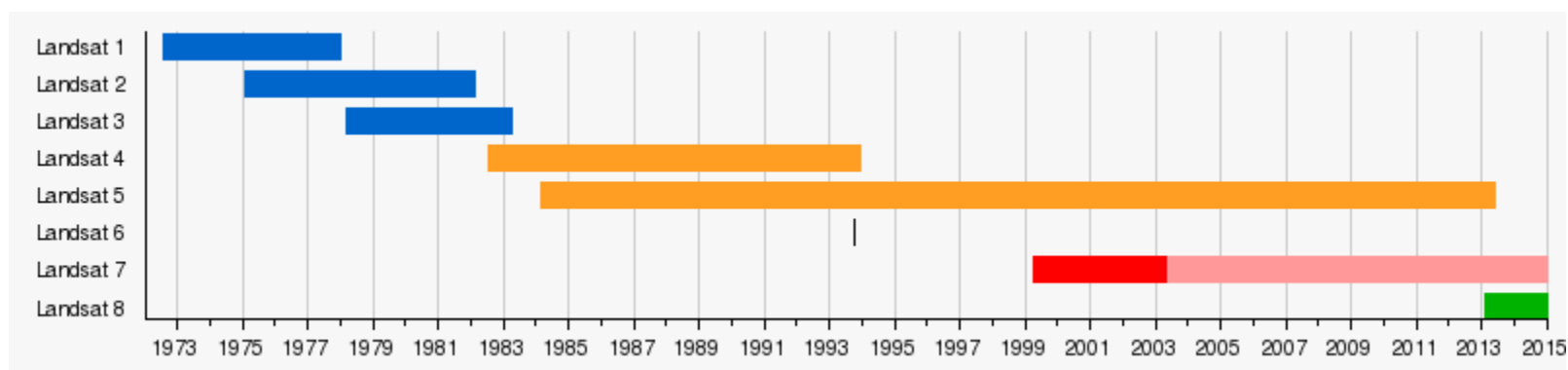
12th December 2011

GMES Global Land User Workshop - Lisbon

7

Plan Nacional de Teledetección (PNT)					
	Muy alta resolución	Alta resolución	Media resolución	Baja resolución	PNT Histórico
Resolución espacial	≤ 1 m	1 a 10 m	10 a 100 m	100 a 1.000 m	variable
Frecuencia Temporal	1 año (sólo zonas de cambio)	Actual: 1 año Futuro: 2 meses	Actual: 16 días Futuro: 5 días	1 día	-
Sensores actuales más importantes	WorldView 1, 2 y 3 GeoEye 1 y 2 QuickBird Pleyades 1 y 2	SPOT 5 (HRG) SPOT 6 Rapid Eye IRS	Deimos 1 Landsat 8 Landsat 7	Modis Proba V NOAA AVHRR Spot Vegetation	Landsat 1 a 7 (MMS, TM, ETM+)
Sensores futuros	DEIMOS 2	INGENIO	Sentinel 2	Sentinel 3	

Secuencia de satélites Landsat



U.S. Landsat Archive Overview (February 3, 2014)

- **OLI-TIRS: Landsat 8**
 - 164,696 scenes
 - average scene size 1813 MB
- **ETM+: Landsat 7**
 - 1,696,928 scenes
 - average scene size 487 MB
- **TM: Landsat 4 & Landsat 5**
 - 1,928,611 scenes
 - average scene size 263 MB
- **MSS: Landsat 1 through 5**
 - 1,291,694 scenes
 - average scene size 32 MB
- **Total:**
 - 5,081,929 scenes





- Number of images/year**
- ≈ 250 SPOT5 P(2.5m) + 250 SPOT5 XS
 - ≈ 800 Landsat 5
 - + MODIS/MERIS (soon)

- These countries are **medium** and **low** risk
- IGN Spain

Plan Nacional de Teledetección (PNT)					
	Muy alta resolución	Alta resolución	Media resolución	Baja resolución	PNT Histórico
Resolución espacial	≤ 1 m	1 a 10 m	10 a 100 m	100 a 1.000 m	variable
Frecuencia Temporal	1 año (sólo zonas de cambio)	Actual: 1 año Futuro: 2 meses	Actual: 16 días Futuro: 5 días	1 día	-
Sensores actuales más importantes	WorldView 1, 2 y 3 GeoEye 1 y 2 QuickBird Pleyades 1 y 2	SPOT 5 (HRG) SPOT 6 Rapid Eye IRS	Deimos 1 Landsat 8 Landsat 7	Modis Proba V NOAA AVHRR Spot Vegetation	Landsat 1 a 7 (MMS, TM, ETM+)
Sensores futuros	DEIMOS 2	INGENIO	Sentinel 2	Sentinel 3	

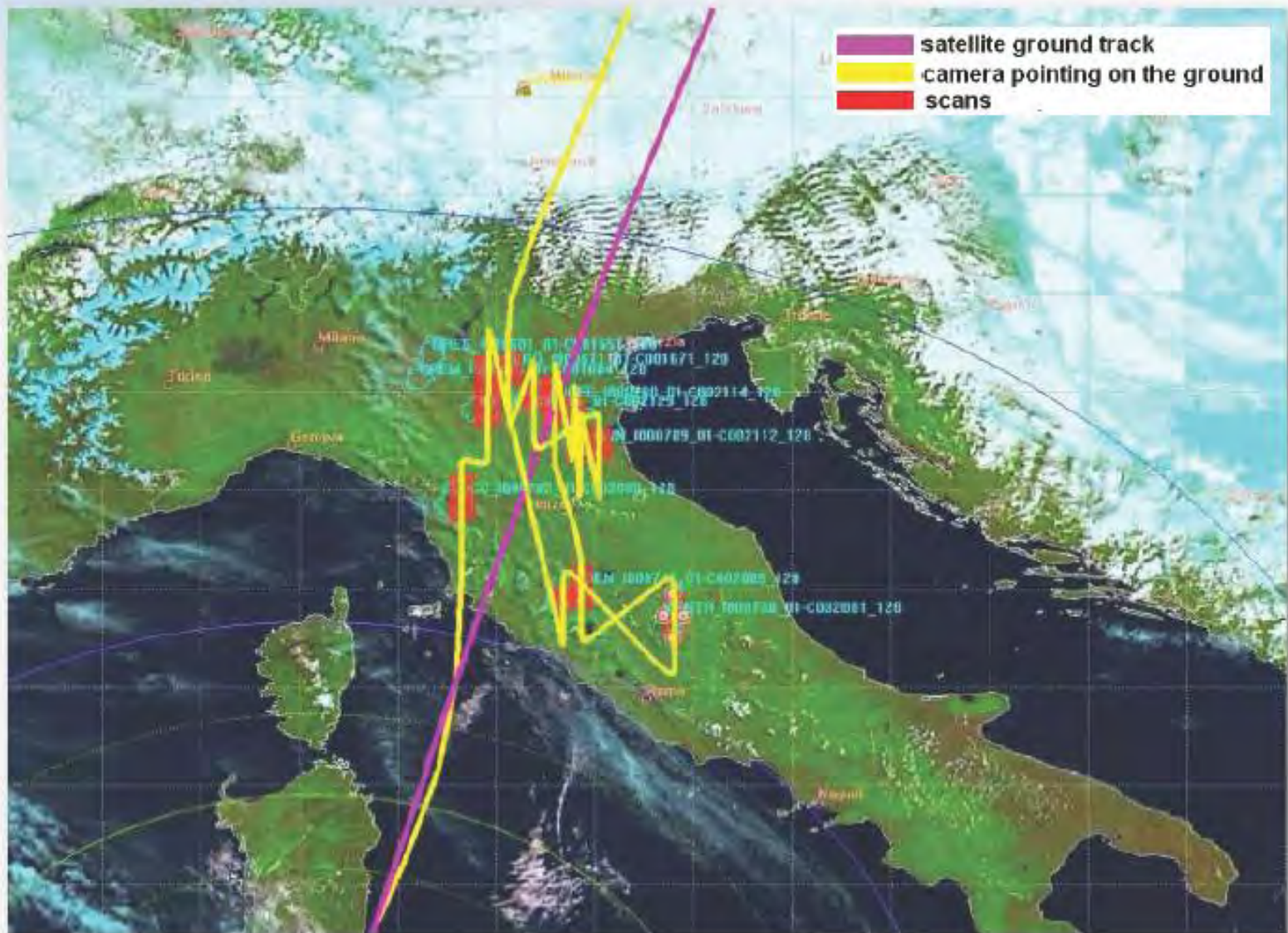
Digital Globe's Satellite Constellation

DigitalGlobe Satellites	QuickBird	WorldView - 1	WorldView-2
Resolution	60 cm	50 cm	50 cm
Swath Width	16.5 km	17.6 km	16.4 km
Avg. Revisit	2.4 days	1.7 days	1.1 days
Slew Time	50 seconds	7 seconds	7 seconds
Spectral Bands	Pan + 4 MS	Pan	Pan + 8 MS
*Accuracy	25M CE90	6.5M CE90	TBD
Collection	210,000 km ² per day	750,000 km ² per day	950,000 km ² per day

*At nadir on flat terrain



WV-2 Real-life collection examples



- **PNT Muy Alta Resolución (MAR):**
 - Imágenes de satélite con tamaño de pixel < 1 m
- **PNT MAR 2014:**
 - Se han adquirido imágenes de satélite de muy alta resolución Pléiades con 0,50 m de resolución.



■ Características del sensor:

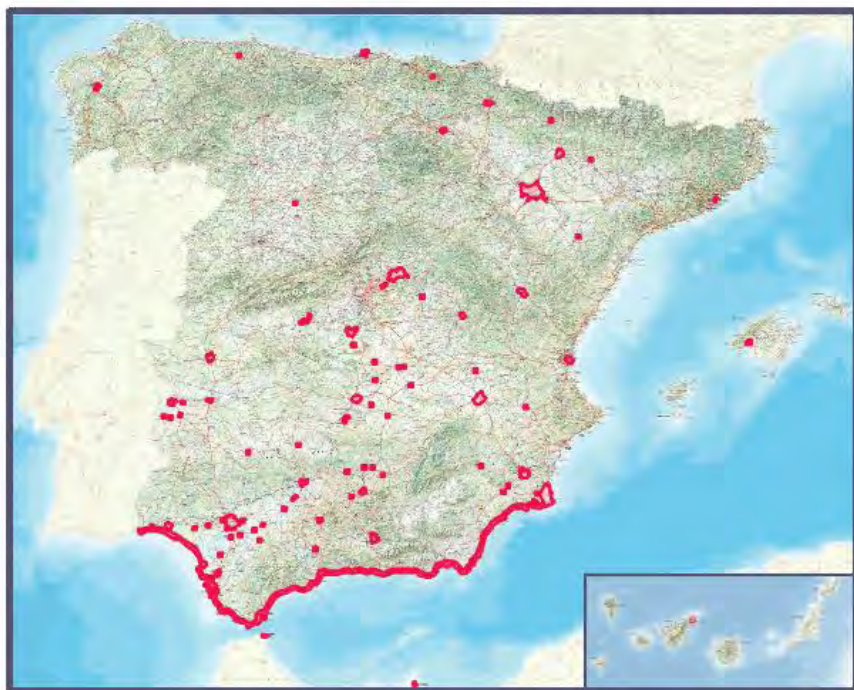
Número de satélites	2 -- Pléiades 1A y Pléiades 1B
GSD nominal de los productos en el nadir	Pancromático: 0.5m; Multiespectral: 2.0m
Bandas espectrales	Pan: 0.47-0.83 μm ; Azul = 0.43-0.55 μm , Verde = 0.50-0.62 μm , Rojo = 0.59-0.71 μm , Infrarrojo cercano = 0.74-0.94 μm (NIR)
Rango dinámico de adquisición	12 bits por pixel

■ Características de captura:

Cobertura		
Satélite		Pléiades 1A y 1B
Ángulo de incidencia		<18°
Cobertura nubosa		0% (sin nubes)
Bruma		Sin brumas ni neblinas
Polvo en suspensión		Sin polvo en suspensión
Modo de captura		Monoscópico
Fecha de captura		Entre el 23 de Junio y el 30 de Septiembre de 2014.



■ Información disponible:



- Los principales núcleos urbanos de las comunidades autónomas complemento PNOA 2014 participantes en el PNT 2014.
- Línea de costa (con ancho de 5 km) de las comunidades autónomas complemento PNOA 2014 participantes en el PNT 2014.
- Un núcleo urbano en cada una de las comunidades autónomas con PNOA 2014.
- Un núcleo urbano de aquellas comunidades autónomas que no cuentan con PNOA 2014 y que no colaboran en el PNT 2014.



❖ PNT Muy alta resolución (MAR)



PNT (MAR)



PNOA



Imágenes PNT 2005-2011: Total

SPOT 5	Total procesadas	Total ficheros
	Total imágenes	2512
	TOTAL FICHEROS	16.904
SPOT 4	Total procesadas	Total ficheros
	Total imágenes	415
	TOTAL FICHEROS	2.454
Landsat 5	Total procesadas	Total ficheros
	Total imágenes	2.351
	TOTAL FICHEROS	7.280
DEIMOS 1		
	TOTAL	102
Total imágenes PNT:		5.380
Total ficheros PNT:		26.740



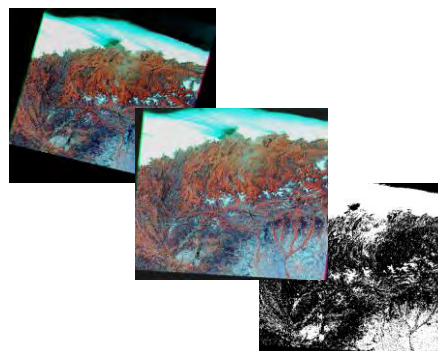
ALTA RESOLUCIÓN

- Escenas originales pancromáticas
- Escenas originales multiespectrales
- Escenas pancromáticas georreferenciadas
- Escenas multiespectrales georreferenciadas (remuestreo bi)
- Escenas multiespectrales georreferenciadas (remuestreo nn)
- Escenas fusionadas 4 bandas
- Escenas realizadas pseudocolor natural SIOSE comprimidas ECW
- Escenas realizadas FC Corine comprimidas ECW
- Escenas realizadas FC Clásico comprimidas ECW
- Escenas realizadas pseudocolor natural comprimidas ECW
- Mosaico pseudocolor natural SIOSE comprimida ECW
- Mosaico falso color clásico comprimida ECW
- Mosaico falso color corine comprimida ECW
- Metadatos



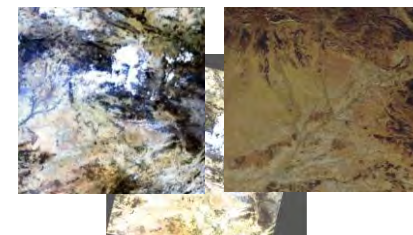
MEDIA RESOLUCIÓN

- Escenas originales
- Escenas corregidas geoméricamente
- Escenas en reflectividades
- Parámetros biofísicos
- Metadatos



BAJA RESOLUCIÓN

- Escenas originales
- Escenas corregidas geoméricamente
- Escenas en reflectividades
- Parámetros biofísicos
- Metadatos



ALMACENAMIENTO

ALTA RESOLUCIÓN

1 COBERTURA ANUAL:
334 escenas
3.400 productos

2,3 Tb / año

MEDIA RESOLUCIÓN

22 COBERTURAS ANUALES:
1.020 escenas
4.100 productos

1 Tb / año

BAJA RESOLUCIÓN

COBERTURAS HISTÓRICAS:
27.000 escenas
110.000 productos

1,2 Tb / año

1 COBERTURA ANUAL:
1.825 escenas
3.900 productos

Diseminación

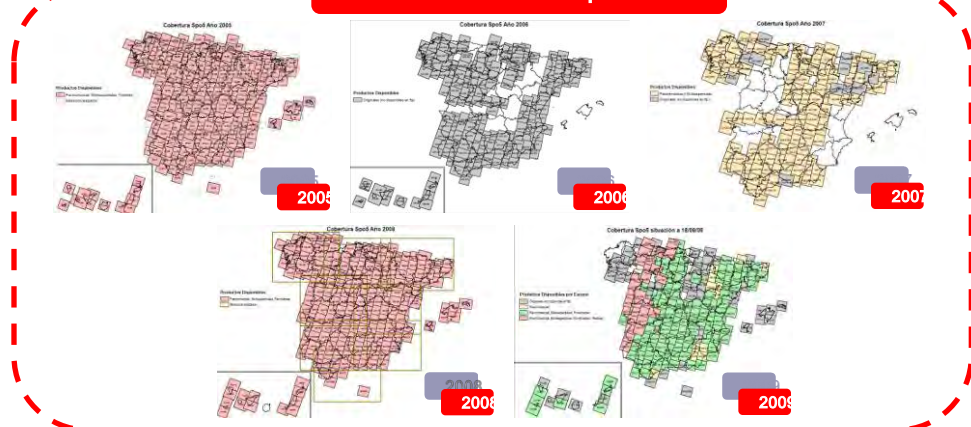
VISUALIZACIÓN



DESCARGA mediante registro de usuarios



Coberturas SPOT disponibles

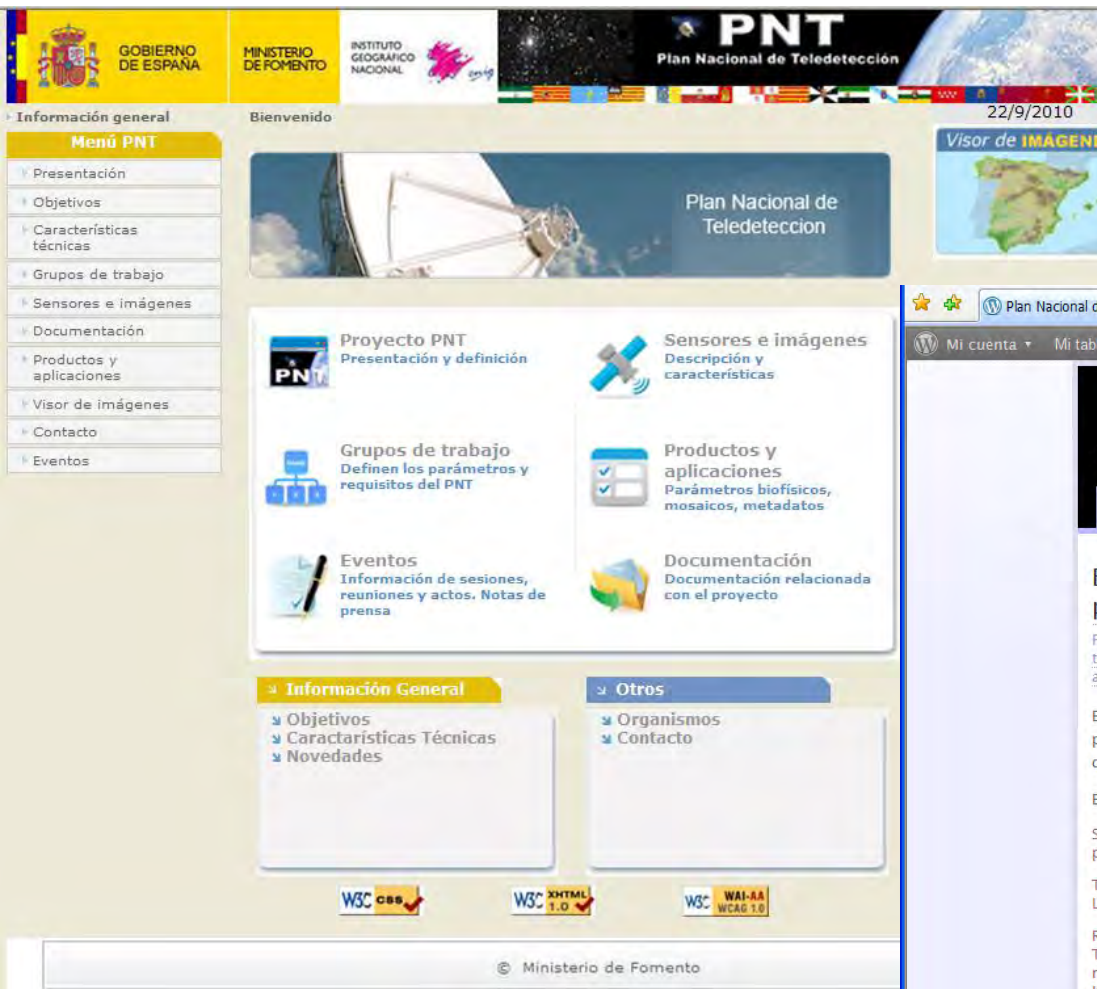


Más de 350 organismos registrados (: ~ 2 nuevos cada semana)

- organismos AGE: : ~1/3
- organismos CCAA: : ~1/3
- universidades públicas: ~1/3



<http://www.ign.es/PNT/>



The screenshot shows the homepage of the Plan Nacional de Teledetección (PNT). At the top, there is a header with the logos of the Government of Spain, the Ministry of Fomento, and the Instituto Geográfico Nacional. Below this, a navigation bar includes 'Información general' and 'Bienvenido'. The main content area features a large banner with the text 'Plan Nacional de Teledetección' and a date '22/9/2010'. To the left, there is a 'Menú PNT' sidebar with links to 'Presentación', 'Objetivos', 'Características técnicas', 'Grupos de trabajo', 'Sensores e imágenes', 'Documentación', 'Productos y aplicaciones', 'Visor de imágenes', 'Contacto', and 'Eventos'. The main content area is divided into several sections: 'Proyecto PNT' (Presentation and definition), 'Sensores e imágenes' (Description and characteristics), 'Grupos de trabajo' (Define parameters and requirements), 'Productos y aplicaciones' (Parameters, mosaics, metadata), 'Eventos' (Information of sessions, meetings and acts. Notes of press), and 'Documentación' (Documentation related to the project). At the bottom, there are sections for 'Información General' (Objectives, Technical Characteristics, News) and 'Otros' (Organisms, Contact). The footer includes logos for W3C, CSS, XHTML 1.0, and WAI-AA, and a copyright notice for the Ministerio de Fomento.

<http://blogpnt.wordpress.com/>



The screenshot shows a blog post from the PNT blog. The header includes the PNT logo and navigation links: 'inicio', 'objetivos del pnt', 'adquisiciones y tratamientos', and 'descargables'. The post title is 'Eurimage anuncia una nueva cadena de producción Landsat' dated 'Junio 1, 2009'. The post content discusses the entry into operation of a new Landsat production chain and the introduction of a new product, the GTC (Terrain Corrected) product, which includes geometric corrections in the images. It mentions that starting from May, ESA Landsat data will be processed with a new processing chain. The post also notes that the new processing chain allows for improved radiometric accuracy for L5 TM data, the new GTC (Terrain Corrected) product, and new formats. The post is categorized under '2 Media Resolución', 'Estado del proyecto', 'Grupos de trabajo técnicos', 'Landsat', and 'Otras noticias'. The sidebar on the right includes a search bar, a 'Histórico BlogPNT' section with a 'Seleccionar mes' dropdown, and a 'Entradas recientes' section listing recent posts. At the bottom, there is a 'Categorías' section with links to '2 Media Resolución', '3 Baja Resolución', 'Estado del proyecto', and 'Grupos de trabajo técnicos'.

Índice:

1. Motivación y origen del PNT
2. Organización
3. Aspectos técnicos
4. Aplicación a la gestión y uso del agua
5. El programa europeo Copernicus
6. Futuro

	1	2	3	4	5
DATOS DE LA ORGANIZACIÓN					
Organismo AGE					
Ministerio	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Dirección General	Dirección General de Medio Natural y Política Forestal	D G del Agua	D G del Agua	D G del Agua	D G del Agua
Subdirección General	S.G. de Inventario del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad	S. G. de Planificación y Uso Sostenible del Agua	S G de Regadíos y Economía del Agua	S G de Regadíos y Economía del Agua	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
Unidad	Área de Banco de Datos de la Naturaleza	Área de Coordinación Exterior	Subdirector Ángel Barbero		
Proyecto				Programa de Gestión Avanzada del Riego (PROGAR)	
Título	FOREST RESOURCE ASSESSMENT- REMOTE SENSING SURVEY	Estudios de utilización de la Teledetección como Herramienta de Identificación, Seguimiento y Control del Medio Hídrico y propuesta de nuevas aplicaciones en la Planificación Hidrológica. Clave: 21.803.79000411. Articulación a AMRISAT	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL PLAN NACIONAL DE REGADÍOS; OTRAS ASISTENCIAS MARM DE TRAGSA Y PROYECTOS I+D	Programa de telecontrol del riego, utilizado por las comunidades de regantes, que incorpora un GIS y un módulo de gestión de las necesidades hídricas de los cultivos en base a los datos de estaciones agro-meteorológicas automáticas	Plan Hidrológico de la parte Española de la Demarcación del Duero
Descripción Breve	Evaluación de recursos forestales en el contexto español para actualización de los datos existentes en los informes internacionales de la FAO	Desarrollo de aplicaciones mediante tratamiento de imágenes de satélite que sirvan de apoyo a los estudios que integran los Planes Hidrológicos de cuenca, que se están redactando actualmente (caracterización de masas de agua, calidad de aguas, recursos en forma de nieve, zonas inundables, balance hídrico, usos de suelo, etc.)			Apoyo a la Plan Hidrológico de cuenca y al proyecto ALBERCA de inscripción de aprovechamientos de riego con aguas subterráneas Plan que servirá de marco para la gestión de los recursos hídricos en el territorio señalado
	6	7	8	9	10
	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente D G del Agua	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente D G del Agua	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente D G del Agua	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente D G del Agua	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente D G del Agua
	Planificación Hidrológica y Uso Sostenible del Agua Confederación Hidrográfica del Ebro	Confederación Hidrográfica del Guadiana Oficina de Planificación Hidrológica	Confederación Hidrográfica del GUADALquivar Oficina de Planificación Hidrológica	Confederación hidrográfica del Tago Oficina de Planificación Hidrológica	Confederación Hidrográfica del GUADALquivar OFICINA DE PLANIFICACION HIDROLÓGICA
				Plan Hidrológico del Tajo	
	Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro y otros	Teledetección de cultivos en zonas regables de Vegas Altas y Vegas Bajas año 2008, 2009, 2010. Clave 08/1.1.17		Estudio mediante teledetección de las zonas regables de la cuenca del Tajo	DETECCION DE REGADIOS Y EVALUACION DE LA EVAPOTRANSPIRACION MEDIANTE TECNICAS DE TELEDETECCION
	Informes y trabajos técnicos relacionados con la elaboración, seguimiento y actualización del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro: estimación y evolución de superficies regadas, evaluación de recursos hídricos disponibles, etc. Posibilidad de utilización en más unidades administrativas de la Confederación para otras muy diversas aplicaciones: calidad de las aguas, estudios de inundabilidad... etc.	Clasificación de cultivos en las zonas regables de Vegas Bajas y Vegas Altas en la cuenca del Guadiana, dentro del ámbito de las provincias de Badajoz en su mayoría y Cáceres en una pequeña proporción. Regadas mediante los canales de Orellana, Zújar, Montijo y Lobón y con cultivos como arroz, tomate, maíz, frutales, etc. se estudiarán al menos tres fechas diferentes de primavera y otoño.	Cuantificación de las superficies realmente regadas en la cuenca alta del Guadiana en 2008.	Estudio mediante teledetección de las zonas regables de la cuenca del Tajo, estimando superficies regadas y tipos de cultivo	Clasificación de regadíos y cálculo de la ETR a escala regional

11	12	13	14	15	
Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	
D G del Agua	D G del Agua		Dirección General de Sostenibilidad de la	Organismo Autónomo Parques Nacionales	
Confederación Hidrográfica del SEGU	Confederación Hidrográfica del Júcar	Confederación Hidrográfica del Júcar			
OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA			Demarcación de Costas de Baleares	Área de Seguimiento de Recursos y Pro	
Proyectos para la identificación y seguimiento de superficies de regadío y otros usos de suelo en la cuenca hidrográfica del Segura	ERMOT	Seguimiento mediante teledetección de las superficies regables del Sistema Vinalopó - L' Alacantí	Ordenación de fondeos de embarcaciones en distintas zonas de las islas Baleares	PLAN CARTOGRAFICO DEL ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES	
Periodicamente la Confederación Hidrográfica del Segura realiza estudios de identificación y seguimiento de la evolución de superficies de regadío relacionados con los procesos de planificación. El personal de la Comisaría de Aguas utiliza estas imágenes para realizar análisis de parcelas concretas.	Convenio para la realización de un estudio sobre la evolución de las superficies de regadío, en el ámbito del acuífero Mancha Oriental mediante el empleo de técnicas de teledetección.	El ámbito territorial de esta Junta Central se extiende a las comarcas del Vinalopó y L' Alacantí comprendiendo todo el sistema Vinalopó-Alacantí. Es el órgano competente para distribuir los caudales procedentes de la transferencia Júcar-Vinalopó, conducidos a paliar la sobreexplotación de acuíferos en la zona. Al igual que se realiza en otras comarcas, es de suma importancia el seguimiento de infraestructuras y superficies regables encaminadas a aumentar la eficiencia directamente vinculadas a la gestión del los recursos hídricos.	Estudio de la presión de fondeos sobre la costa balear y propuestas de ordenación	Seguimiento de los Parques Nacionales y Centros asociados, a través de cambios estacionales y de cambios en la vegetación y usos a largo plazo. Posibilidad de utilización de los datos por parte de Universidades en proyectos de investigación de I+D+i dentro de la Plan Nacional.	
16	17	18	19	20	21
Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente		Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio A	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO	FMº DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MED
FONDO ESPAÑOL DE GARANTIA AGRARIA	Dirección General del Agua	AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA	Dirección General del Agua		DIRECCION GENERAL DEL AGUA
AYUDAS DIRECTAS	Subdirección General de Gestión Integrada del	Dominio Público Hidráulico	Confederación Hidrográfica del Tajo		CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUE
gramas Centralizados		OBSERVATORIO METEOROLOGICO PUERT	Dirección Técnica	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL GUA	OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
Mantenimiento de información disponible en el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC)	I+D+i de optimización de los sitemas de control y eliminación de cañaverales	ESTUDIO NIVOLÓGICO SIERRA GUADARRAMA Y GREDOS	VARIOS. EXPLOTACIÓN DE ZONAS REGABLES ESTATALES	DETERMINACION DE REGADIOS EN EL SECTOR A4 DE LA CHG	Plan Hidrológico del Duero
Cálculo y asignación del coeficiente de admisibilidad en los recintos de uso "Pastos"	Desarrollo de técnicas que mejoren y optimicen las técnicas de erradicación de la especie invasora Arundo donax L. que reducen la capacidad de desagüe de los cauces y desplazan la vegetación de ribera.	ESTUDIO MANTO NIVOSO EN SIERRA GUADARRAMA, AYLLON Y GREDOS	Seguimiento de la evolución de cultivos en las zonas regables estatales de la Confederación Hidrográfica del Tajo	Determinacion de regadíos y zonas regables dentro de este sector y su evolucion en el tiempo como apoyo a la elaboración de expedientes sancionadores	Identificación de superficies regadas y evaluación de consumos de agua de los cultivos de regadío en la cuenca del Duero para determinar las demandas de agua de origen subterráneo y superficial

Proyectos relacionados con el uso del agua que utilizan datos del PNT



PROPUESTA PARA CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO EN EL ENTORNO DE DOÑANA ENTRE 2007 Y 2009

CED.09

22.01.2009

PROPUESTA PARA CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO EN EL ENTORNO DE DOÑANA ENTRE 2007 Y 2009

1. OBJETIVOS.

Identificar las zonas y superficies exactas en las que se ha procedido a una transformación de montes a cultivos intensivos agrícolas en los últimos dos años dentro de la zona del entorno del Parque Nacional de Doñana.

Como continuación de los trabajos de control, policía e información pública que WWF/ADENA, junto con otros organismos públicos, ha venido realizando en la zona, se pretende actualizar la cartografía de distribución de cultivos bajo plásticos e intensivos dentro de la zona de interés, haciendo especial hincapié en la determinación del tipo de transformación que haya supuesto la ocupación de terreno por nuevos cultivos. WWF/Adena quiere presentar los datos de este estudio a las administraciones y a los medios de comunicación en primavera de 2009.

2. METODOLOGÍA PROPUESTA.

Se partirá de los datos del estudio previo realizado a partir de imágenes de satélite de los años 2003 y 2007 con objeto de analizar las transformaciones del territorio con posterioridad a la aprobación del POTAD, siendo el principal objetivo del trabajo, la actualización de esta información. El ámbito de trabajo incluye los términos municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer, Palos de la Frontera y Rociana del Condado.

Se adquirirá una imagen del satélite Landsat tomada durante la campaña de riego 2008-2009, siendo las mejores candidatas, según una primera consulta de disponibilidad y nubosidad, las imágenes tomadas el 15/11/2008, 01/12/2008 y el 18/01/2009. La imagen podría ser adquirida sin coste ninguno, si se consigue su cesión por parte del IGN, quien desde mediados del año 2008 está adquiriendo y poniendo a disposición de los usuarios este tipo de datos.

La imagen será procesada con objeto de extraer la información temática de ocupación por plásticos. Los mapas generados (de una precisión de 1:150.000) se combinarán con la cartografía de zonas cultivadas existente y con los límites catastrales de parcelas de rústica para generar un mapa de cultivos bajo plástico en la campaña actual a precisión 1:5.000.

Las parcelas cartografiadas como de uso agrícola intensivo (sobre la ortofoto) que aparezcan cubiertas por el mapa de cultivos bajo plástico (según la imagen Landsat) en más de un 70%



PROPUESTA PARA EL ANÁLISIS DE LA SUPERFICIE REGADA Y EN REGADÍO EN LA CUENCA DEL SEGURA EN LOS AÑOS 2008 Y 2009

SEGURAL 2009

5.12.2008

PROPUESTA PARA EL ANÁLISIS DE LA SUPERFICIE REGADA Y EN REGADÍO EN LA CUENCA DEL SEGURA EN LOS AÑOS 2008 Y 2009

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo principal de esta propuesta es la cuantificación de las superficies regadas y en regadío en la cuenca del Segura durante los años 2008 y 2009.

El análisis se realizaría para:

- El año natural 2008
- El año hidrológico 2008-2009
- El año natural 2009

Para el año 2007-2008 no se va a poder realizar debido a problemas del satélite Landsat durante el último trimestre del año 2007.

2. METODOLOGÍA PROPUESTA.

Recopilación de imágenes de la cuenca.

En estos momentos, las imágenes originales existentes y necesarias para el estudio se encuentran disponibles, gratuitamente, en el PNT (Plan Nacional de Teledetección) cuyo coordinador para el Ministerio de Medio Ambiente es Gustavo Bada. Geosys realizará las gestiones para acceder a las imágenes necesarias para el estudio en el modo y formato más apropiado para alcanzar los objetivos propuestos.





Productos y Servicios



PRODUCTOS VIÑA Y TELEDETECCIÓN

Variabilidad anual

A partir de imágenes multispectrales de teledetección (satélite o avión) se obtiene un mapa que *segmenta* en cinco clases la explotación en función de la *densidad y actividad de la vegetación*. Cada clase recoge zonas con continuidad espacial donde la vegetación presenta condiciones similares y se representa por un color diferente. La leyenda de colores muestra un gradiente del aumento de las condiciones de cobertura vegetal y vigor vegetativo.

El número de clases considerado puede ser variado en función de los intereses del cliente.

En un **primer nivel**, la zonificación se realiza para el total de la explotación.

En un **segundo nivel**, es posible analizar por separado las parcelas pertenecientes a una misma variedad de uva, realizando mapas de zonificación por variedad que maximicen la variabilidad existente para cada variedad de uva.

En un **tercer nivel**, se pueden preparar mapas de zonificación por variedad y condiciones de plantación, agrupando parcelas en función en variedad y otro factor como edad, marco de plantación, tipo de clon o porta injertos u orientación de las filas.



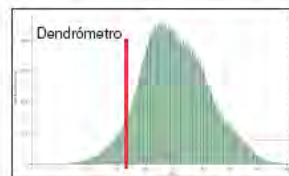
Y si tengo dendrómetros?

Las imágenes multispectrales valorizan la información temporal que registran los sensores planta-clima-suelo, al posibilitar la extrapolación al total de la finca de los datos medidos en una única viña, a partir de información continua en el espacio.



El principal interés de este análisis radica en comparar los datos de porcentaje de cobertura vegetal medidos en las inmediaciones de dendrómetros, con el total de la parcela o con otras zonas cultivadas con la misma variedad de uva y tipología de plantación, e incluso, con otras parcelas de variedades diferentes.

De esta forma, se habilita una herramienta para la **mejora de la extrapolación** de las recomendaciones de riego tomadas a partir de datos medidos en un punto discreto.



Variabilidad interanual.

Para aquellos clientes que cuentan con un mapa de variabilidad de años anteriores se ofrece la posibilidad de realizar mapas de variabilidad interanual respecto a un año de referencia.

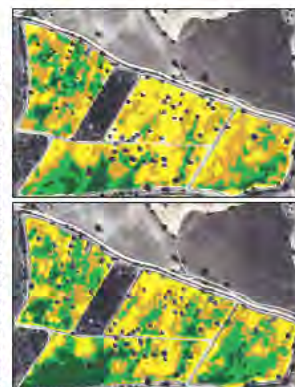
Este mapa segmenta el conjunto de la explotación en función de la *densidad y actividad de la vegetación*, en relación a los valores que definen los umbrales de cinco clases en un año anterior de referencia.

Las zonas de características comunes (colores) son directamente comparables entre sí, en dos fechas diferentes.

Para poder realizar la comparación resulta crítico que el periodo fenológico de las plantas, en el momento de adquisición de ambas imágenes, sea el mismo.

Es importante resaltar que el mapa de zonificación elaborado en el primer año maximiza la variabilidad existente en la explotación, mientras que el mapa de zonificación del segundo año se encuentra referenciado al primero y no maximiza la variabilidad, por lo que puede tener un color más homogéneo.

La zonificación se puede realizar en los tres niveles descritos en el producto anterior.



Este análisis comparativo conserva la trazabilidad con los resultados de campañas anteriores y muestra el grado de eficacia de las acciones de homogeneización.

Y en función del clima?

El objetivo de un mapa de este tipo es ver el efecto que factores climáticos han podido ocasionar en nuestra vegetación.

Si la campaña ha presentado unas condiciones climáticas muy diferentes de las existentes en nuestro año de referencia, resulta interesante poder conocer cual es la cantidad de variabilidad que se presenta en la campaña actual, en relación a la de referencia.

En fincas con vocación de respeto por las características de la añada, donde la intervención sobre factores externos interanuales se minimice, la realización de un análisis cuantitativo de cambio puede ayudar a delimitar las zonas con características óptimas dependiendo de las condiciones climáticas imperantes durante la campaña.

En este tipo de mapas se aísla la respuesta procedente de las viñas, uniéndolas en una única población de valores, los procedentes de los dos años comparados. Se realiza una zonificación para ambos años mediante la segmentación de la población conjunta de valores. La información obtenida permite ahondar en el conocimiento y delimitación de las zonas óptimas para la producción de vinos de calidad teniendo en consideración el tipo de año climático.

En casos en que la variación de condiciones climáticas afecte severamente a las características de la vegetación, este tipo de análisis favorece la comparación entre sendos años y facilita la localización de zonas con las condiciones de crecimiento óptimas en cada caso.

Para más información:
Rafael Alvarez: 855.85.62.37
r.alvarez@vendtech.es
Manuel Bea: m.bea@geosys.es





Productos y Servicios



ESTIMACIÓN DE SUPERFICIES EN REGADÍO

¿Por qué usar imágenes de satélite?

En una sociedad moderna la "toma de decisiones" debe estar basada en una "información" veraz y consistente, obtenida a partir de "datos" fiables.

La estimación de superficies en regadío, con objeto de conocer la demanda de agua en un territorio, es uno de los aspectos más complejos de la planificación hidrológica.

En regiones áridas y semiáridas, como España, la demanda agraria de agua, supone más del 85 % de la demanda total.

La teledetección espacial es una fuente de datos que nos permite extraer información significativa de las superficies en regadío existentes en un territorio y de su evolución a lo largo del tiempo.

Las principales características que avalan esta técnica son:

- **Objetividad.** Los datos suministrados son imágenes obtenidas por agencias espaciales internacionales y a las que se puede acceder, comercialmente, por cualquier ciudadano.
- **Continuidad de los datos.** Los datos aportados por los satélites no son datos extrapolados o interpolados a partir de observaciones puntuales, sino que son una discretización del espacio continuo observado, que genera una imagen digital.
- **Periodicidad de las observaciones.** Debido a los modelos orbitales de los satélites, éstos sobrevuelan la misma zona cada corto periodo de tiempo, por lo que nos permiten obtener observaciones periódicas de una zona.

La potencialidad de la técnica se traduce en que con los satélites actuales en órbita, la serie Landsat aporta una observación sobre una zona concreta cada 16 días o lo que es lo mismo, unas 22 observaciones al año ó 440 observaciones en los últimos 20 años. Los satélites de la serie SPOT, lo hacen cada 26 días ó 14 veces al año ó 280 veces en los últimos 20 años. Esta característica es más evidente si lo comparamos con la ortofoto digital disponible para el territorio español: 1987 (vuelo interministerial), 1997 (SIG Oleícola), 2001-2002 (SIGPAC), 2006 (PNOA).

- **Multiespectralidad de los datos.** Los sensores a bordo de los satélites captan los datos no sólo en la región del visible (que es la que capta el ojo humano o la fotografía aérea), sino también en las regiones del infrarrojo.
- **Observación multiescala.** Con los satélites actualmente en órbita, pueden abordarse estudios desde escalas 1:150.000 (imágenes con 30 metros de resolución espacial), a escalas 1:3.000 (imágenes QuickBird con 60 cm. de resolución espacial).
- **Bajo coste de adquisición de los datos.** Los precios de adquisición de imágenes de satélite varían de una misión a otra, e incluso de si se trata de una imagen actual o de archivo, pero oscilan entre los 23 €/Km² de QuickBird, los 2,00 €/Km² para una imagen SPOT programada con 2,5 metros de resolución espacial, y los 0,05 €/Km² de una imagen Landsat actual, con 7 bandas espectrales y 30 metros de resolución espacial.

Independientemente de la metodología (fotointerpretación o análisis digital) que se utilice para extraer la información que contienen los datos de satélite, la teledetección espacial es una potente, dinámica y objetiva fuente de datos para la estimación de superficies de regadío y para el seguimiento de su evolución desde la entrada en vigor de la vigente Ley de Aguas.

Concepto de "regadío" en PH

Habitualmente, - Regadío, área regada y superficie en regadío - son términos que se usan indistintamente, pero sin embargo tienen un significado muy diferente.

"Regadío" se define como un terreno fertilizado por el riego, sin embargo, cuando se trata de una clase de uso del suelo (*land cover*), se representa, gráficamente, como un polígono, donde la clase dominante son cultivos en regadío (figura 1), pero donde pueden existir otras clases que por su poca abundancia o pequeño tamaño no se representan.

El "área regada" corresponde a los terrenos que se están regando en un momento determinado (figura 2). Por ejemplo, el área regada en primavera es distinta al área regada en verano, ya que encontramos cultivos distintos, con ciclos vegetativos distintos y culturas agrícolas distintas. En la figura 2 puede verse como dentro de la clase "regadío", no todo se encuentra cultivado en un momento determinado.

Por último, "superficie en regadío" corresponde a los terrenos regados en un periodo de tiempo (figura 3). Desde un punto de vista matemático, lo podemos definir como el sumatorio de áreas regadas. Así, si caracterizamos una zona y podemos identificar los cultivos a lo largo de un año, la unión de todas las parcelas que aparecen cultivadas, nos da la superficie en regadío para ese periodo (en este caso un año). Si bien, el periodo de tiempo considerado para calcular la superficie en regadío puede ser un año, varios años o un momento

determinado a lo largo de un periodo de tiempo (por ejemplo, la superficie en regadío cultivada en verano, entre 1984 y 2004).

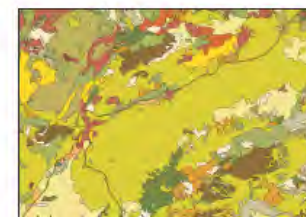


Figura 1. Representación gráfica del regadío como una clase primordial de uso del suelo.

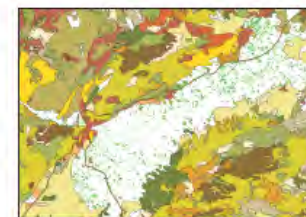


Figura 2. Representación gráfica del área regada en el verano de 2004.

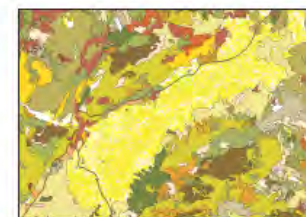


Figura 3. Superficie en regadío en el año 2004, calculada a partir de las áreas regadas identificadas en marzo, abril, junio, agosto y octubre del año 2004.

Más información:
Dr. Salomón Montesinos Aranda
s.montesinos@geosys.es



DETECCIÓN DE RIEGOS ILEGALES

Marco legal

De acuerdo con el artículo 1.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, "Las aguas continentales superficiales, así como las subterráneas renovables, integradas todas ellas en el ciclo hidrológico, constituyen un recurso unitario subordinado al interés general, que forma parte del dominio público estatal como dominio público hidráulico".

"El derecho al uso privativo, sea o no consuntivo, del dominio público hidráulico se adquiere por disposición legal o por concesión administrativa" (Art. 25.1 del TRLA).

"En circunstancias extraordinarias de sequía, de sobreexplotación grave de acuíferos, o en similares estados de necesidad, urgencia o concurrencia de situaciones anómalas o excepcionales, el Gobierno, mediante Decreto acordado en Consejo de Ministros, oído el organismo de cuenca, podrá adoptar, para la superación de dichas situaciones, las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, aun cuando hubiese sido objeto de concesión" (Art. 58 del TRLA).

Las especiales características de las imágenes procedentes de teledetección espacial, las convierten en una herramienta imprescindible para la detección en tiempo real de aprovechamientos sin concesión administrativa.

Especialmente eficiente el uso combinado de imágenes de satélite con las parcelas inscritas en el Registro y Catálogo de Aguas Privadas de la cuenca (programa Alberca).

Caso práctico: los acuíferos sobreexplotados

Debido a la grave situación alcanzada en los acuíferos de la Llanura Manchega a final de los años ochenta, en junio de 1989, mediante resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas, fue declarado sobreexplotado el acuífero de Campo de Montiel.

Por otra parte, la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Guadiana, en diciembre de 1994, declaró sobreexplotado el acuífero de La Mancha Occidental, cuya área fue ampliada mediante acuerdo de 22 de agosto de 2008 (DOCM del 10 de octubre de 2008).

Esta declaración de sobreexplotación, conlleva el establecimiento de un régimen de explotación y su consiguiente seguimiento.

En este contexto, las imágenes de satélite se han utilizado para detectar los aprovechamientos existentes sin concesión administrativa, permitiendo la visita de los Servicios de Guardería, cuando los cultivos todavía se encuentran en desarrollo.

En la experiencia realizada en la cuenca alta del Guadiana, durante los meses de julio y agosto del año 2002, se visitaron un total de 775 parcelas, dentro de los perímetros de sobreexplotación, cubriendo un territorio de más de 10.500 Km².

Las explotaciones detectadas sin concesión administrativa extraían en torno a los 11 Hm³, lo que suponía un 14,5% del total de las extracciones de agua para riego destinada a cultivos herbáceos en la zona.

En términos económicos, 11 Hm³ representan más de 3 M€ defraudados.



Figura 1. Entorno de las Tablas de Damiel. Imagen en color infrarrojo con los cultivos en regadío.



Figura 2. Parcelas con concesión administrativa (proyecto Alberca).

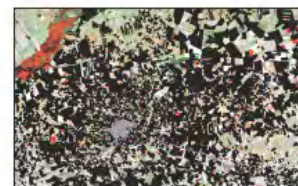


Figura 3. Integración de imágenes de satélite y recintos Alberca. En rojo, las parcelas que extraen agua sin concesión administrativa.

Caso práctico: comprobación de derechos inscritos

El desarrollo alcanzado por el Programa Alberca en la cuenca española del Duero ha permitido evidenciar, por comparación entre las superficies para las que se han documentado derechos y las que aparecen regadas en imágenes de satélite recientes, la existencia de aprovechamientos que se realizan sin el correspondiente título al amparo de la Ley de Aguas (figura 4).



Figura 4. La superficie reconocida en Alberca (en amarillo) sobre la imagen SPOT del año 2005. En verde, la superficie regada fuera de Alberca.

Este problema se muestra con importancia, en el caso de los regadíos con agua subterránea que proliferan en la zona central de la cuenca del Duero. Estos aprovechamientos, muy numerosos, se legalizaban hasta 1986 fuera de los organismos de cuenca. Hoy en día parece evidente que, al menos en el Duero, no se ha producido el encaje en la nueva situación administrativa de manera completa.

El análisis por teledetección de los últimos 10 años nos ha permitido establecer la superficie en regadío existente en las MAS (Masas de Agua Subterránea) y la frecuencia de riego a nivel de parcela.

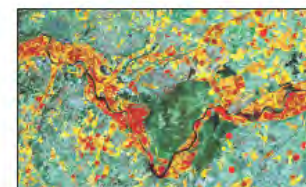


Figura 4. Superficie en regadío existente (1988-2008). En amarillo, las zonas que han estado en regadío uno de los últimos 10 años. En rojo, las que han estado los 10 años.

Más información:
Dr. Salomón Montesinos Aranda
smontesinos@geosys.es





Productos y Servicios



GESTIÓN DE AVENIDAS

Introducción

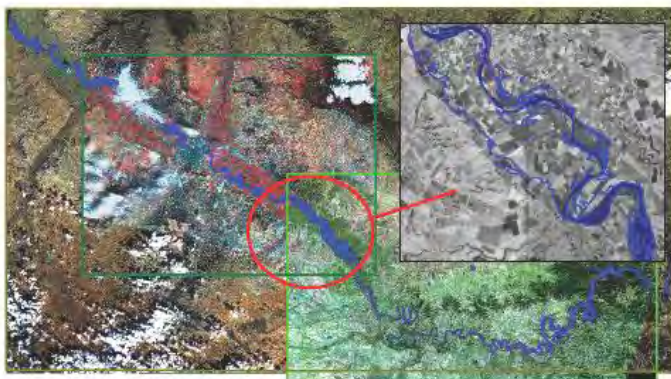
Las condiciones topográficas y climáticas de la Península Ibérica propician que las inundaciones sean el tipo de desastre natural con mayor incidencia sobre el territorio, causando en muchas ocasiones efectos devastadores.

En los últimos años, la mayor parte de la siniestralidad en bienes se debe a este fenómeno, provocando considerables daños en ciudades, carreteras y en agricultura, así como pérdidas humanas.

Resulta imprescindible que las Confederaciones Hidrográficas cuenten con metodologías para la detección, así como para la estimación de las zonas afectadas.

La estimación de la zona geográfica afectada por las ondas de una avenida resulta de gran interés, tanto desde el punto de vista de Protección Civil, como para el análisis de modelos hidráulicos de prevención ante los efectos no deseados derivados de este tipo de fenómenos naturales.

Las Técnicas de Observación de la Tierra pueden ayudar en las distintas fases de la gestión de una inundación, desde su prevención hasta la normalización de la situación. Dentro de la información generada destacan los mapas de usos del suelo y de vulnerabilidad, la cartografía de evolución de la crecida, los Modelos Digitales de Elevación, así como mapas de humedad del suelo.



Composición de una imagen LANDSAT y dos imágenes SPOT de las avenidas ocurridas en el río Ebro en febrero de 2003. En la imagen detalle, aparece la delimitación de la crecida sobre ortofoto digital del año 2001 (en color azul marino está representado el cauce habitual del río).

Conclusiones

Las imágenes de satélite permiten trabajar sobre grandes áreas de terreno de una manera rápida y fiable, consiguiendo importantes reducciones en los costes.

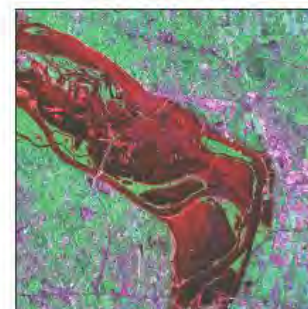
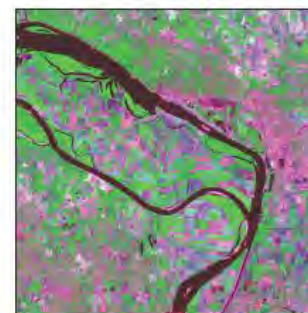
La aplicación de la teledetección en la gestión de desastres causados por las inundaciones proporciona una importante serie de ventajas:

- Cobertura global y exhaustiva de la superficie terrestre.
- Perspectiva panorámica y observación multiescala.
- Información sobre áreas no visibles del espectro.
- Cobertura periódica sobre una misma zona.
- Posibilidad de acceso a datos históricos debido a la existencia de un amplio archivo de imágenes.
- Formato digital de los datos, así como de la información generada.

Sin embargo en el estudio y prevención de avenidas resulta necesario remarcar que la aplicación de la teledetección puede encontrarse restringida por:

- La necesidad de obtener imágenes de satélite con pocas horas de diferencia del suceso.
- La presencia de nubes.
- La resolución espacial y espectral de algunos satélites.
- La necesidad del apoyo de técnicos especializados para la obtención de la información requerida.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, se puede concluir, que existen numerosos puntos de encuentro entre las posibilidades reales ofrecidas por la teledetección y las funciones encomendadas a las Administraciones Públicas dentro de la gestión económica y medioambiental de las inundaciones.



Composición de imágenes LANDSAT y ERS de las inundaciones de St. Louis de Julio de 1993.

Más información:
Dr. Salomón Montesinos Aranda
smontesinos@geosys.es

GESTIÓN DE AVENIDAS r. 2009

- **ERMOT** (Evolución de Regadíos en la Mancha Oriental mediante Teledetección – Evolution of irrigated areas in East La Mancha by means of remote sensing) is a program of a **public-private-partnership** established in 1998, which uses satellite-assisted **monitoring** for the autonomous regulation of **sustainable water** extraction from the groundwater aquifer East La-Mancha (Spain).

- Recently, Information and Communication Technologies developed in the context of the EU-funded project PLEIADeS, www.pleiades.es (**Participatory multi-Level EO-assisted tools for Irrigation water management and Agricultural Decision Support**) (9/2006-9/2009) and **DEMETER (Demonstration of Earth observation Technologies for Routine Irrigation Advisory Services)** (2003-2006) have been incorporated.

Real-time applications like irrigation advisory service ERMOT, require very frequent cloudless images (less than 7 days) and high spatial resolution ($\approx 20 - 30$ m)



Indice:

1. Motivación y origen del PNT
2. Organización
3. Aspectos técnicos
4. Aplicación a la gestión y uso del agua
5. El programa europeo Copernicus
6. Futuro

Copernicus – el programa europeo de Observación de la Tierra



The screenshot shows the Copernicus website homepage. At the top is the Copernicus logo with the tagline 'The European Earth Observation Programme'. Below the logo is a search bar. On the left side, there is a vertical menu with buttons for Overview, Services, Satellites, In Situ Data, Applications, Projects, User Uptake, Library, Events, News, Newsletters, Publications, and Links. The main content area features a grid of six images: a landscape with a river, a sky with clouds, a forest fire, a glacier, a wave, and a refugee camp. To the right of the grid is a 'WHAT'S NEW' section with three entries: '22 Sep 2014: Forest Fires', '18 Sep 2014: Copernicus Conference', and '17 Sep 2014: Earth Observation'. Below this is a 'FOCUS EVENT' section for 'MyOcean Science Days - 3rd Edition'. At the bottom, there is a 'Newsletter Subscription' form, the European Commission logo, and social media icons for Facebook and Twitter. A footer at the very bottom contains links for Site map, Cookies, and About us.

Overview
Services
Satellites
In Situ Data
Applications
Projects
User Uptake
Library
Events
News
Newsletters
Publications
Links

WHAT'S NEW

22 Sep 2014 :
Forest Fires
Burnt areas from forest fires halved in 2013

18 Sep 2014 :
Copernicus Conference
Follow the "Copernicus for environment and human security" conference in live streaming

17 Sep 2014 :
Earth Observation
ESA trains tomorrow's Earth observation scientists

16 Sep 2014 :
Mobile Apps
Bringing Earth Observation to the everyday user

FOCUS EVENT

MyOcean Science Days - 3rd Edition
22 September 2014 - 24 September 2014
Toulouse, France

Click here to discover the first images of Sentinel-1A

Newsletter Subscription
Your email
Subscribe

European Commission

f t

(Credits: UNHCR / ESA-S. Corvaja)

Site map Cookies About us

Objetivos:

Mejorar nuestro conocimiento del medio ambiente

cambio climático

calidad de la atmósfera

océanos

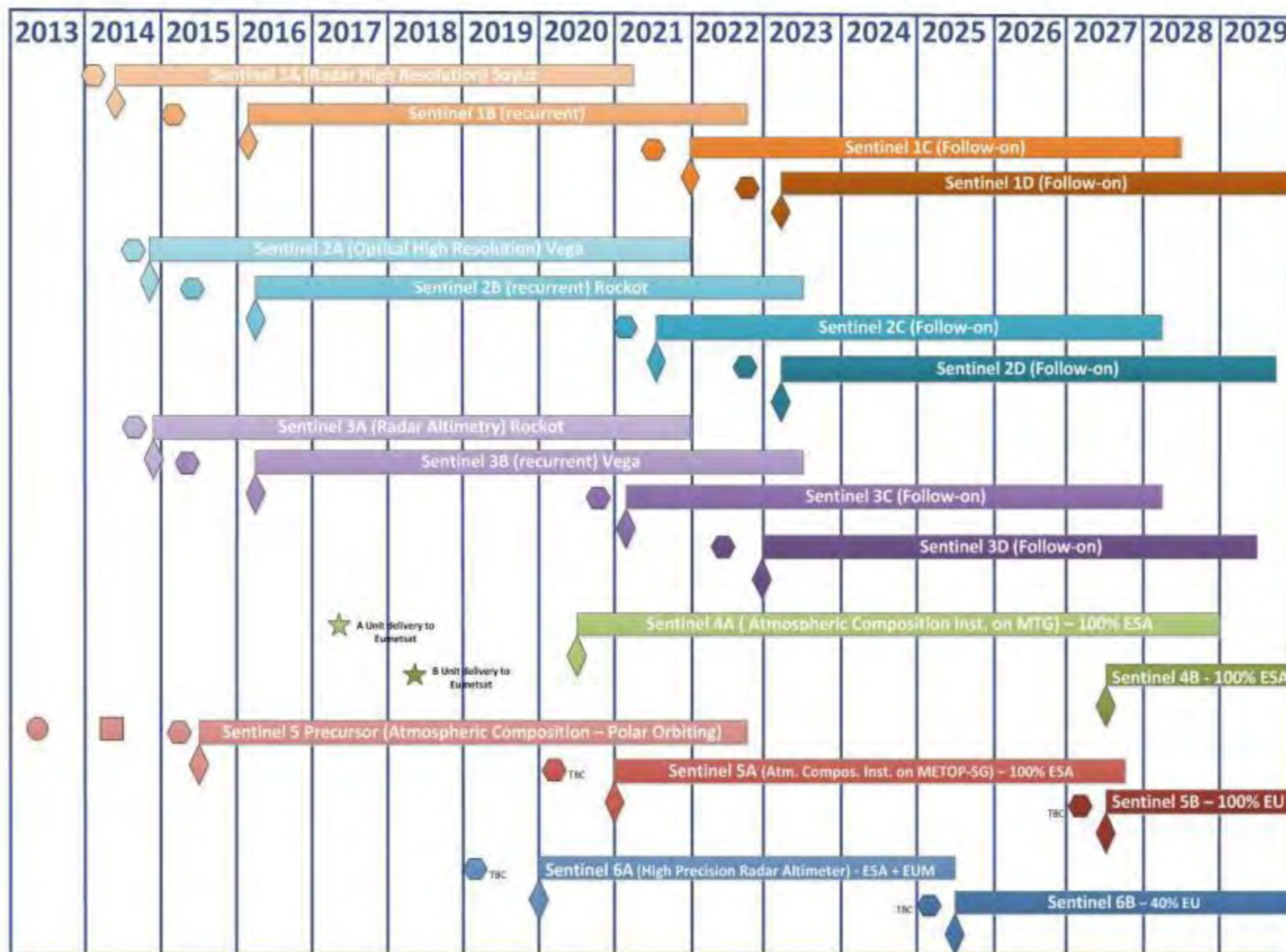
ayuda a actividades agrícolas...

Mejorar nuestra seguridad

gestión de catástrofes naturales

Garantizar la sostenibilidad

Copernicus Constellations Deployment Schedule



Legend:

-  Preliminary Design Review
-  Critical Design Review
-  Flight Acceptance Review
-  Tentative launch date

Sentinel-1: satélite radar (Abril 2014)

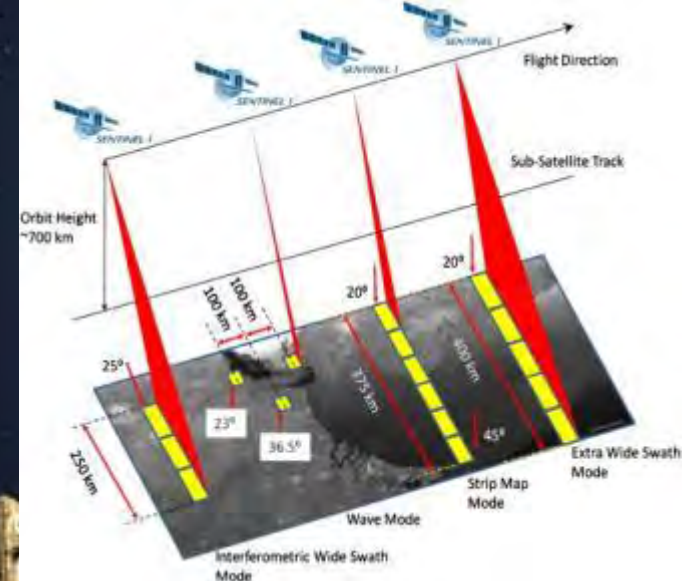
Adquiere imágenes independientemente de:

- las condiciones de iluminación (diurnas, nocturnas)
- de las condiciones meteorológicas (nubes, niebla, lluvia)

Imágenes disponibles en menos de 3 días desde su adquisición (emergencias: en menos de 24 h)

Vigilancia del medio marino:

- vertidos de petróleo
- desplazamientos de bloques de hielo
- detección de embarcaciones (seguridad marítima)
- ayuda a misiones humanitarias



Sentinel-2: satélite óptico de alta resolución (2014)

Adquiere imágenes visibles e infrarrojas (13 bandas)

Imágenes de 290 km de ancho, resolución de 10 a 20 m

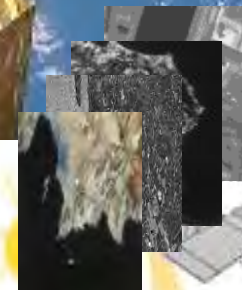
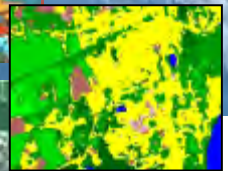
Alta Revisita (10 días)

Vigilancia del medio terrestre:

- ✓ Catástrofes naturales
- ✓ (inundaciones, incendios...)
- ✓ -Mapas de uso del suelo
- ✓ Vegetación
- ✓ Bosques
- ✓ Planificación urbana
- ✓ Gestión del agua



Imagen IR



Escena

Imagen
multiespectral

Imagen
color

Sentinel-3: color + temperatura + altímetro radar (2014)

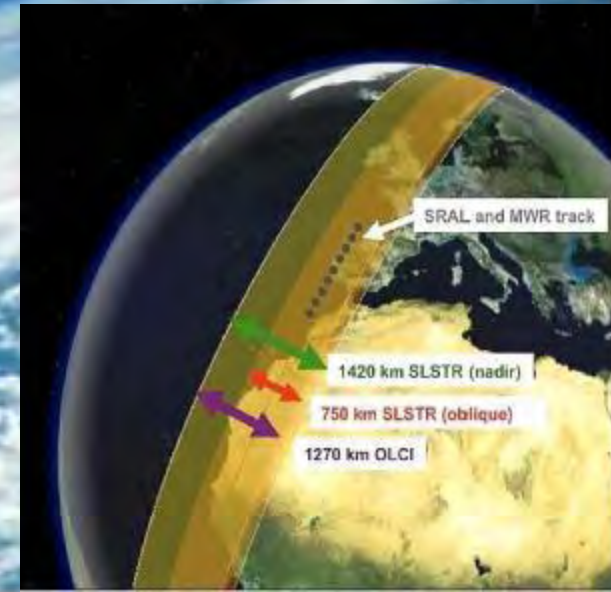
Imágenes ópticas y térmicas (21+9 bandas); de 1270 a 1675 km de ancho, resolución de 300 a 500 m

Medidas altimétricas precisas (3 cm).

Alta Revisita (4 días)

Vigilancia del medio marino y terrestre:

- ✓ Color y temperatura del agua (nutrientes, contaminación, corrientes marinas...)
- ✓ Topografía marina
- ✓ Vigor de la vegetación
- ✓ Temperatura del suelo
- ✓ Incendios
- ✓ Cambio climático



Sentinel Approach to Archive and Reprocessing Data Core NRT & Offline Processing Centers



Near Real Time Processing Centre



Archive and Offline Processing Centre



SENTINEL 2



sentinel-2

• THE OPERATIONAL GMES OPTICAL HIGH RESOLUTION LAND MISSION

MISSION OBJECTIVES

European wide-swath high-resolution twin satellites super-spectral imaging mission designed for data continuity & enhancement of Landsat and SPOT-type missions, for GMES operational land and security services. These applications include:

- › land cover, usage and change-detection-maps
- › geophysical variable maps (leaf chlorophyll content, leaf water content, leaf area index, etc.)
- › risk mapping
- › fast images for disaster relief

MISSION PROFILE

- › Launch: 2013
- › Launcher: Vega or Rockot
- › 7 years lifetime (consumables for 12 years)
- › Sun Synchronous Orbit at 786km mean altitude
- › Mean Local Time at Descending Node: 10:30
- › Global revisit time: 5 days with 2 satellites flying concurrently (2 to 3 days in extended mode)
- › Twin satellites on the same orbit, 180° apart from each

- other
- › Land coverage: -56° to + 83° latitude
- › Maximum imaging time per orbit: 40 minutes
- › Nominal nadir pointing, extended viewing capabilities
- › Geo-Location: 20m (2 σ) without Ground Control Points
- › Calibration: radiometric calibration on-board
- › Security: TC authentication
- › Operational configuration comprises 2 satellites

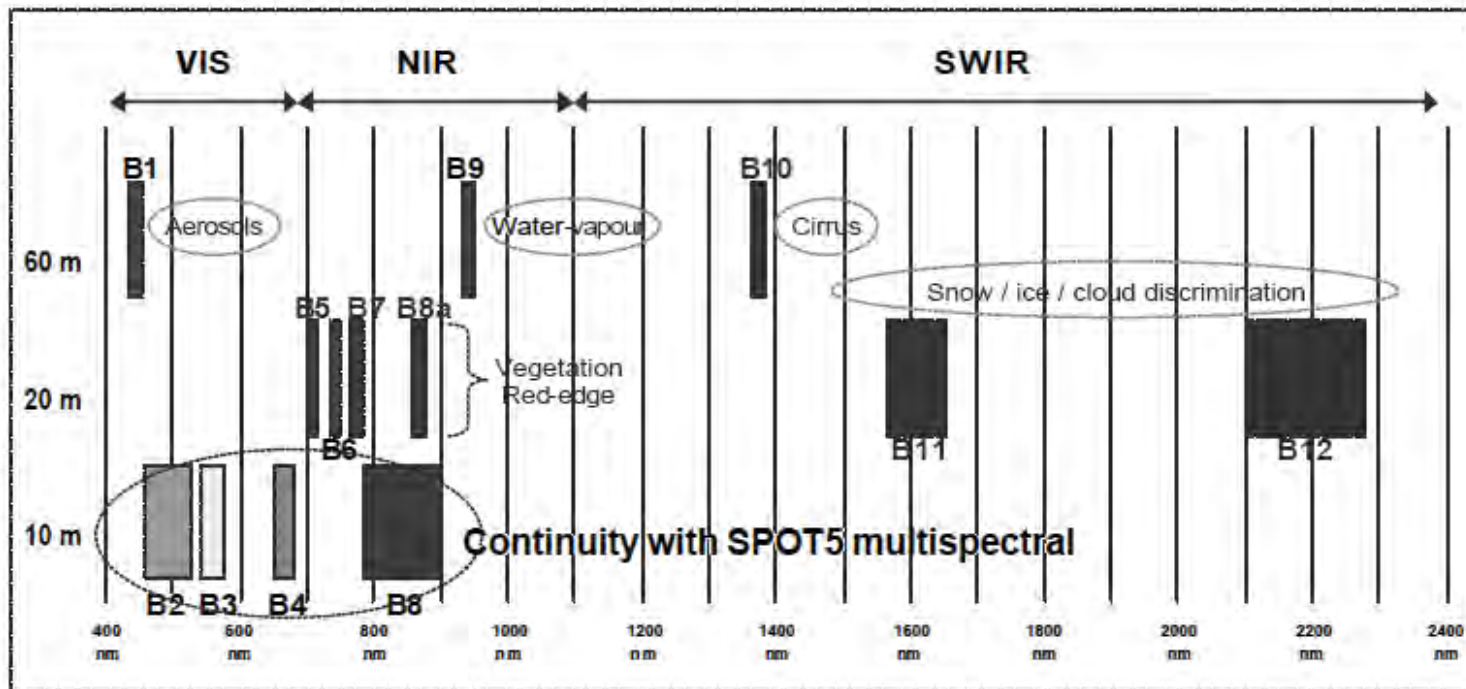
SATELLITE PAYLOAD

MSI (Multi Spectral Instrument)

- › Imaging principle: filter based push broom imager
- › Telescope design: Three mirrors anastigmat telescope with Silicon Carbide mirrors and structure, and dichroic beam splitter to separate VNIR and SWIR spectral channels
- › Focal plane arrays: Si CMOS VNIR detectors, HgCdTe SWIR detectors, passively cooled (190 K)
- › Electronics: front end, video and compression electronics, including state-of-the-art wavelet-based data compression

- › Combination of on-board absolute calibration with a solar diffuser covering the full FoV, dark calibration over ocean at night, and vicarious calibration over ground targets
- › 13 spectral bands: 443 nm– 2190 nm (including 3 bands for atmospheric corrections)
- › Spectral resolution: 15 nm– 180 nm
- › Spatial resolution: 10m, 20m and 60m
- › Swath: 290 km
- › Radiometric resolution/accuracy: 12 bit / < 5%

Sentinel-2: 13 spectral bands !



Spectral bands versus spatial resolution

LANDSAT 7



SPOT-5



LDCM • Landsat Data Continuity Mission

Extending the legacy of global land observation

[Home](#)

[Mission Details](#)

[Science](#)

[Newsroom](#)

[Spacecraft & Instruments](#)

[Gallery](#)

[Education & Outreach](#)

[Meet the Team](#)

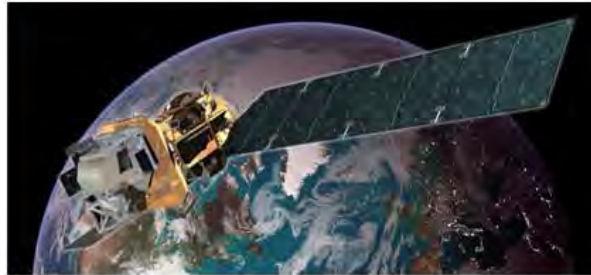
[Project Resources](#)

Did you Know?

Landsat can monitor the Earth's H₂O resources, as well as indicate the accumulation of winter snows in the mountains and help estimate the springtime runoff from melting snow.

Follow the Mission

 [Landsat on Facebook](#)



The Landsat Data Continuity Mission (LDCM) is the future of Landsat satellites. It will continue to obtain valuable data and imagery to be used in agriculture, education, business, science, and government.

The Landsat Program provides repetitive acquisition of high resolution multispectral data of the Earth's surface on a global basis. The data from the Landsat spacecraft constitute the longest record of the Earth's continental surfaces as seen from space. It is a record unmatched in quality, detail, coverage, and value.

In the News

NASA Completes LDCM Critical Design Review



06.01.10 – The Landsat Data Continuity Mission (LDCM) reached a major milestone on May 27 when it successfully completed its Mission Critical Design Review (CDR).

[+ Read More](#)

For almost 40 years, Landsat satellites have collected data of the Earth's continental surfaces to support global change research and applications. The data constitutes the longest continuous record of the Earth's surface as seen from space.

Mission Status

Launch Date: December 2012

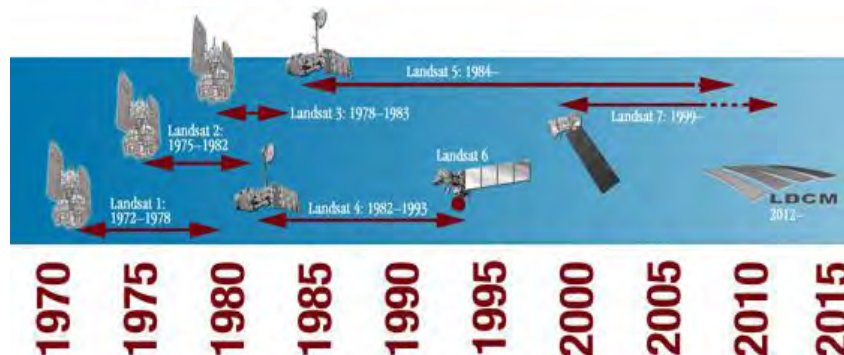
Launch Site: Vandenberg Air Force Base

Launch Vehicle: Atlas 5 (photo below)

Design Life: 5 years

Related Sites

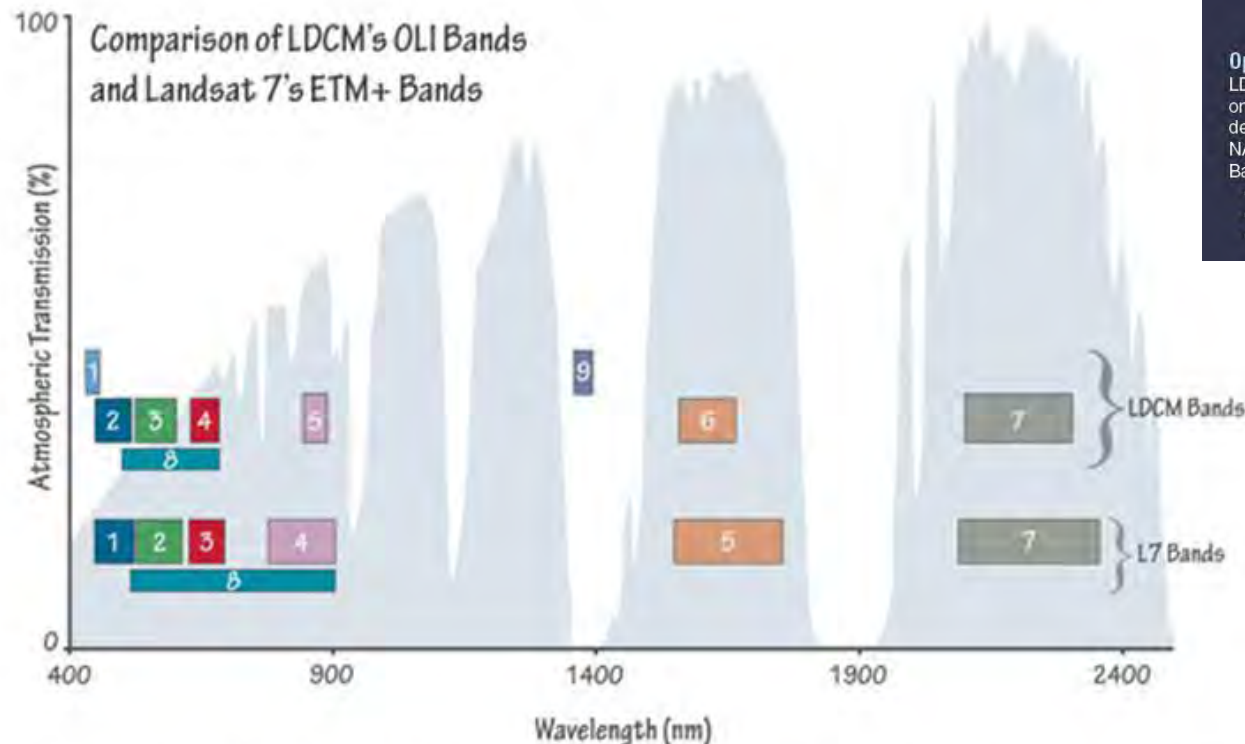
- + Landsat 7 (NASA)
- + USGS Landsat Site
- + Earth Observatory
- + EROS Data Center
- + Landsat Data
- + EO-1 Mission
- + Destination Earth
- + NASA's Life on Earth



LDCM VIS/IR Instrument



The Operational Land Imager (OLI) is being built by the Ball Aerospace and Technologies Corporation. The Ball contract was awarded in July 2007. OLI improves on past Landsat sensors using a technical approach demonstrated by a sensor flown on NASA's experimental EO-1 satellite. OLI is a push-broom sensor with a four-mirror telescope and 12-bit quantization. OLI will collect data for visible, near infrared, and short wave infrared spectral bands as well as a panchromatic band. It has a five-year design life. The graphic below compares the OLI spectral bands to Landsat 7's ETM+ bands.



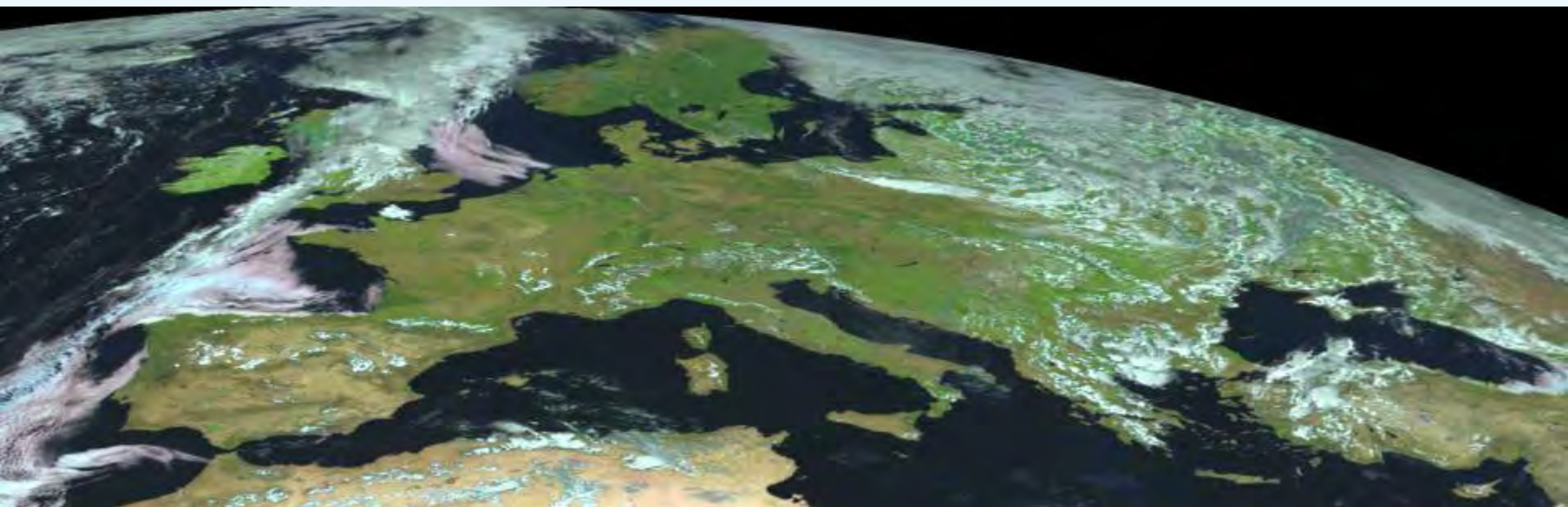
Operational Land Imager
LDCM's Operational Land Imager (OLI) improves on past Landsat sensors. OLI uses a technological approach demonstrated by the Advanced Land Imager sensor flown on NASA's experimental EO-1 satellite. The OLI is being built by Ball Aerospace Technology Corp., under contract to NASA.

- Push broom sensor
- Four mirror telescope
- 185 km cross-track field of view

The OLI will collect data for two new bands, a coastal band and a cirrus band, as well as the heritage Landsat multispectral bands. Additionally, the bandwidth has been refined for six of the heritage bands. *Graphic created by L.Rocchio & J.Barsi.*

Indice:

1. Motivación y origen del PNT
2. Organización
3. Aspectos técnicos
4. Aplicación a la gestión y uso del agua
5. El programa europeo Copernicus
6. Futuro



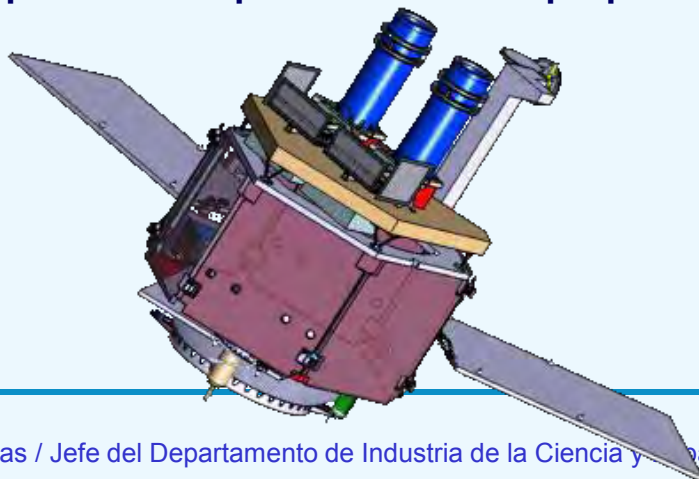
Programa Nacional de Observación de la Tierra por Satélite - PNOTS

XIV Congreso Asociación Española Teledetección
(21 de septiembre de 2011)

OBJETIVO GENERAL

Desarrollo coordinado para el desarrollo, financiación y explotación de un satélite Óptico (INGENIO) y un satélite SAR (PAZ).

- Dos satélites: SEOSAT/Ingenio (tecnología óptica) & SEOSAR/PAZ (tecnología radar - SAR).
- Primer Programa europeo público con ambas tecnologías: óptica y radar (SAR).
- Operador gubernamental español: HISDESAT/INTA.
- Segmento terreno común: INTA.
- Autonomía e independencia para España en la obtención de datos de satélite.
- Uso dual (civil y militar).
- Participación de España con activos propios en programas internacionales (GMES, MUSIS).



PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

PNOTS



INGENIO/SEOSAT

- Sistema dual, contribución a GMES.
- Operativo en 2014
- 1 banda PAN y 4 bandas MS (RGB, NIR)
 - imágenes de 60 x 60 km
 - resolución PAN: 2.5 m
 - resolución MS: 10m
 - nº de imágenes diarias: ~500
- LTDN $\pm$ 10:30 horas
- Acceso lateral $\pm 35^\circ$
- Ciclo repetición: 38 días
- Mínimo tiempo de revisita: 3 días (con ángulo de visión de 35°)
- Masa: $\pm$ 750 kg



PAZ

- Sistema dual, contribución a GMES
- Operativo en 2012
- Modos de adquisición
 - Spot (10 X 5 km @ 1m)
 - Scan (100 km @ 15m)
 - Stripmap (30 km @ 3m)
- Más de 200 imágenes al día

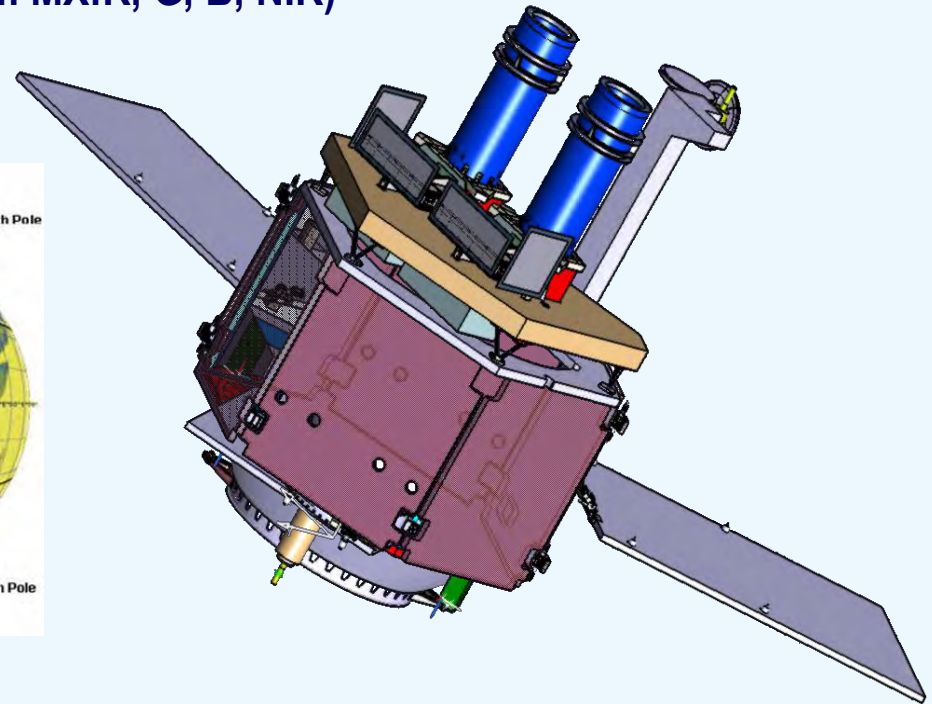
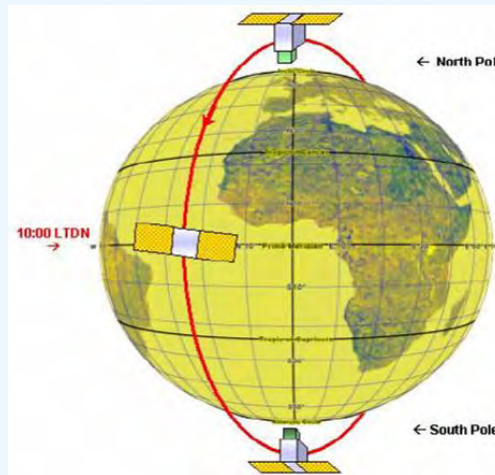
SEGMENTO TIERRA

- Segmento terreno común ubicado en el INTA.



DESCRIPCIÓN TÉCNICA (I): PRINCIPALES PRESTACIONES

- Sistema dual (civil-militar)
- Vida útil: 7 años. Masa: ± 750 kg. Potencia: 800W MAX
- Imágenes de alta resolución (2.5m PAN – 10m MX:R, G, B, NIR)
- Ancho de barrido en suelo 60 km
- Órbita polar heliosíncrona. Altura ~ 670 Km.
- LTDN ± 10 h



- Acceso lateral $\pm 35^\circ$
- Ciclo de repetición: 38 días
- Mínimo tiempo de revisita: 3 días (con ángulo de visión de 35°)

Técnicas Big Data para procesamiento multitemporal de imágenes en el Proyecto FP7 SenSyF (Sentinels Synergy Framework)

Guillermo Villa, Nuria Bautista, Emilio Domenech, Nuria Plaza, José A. Tejeiro
Instituto Geográfico Nacional
Ministerio de Fomento

Julia Amorós, Luis Gómez Chova, Antonio Ruiz Verdú
Image Processing Laboratory
Universidad de Valencia





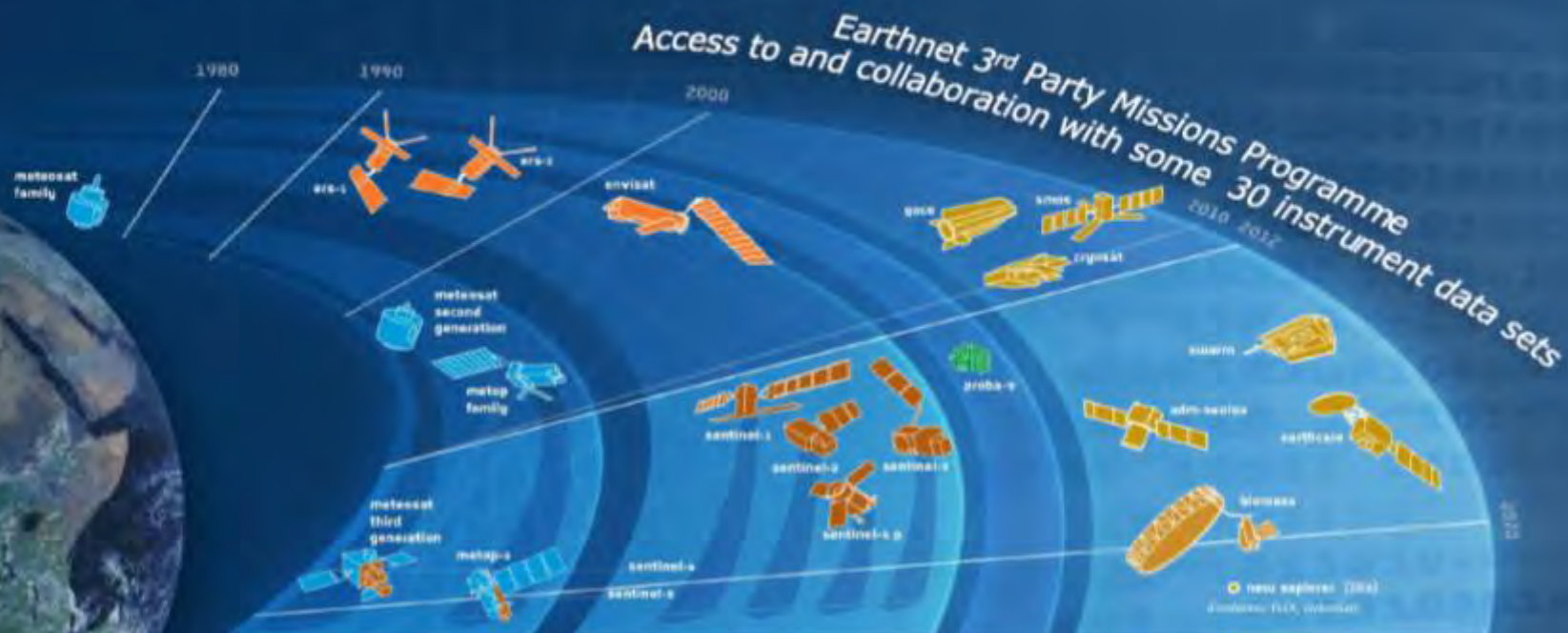
Indice

1. **El problema de Big Data en Observación de la Tierra**
2. Soluciones clásicas
3. Nuevas soluciones: técnicas Big Data
4. El proyecto SenSyF
5. Sostenibilidad de los servicios: modelos de negocio en la nube
6. Nested grid

In Orbit today: ESA Earth Observation satellites



→ THE ESA EARTH OBSERVATION PROGRAMME



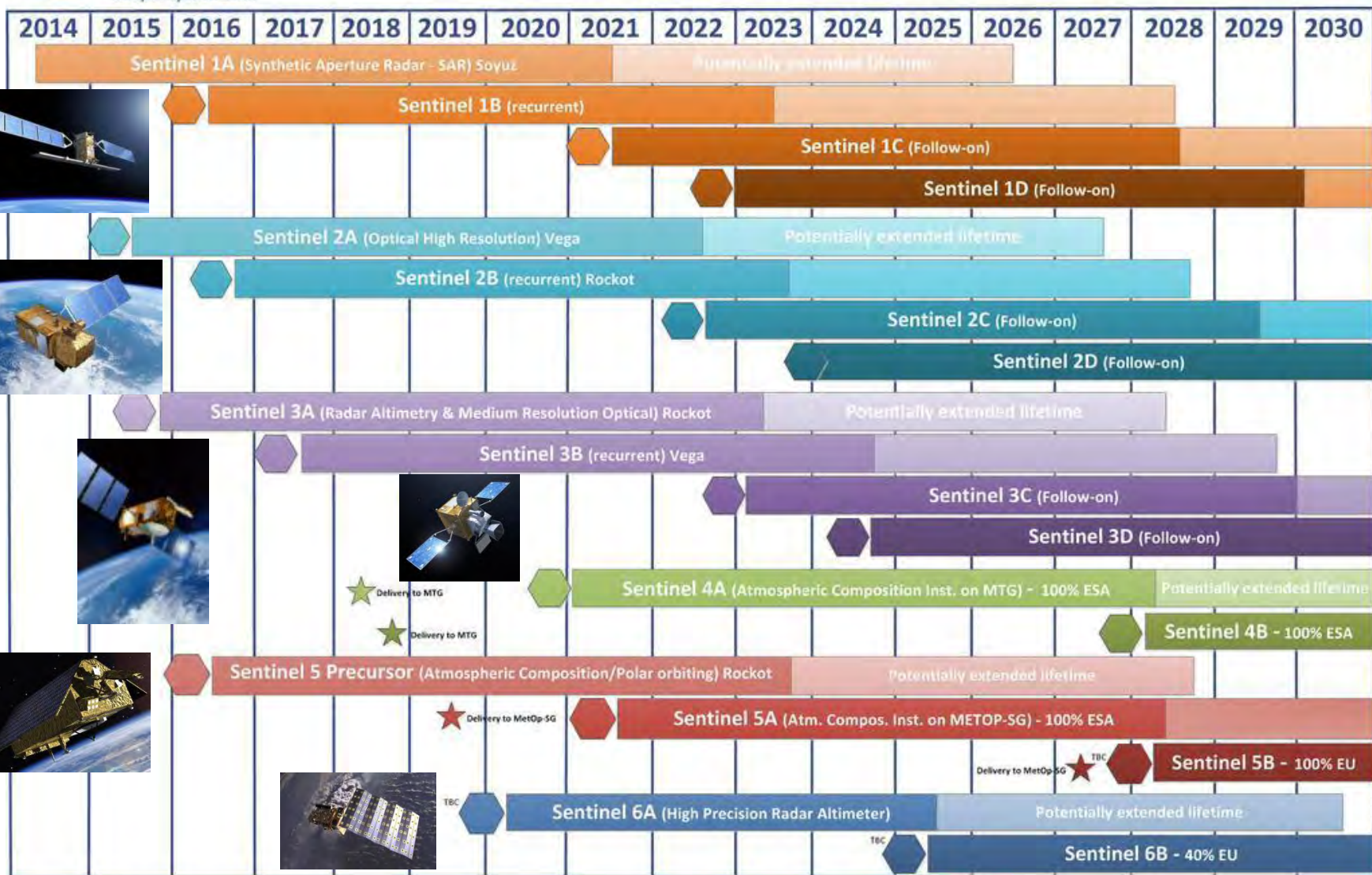
Meteorological Missions driven mainly by Weather forecasting and Climate monitoring needs. These missions developed in partnership with EUMETSAT include the Meteorological Operational satellite programme (MetOp), forming the space segment of EUMETSAT's Polar System (EPS), and the new generation of Geostationary Meteorological satellites (MSG & MTG satellites).

GMES Sentinel Missions driven by their needs to contribute to the European Global Monitoring of Environment & Security (GMES) initiative. These satellite missions developed in partnership with the EC include Copernicus imaging radar (Sentinel-1), high-resolution optical (Sentinel-2), optical and infrared radiometer (Sentinel-3) and atmospheric composition monitoring capability (Sentinel-4 & Sentinel-5 on board Met missions MTG and EPS-SG respectively).

ESA Earth Explorer Missions

Earth Explorer Missions driven by Scientific needs to advance our understanding of how the oceans, atmosphere, hydrosphere, cryosphere and Earth's interior operate and interact as part of an interconnected system. These **Research** missions, exploiting Europe's excellence in technological innovation, pave the way towards new development of future EO applications.

Copernicus Constellations Deployment Schedule

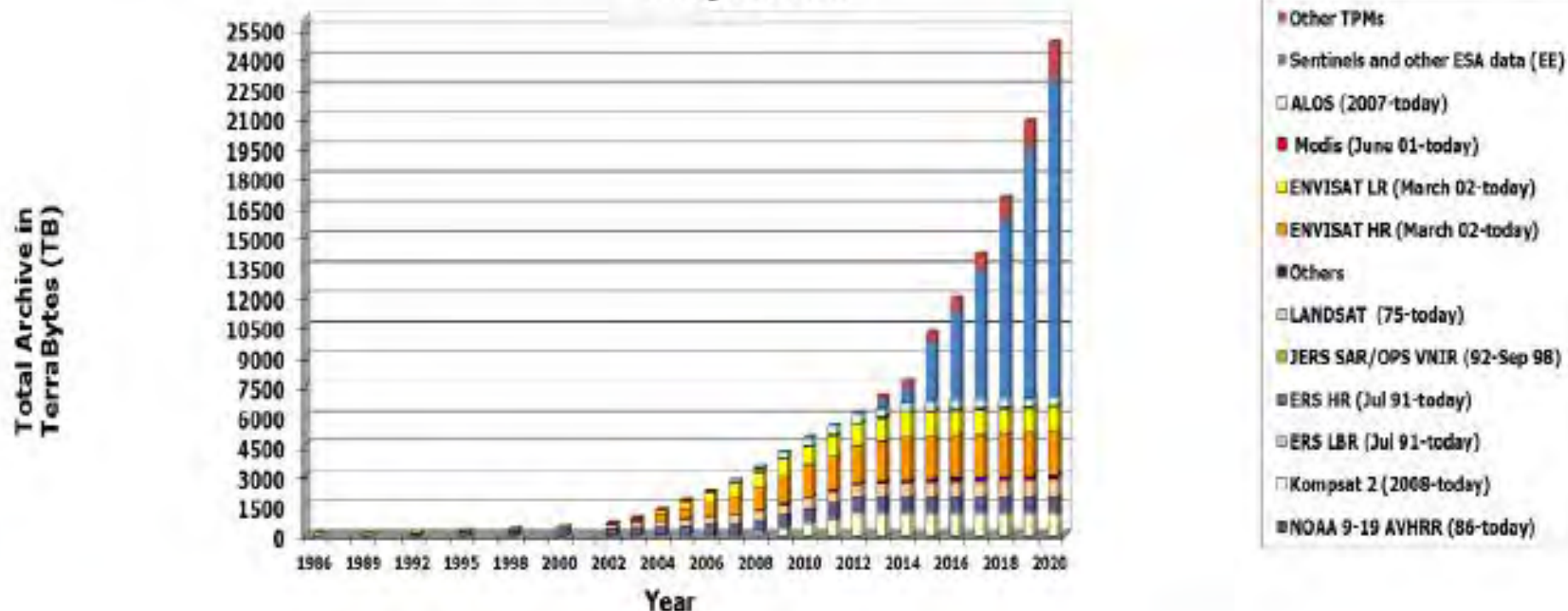


Legend:  Flight Acceptance Review

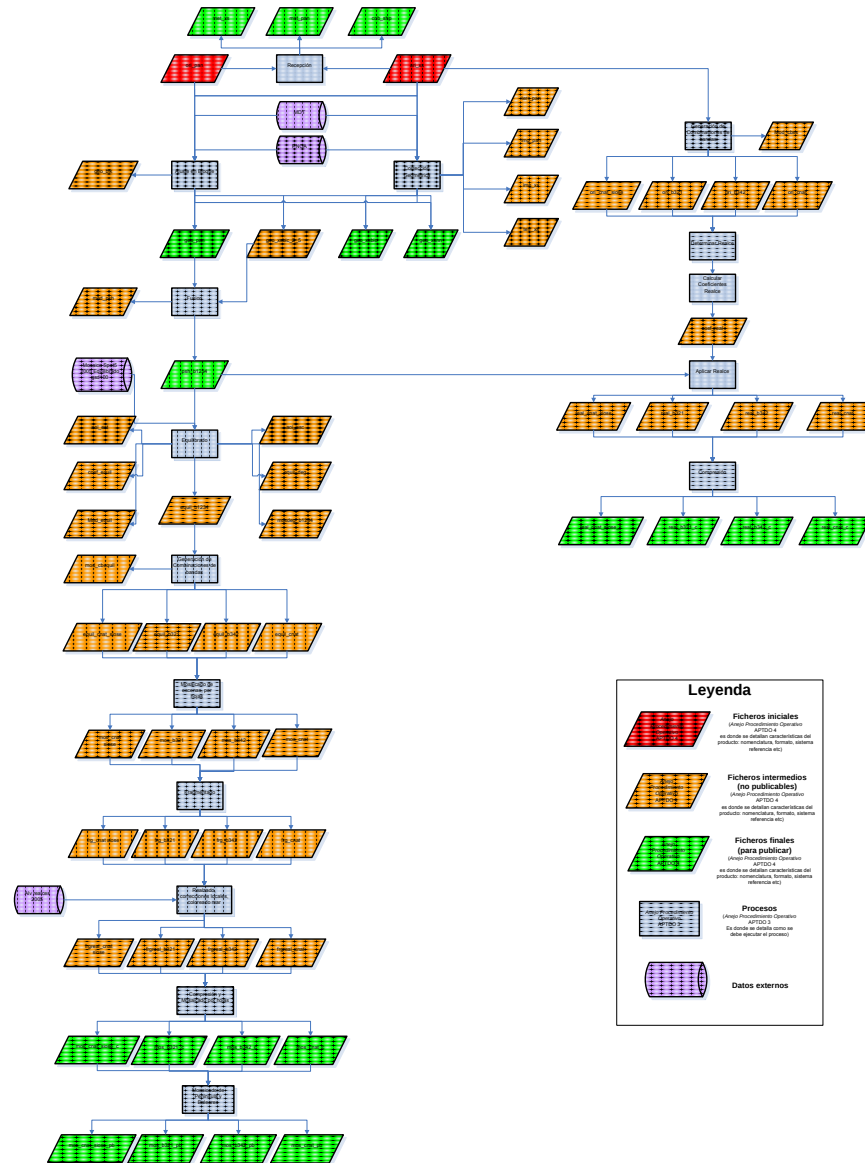
NASA Operating Missions: Sources of Earth Science Data



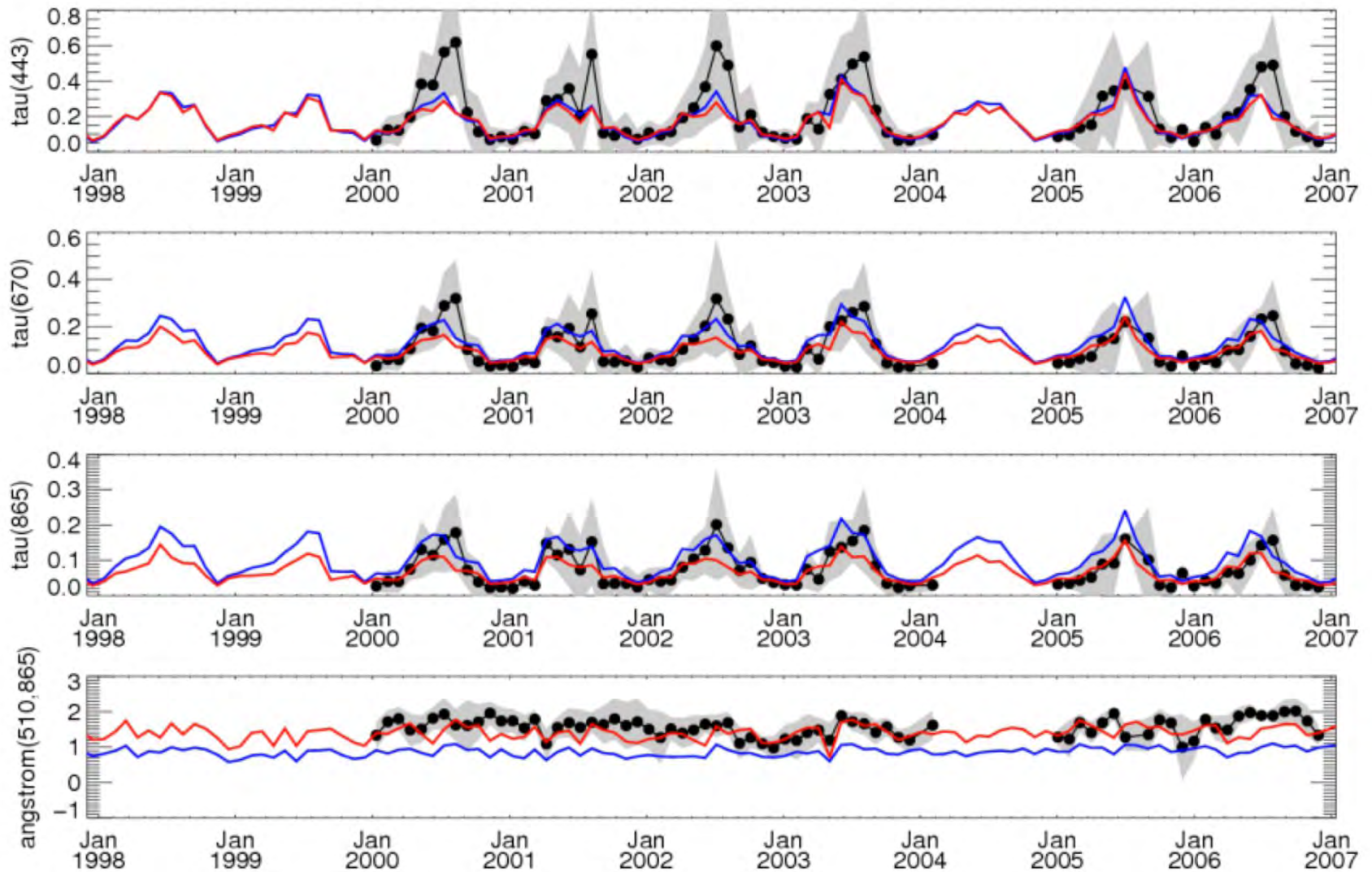
Evolution of ESA's EO Data Archives between 1986-2012 and future Projections



Procesos complejos e intensivos en cálculo

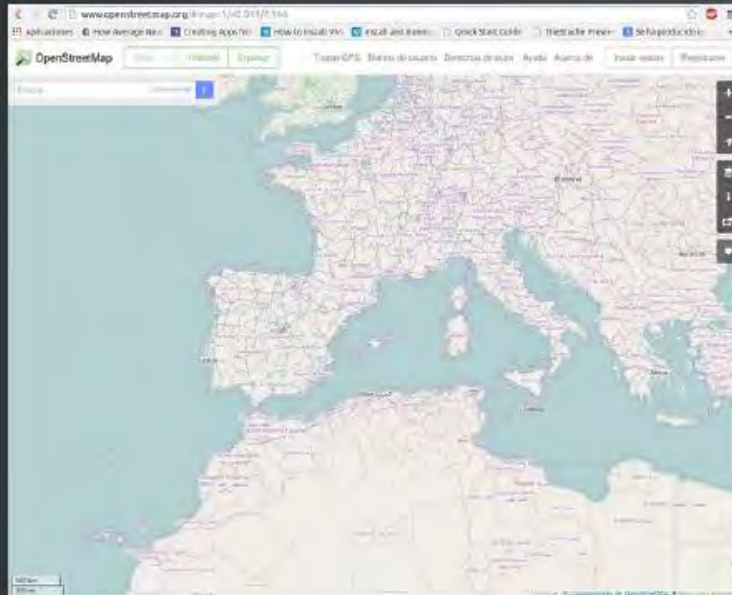


Ej: análisis de series temporales

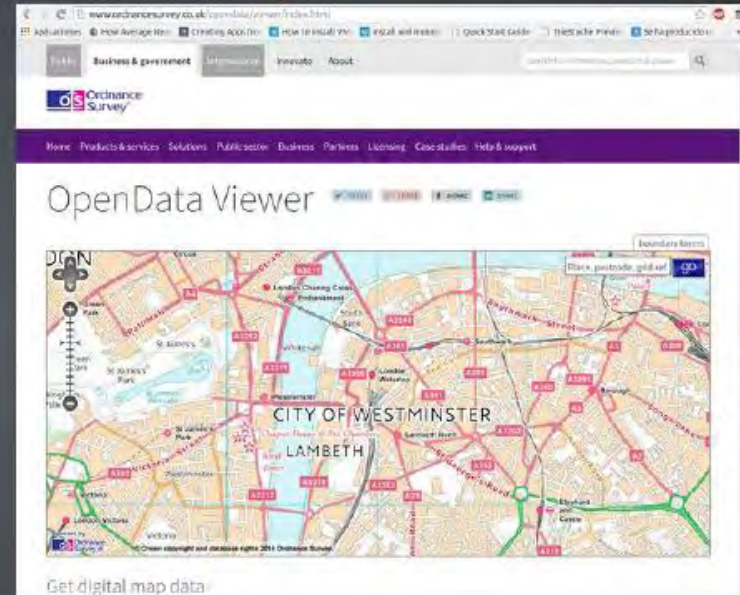


Combinación con otros tipos de datos geográficos

Geographic Open Data



Source: [Openstreetmap](https://www.openstreetmap.org)



Source: [Great Britain's national mapping agency](https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendata/viewer/index.html)



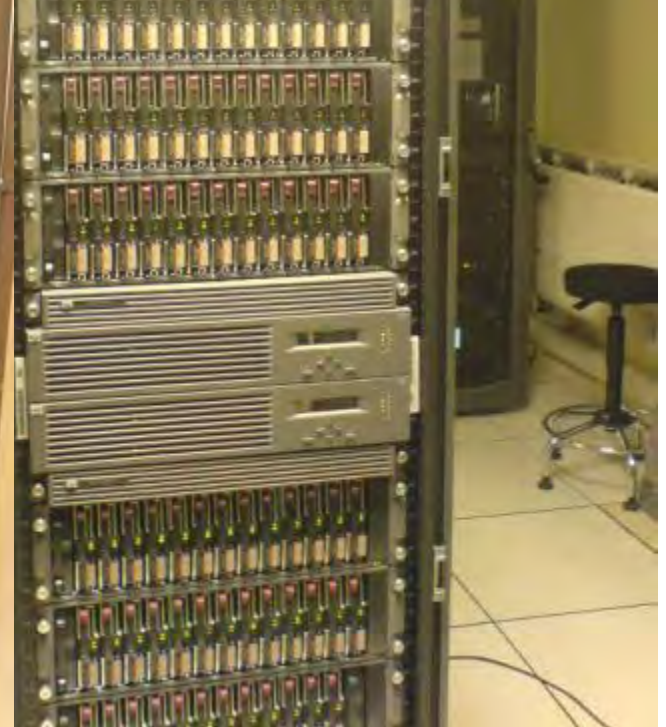
Indice

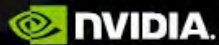
1. El problema de Big Data en Observación de la Tierra
- 2. Soluciones clásicas**
3. El proyecto SenSyF
4. Sostenibilidad de los servicios: modelos de negocio en la nube
5. Nested grid

Almacenamiento y backup de datos

On line: RAID, Fibre Channel, SAN, NAS,
robots de cintas LTO...

Off line: Discos SATA



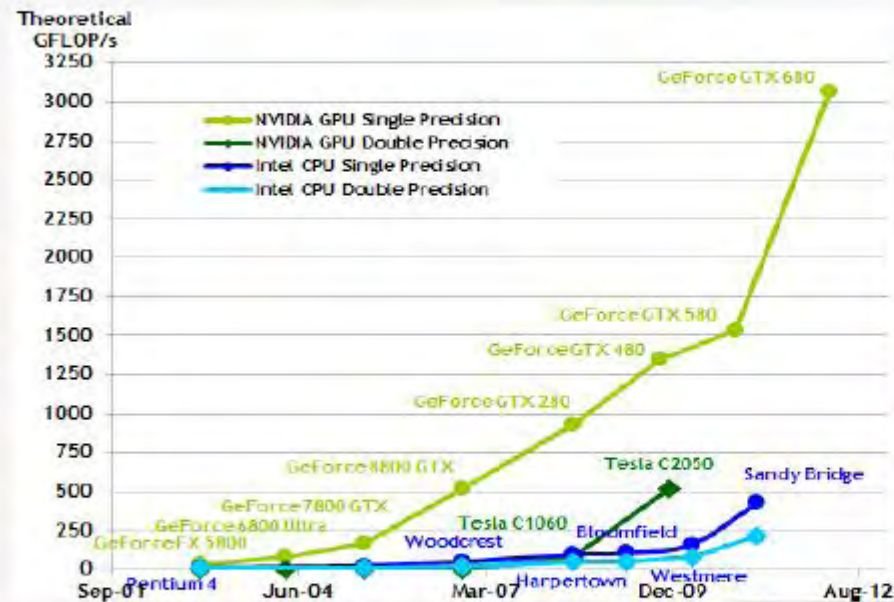


GPU COMPUTING AND THE FUTURE OF HPC

Timothy Lanfear, NVIDIA

Procesado con GPU

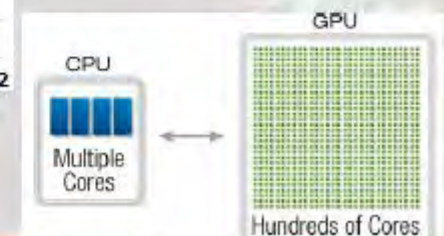
New technologies can help us



Source: NVIDIA documentation

- Comparison between CPU and GPU computing power.

- Up to 3 Trillion (3×10^{12}) Floating Point Operations Per Second !



+ BIG DATA FROM SPACE

5-7 June 2013 | ESA-ESRIN | Frascati (Rome), Italy



European Space Agency

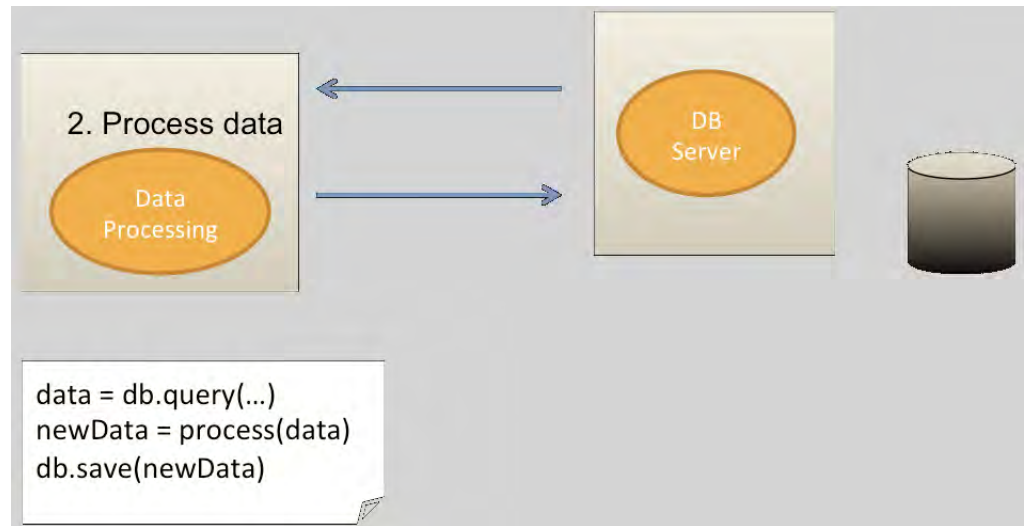


Indice

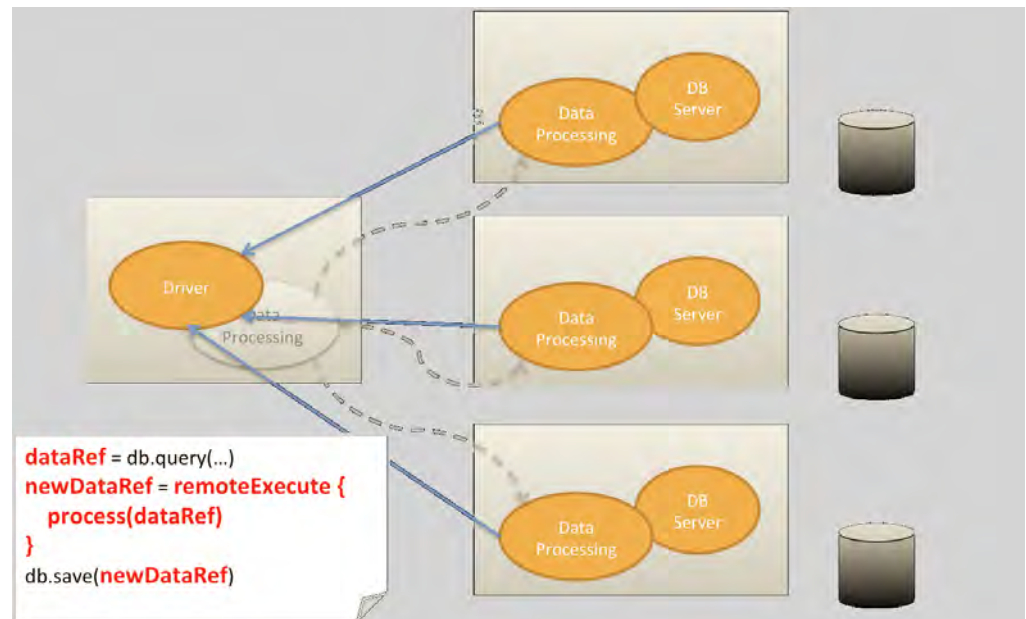
1. El problema de Big Data en Observación de la Tierra
2. Soluciones clásicas
- 3. Nuevas soluciones: técnicas Big Data**
4. El proyecto SenSyF
5. Sostenibilidad de los servicios: modelos de negocio en la nube
6. Nested grid

Paradigma clásico:

“descargar los datos de partida y procesarlos en máquinas locales”, que se hace difícil o imposible cuando se trata de procesar decenas de terabytes o incluso petabytes de datos, a veces casi en tiempo real.

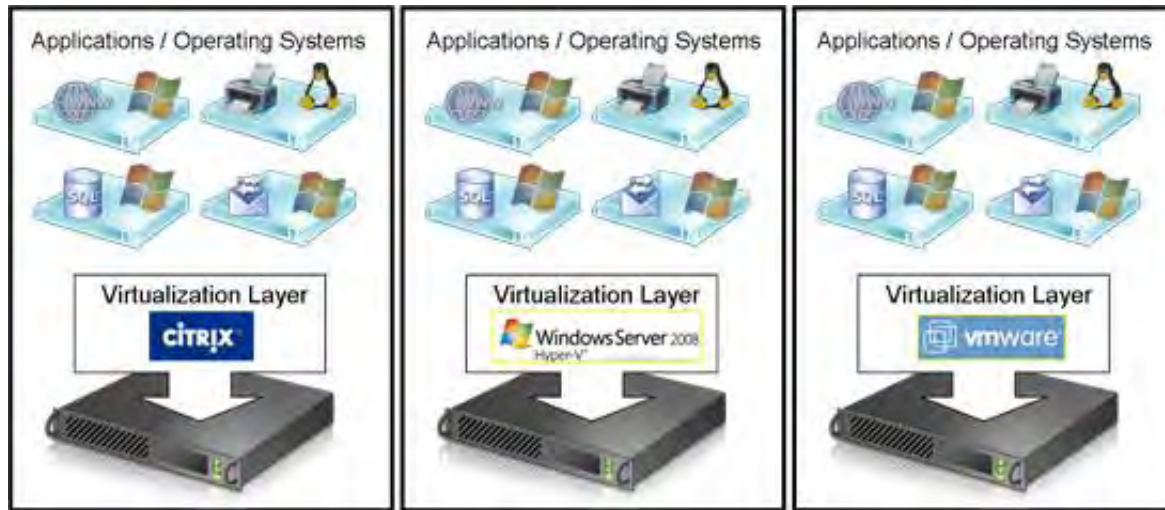


El nuevo paradigma es “subir el programa al lugar donde están los datos y procesarlos allí”, descargando (o visualizando) sólo el resultado



En los últimos años se han desarrollado **varias tecnologías para posibilitar este tipo de procesos**

Vamos a hacer un rápido repaso de las más importantes.

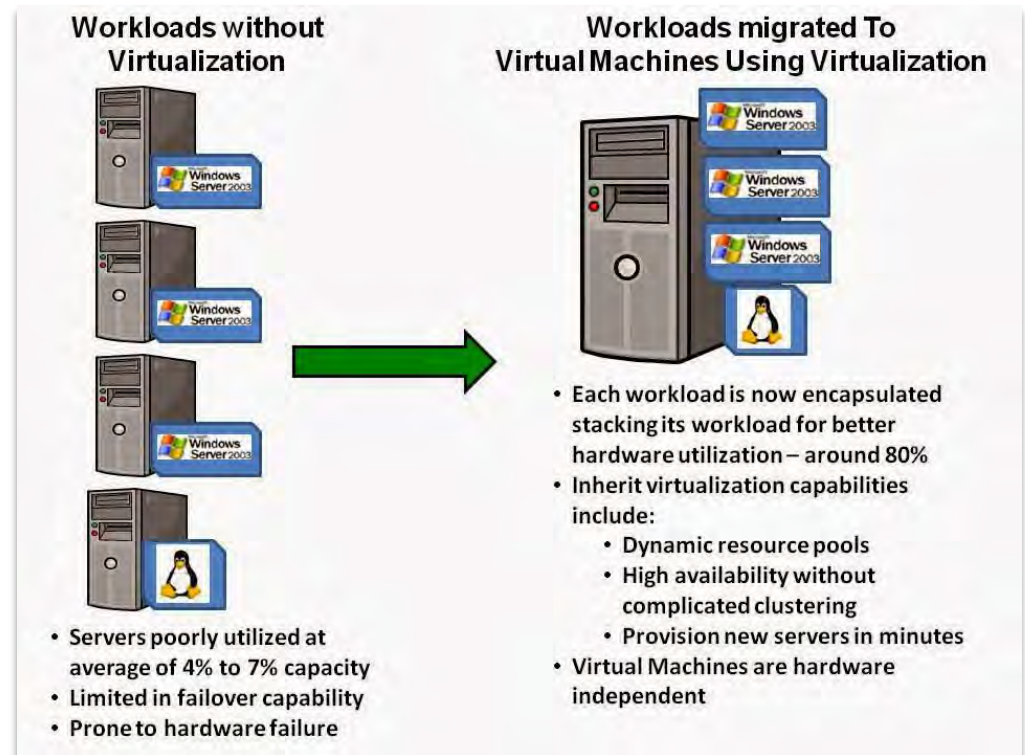


1. Virtualización:

Es más efectivo (coste/resultados) procesar en “máquinas virtuales”: programas “hipervisores” (como VMware, VirtualBox etc...) que **emulan un ordenador completo**, en el que se puede instalar y configurar un sistema operativo (Linux en sus diversas variantes, Windows, etc...) así como todas las **librerías** y **aplicaciones** que se deseen.

Overcommitment: se crean muchas MVs en una máquina real (MR), con una suma de memoria RAM mucho mayor de la que tiene la máquina real

Esto permite aprovechar el llamado “**coeficiente de simultaneidad**”, ya que estadísticamente en un instante dado muchas de las MV estarán paradas y por tanto no consumirán recursos reales.



Estas maquinas virtuales **se pueden clonar fácilmente**, haciendo tantas copias como se necesiten (snapshots o “imágenes”) con todo el software instalado y configurado, e incluso ponerlas a disposición de otros en un servidor de Internet.

2. Paralelización

tecnologías que permiten utilizar muchas máquinas (decenas, centenares o incluso miles de ellas) para realizar colaborativamente una misma tarea y así conseguir que esta acabe en un tiempo breve, o al menos razonable.



IBM's Blue Gene/P massively parallel supercomputer (Wikipedia)

-Ejemplo:

1 máquina = 3 meses

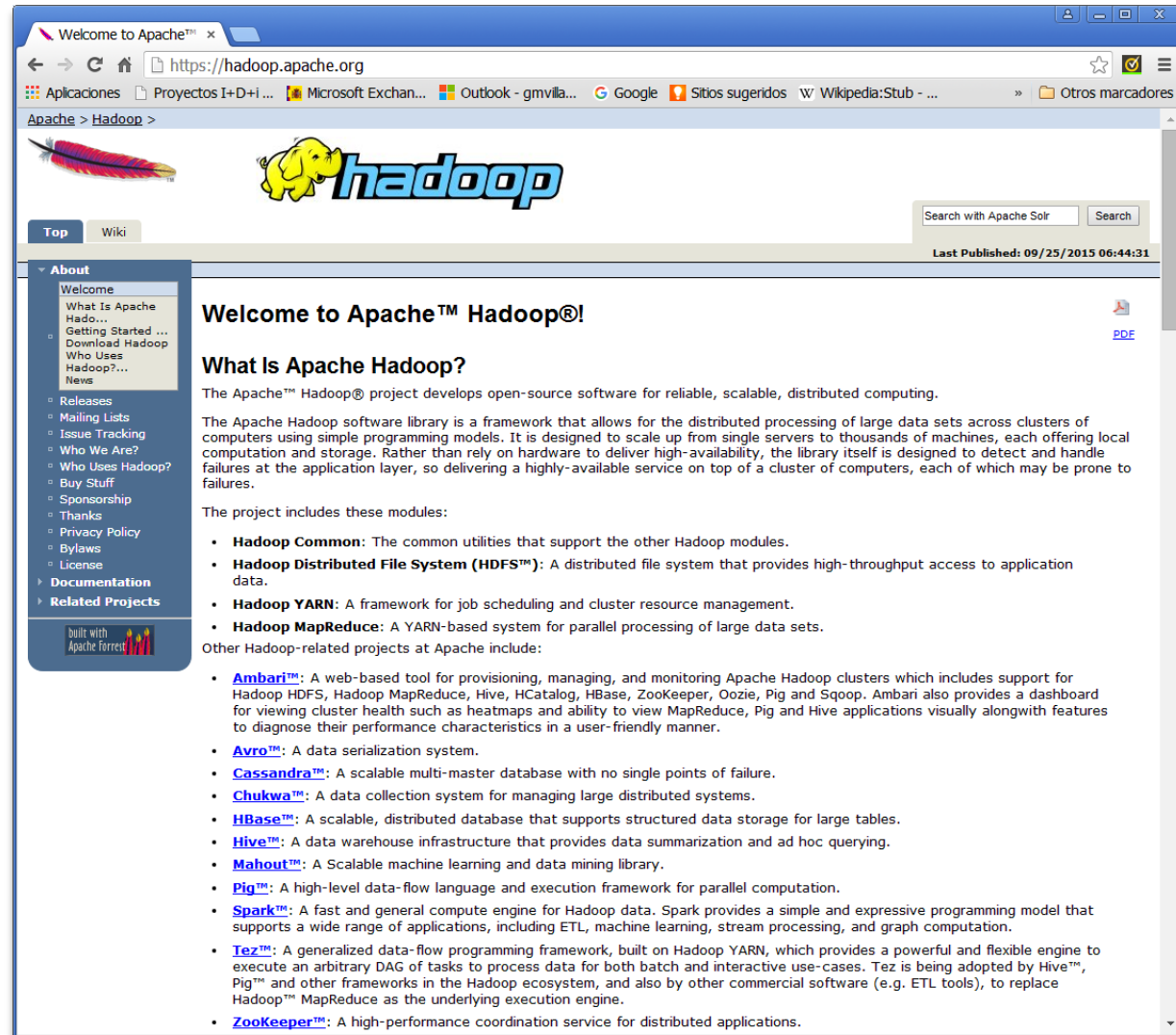


180 máquinas en paralelo = 1 día

Las tecnologías de “proceso paralelo” han sido simplificadas en los últimos tiempos por tecnologías como:

- Hadoop
- Hadoop streaming
- etc.

Desarrolladas en muchos casos en proyectos “open-source”



Hadoop es una implementación opensource del algoritmo “Map-Reduce”

3. Cloud computing: forma de colaboración entre muchas máquinas reales formando un “cluster”, que permite la creación de máquinas virtuales que no dependen de una sola MR específica.

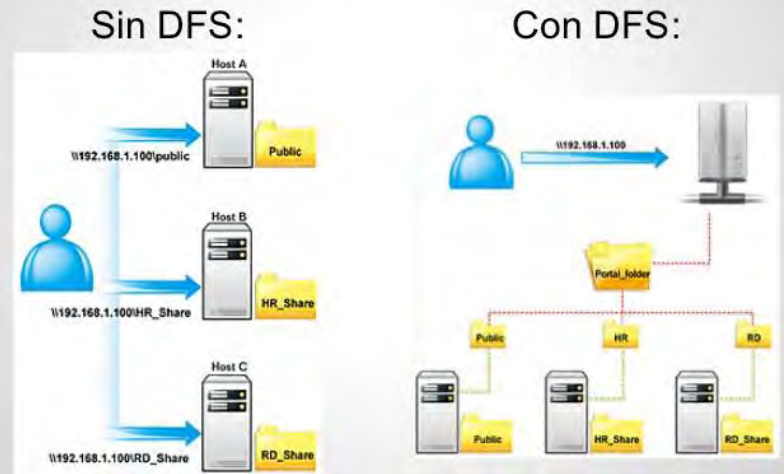
Permite ofrecer a través de Internet “servicios informáticos” (almacenamiento, procesado,...) casi ilimitadamente escalables, sin que el usuario final sea propietario ni gestione el hardware que soporta dicho “cloud”.



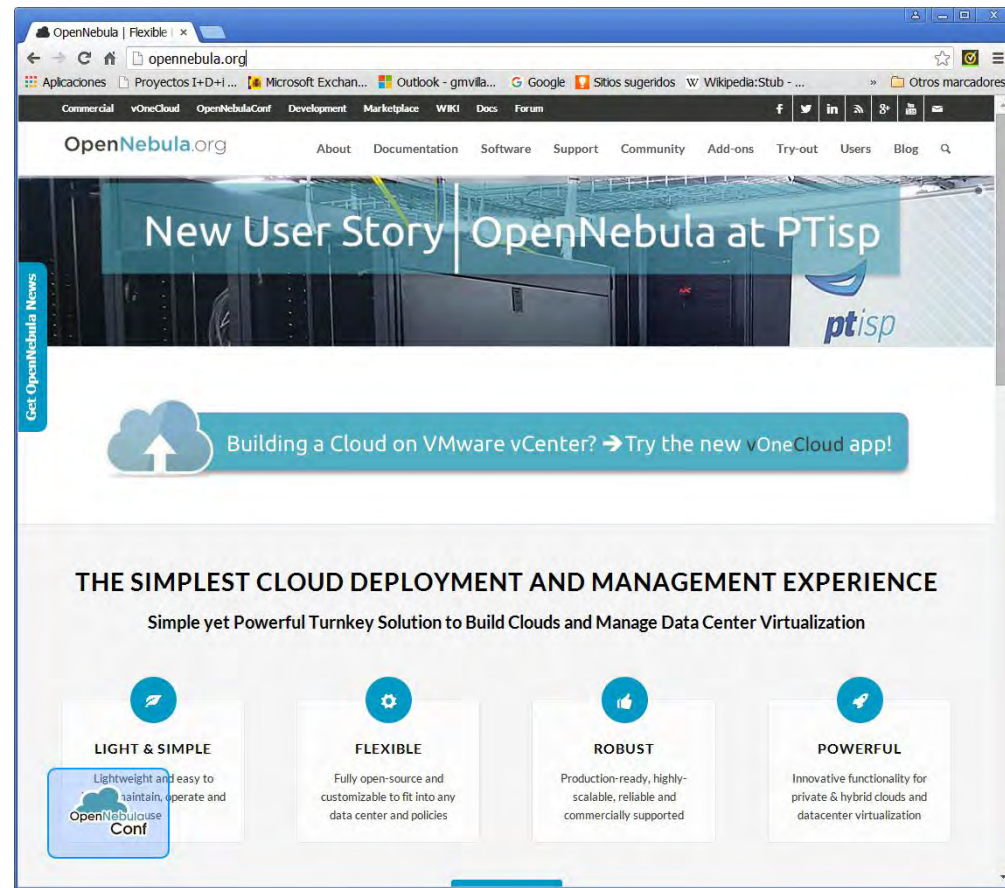
4. Distributed File Systems:

Un **sistema de archivos distribuido** o **sistema de archivos de red** es un sistema de archivos de computadoras que sirve para compartir archivos, impresoras y otros recursos como un almacenamiento persistente en una red de computadoras.

¿Qué es DFS?



Tecnologías como “OpenNebula” y otras resuelven los problemas de implementación, y permiten crear tanto “clouds privadas”, en las MRs de una organización determinada, como “clouds públicas”, en máquinas de un proveedor de servicios de computación que cobrará sólo por el uso de almacenamiento y procesado. (Ej: la cloud de Amazon).





Proceedings of the 2014 conference on Big Data from Space (BiDS'14)

12th-14th November 2014
ESA-ESRIN Frascati (Italy)

Edited by P. Soille and P.G. Marchetti



 big data from space

European Space Agency

List of events

Announcement

Objectives

Programme

Participation

Abstract Submission

Author Instructions

Deadlines

Venue

Contact

Flyer

Announcement



→ BIG DATA FROM SPACE

5-7 June 2013 | ESA-ESRIN | Frascati (Rome), Italy

The European Space Agency in Frascati is organising a "Big data from Space" event to address the barriers that hamper an effective use of large volumes of Earth observation data. The event will focus on issues associated with the organisation and delivery of large volumes of contemporary and historical Earth observations, either space-based or from ground (including ubiquitous information-sensing mobile devices, aerial sensory technologies, wireless sensor networks).

Please click [here](#) to download the Flyer.
Follow this ESA news by following this [link](#).
Event Report

Please click [here](#) to download the Event Report

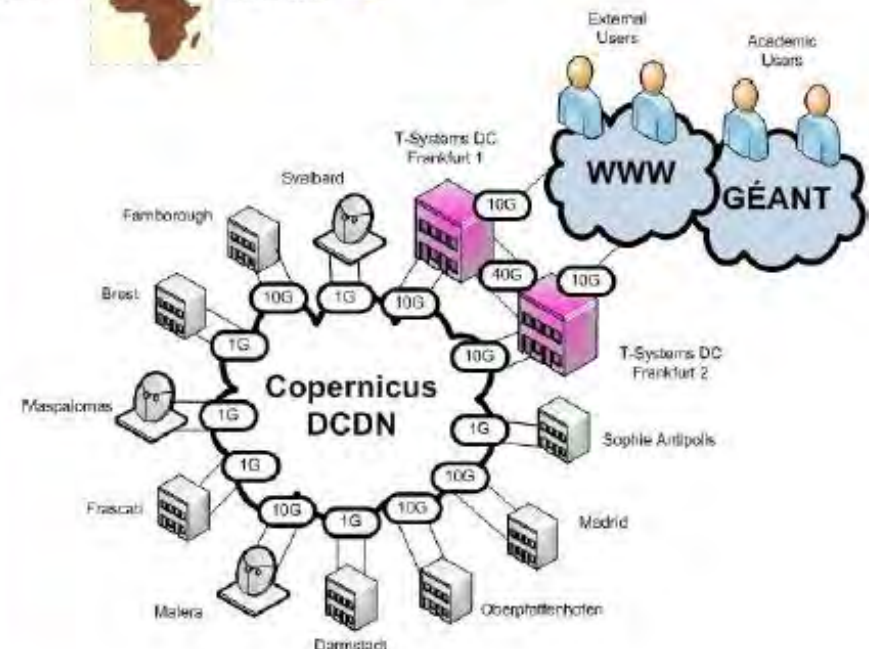
Copyright © European Space Agency. All rights reserved.

COPERNICUS BIG DATA STARTING POINT



NETWORK AND SECURITY SERVICES

- 12 Facilities across Europe :
 - 3 Receiving stations
 - 6 Processing and Archiving centres
 - 1 Mission Performance Centre
 - 2 Data Centres
- 10G network and n x 10G Internet access on dedicated optical fibres
- Certified cybersecurity (ISO 27001)
- Data Centres with Disaster Recovery



Sentinel Approach to Archive and Reprocessing Data Core NRT & Offline Processing Centers



Near Real Time Processing Centre



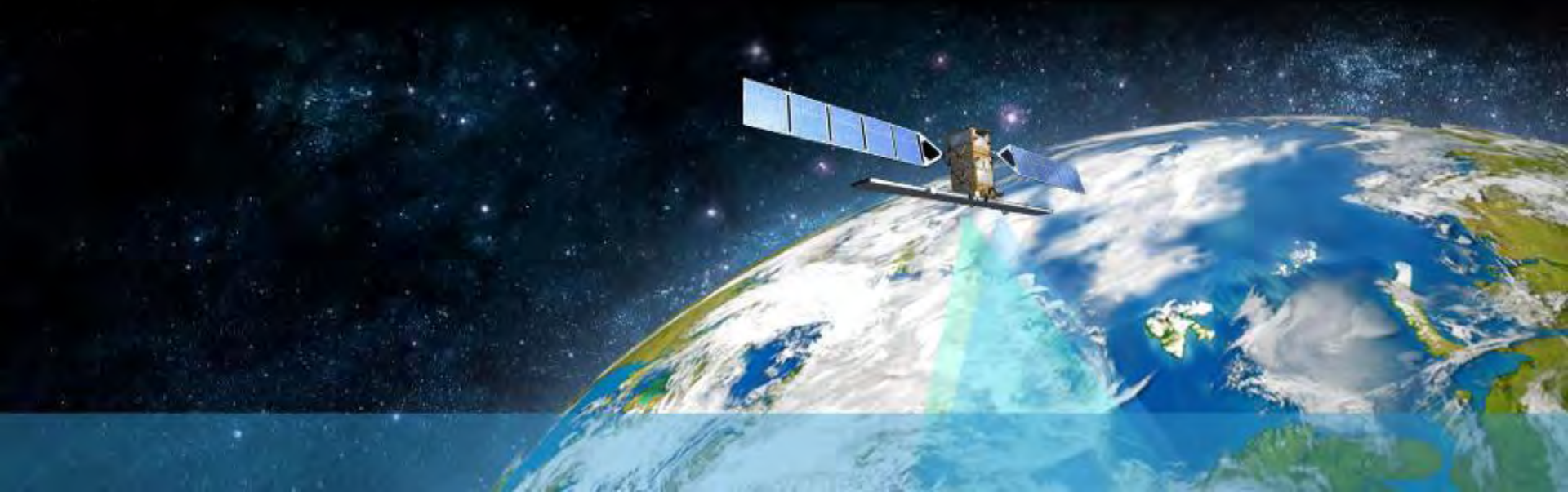
Archive and Offline Processing Centre





Indice

1. El problema de Big Data en Observación de la Tierra
2. Soluciones clásicas
3. Nuevas soluciones: técnicas Big Data
- 4. El proyecto SenSyF**
5. Sostenibilidad de los servicios: modelos de negocio en la nube
6. Nested grid



El proyecto europeo Big Data “SenSyF” “Sentinels Synergy Framework”

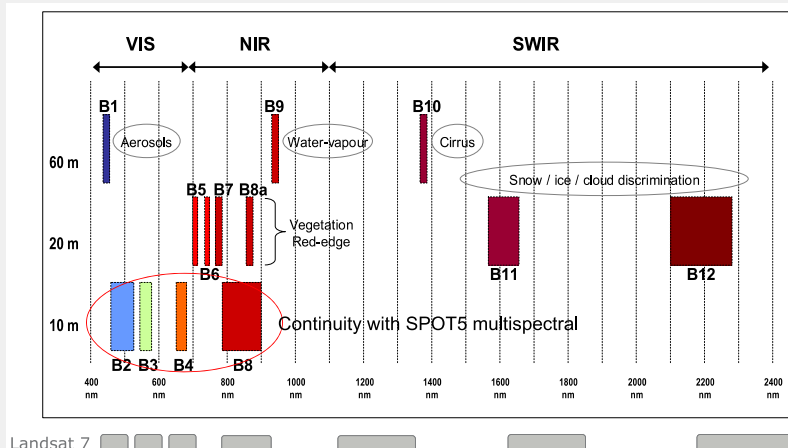
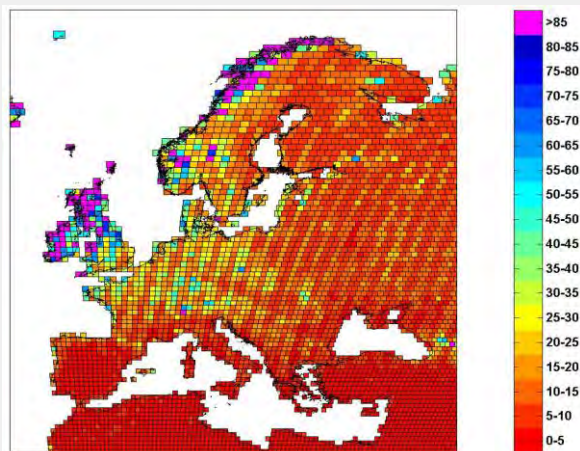


SenSyF was born from the EC FP7 call ***"Space Call 5"*** topic
"Preparing take-up of GMES Sentinel data"



Motivación

- Sentinel-2 generará una **cobertura global y sistemática** a alta resolución espacial (10-20 m) y temporal (5 días)
- El enorme volumen de datos previsto requiere de nuevos métodos para procesar eficazmente **series temporales**.
- Los Servicios 4 y 5 de SenSyF pretenden explotar las capacidades de Sentinel-2 para las **aplicaciones multitemporales**



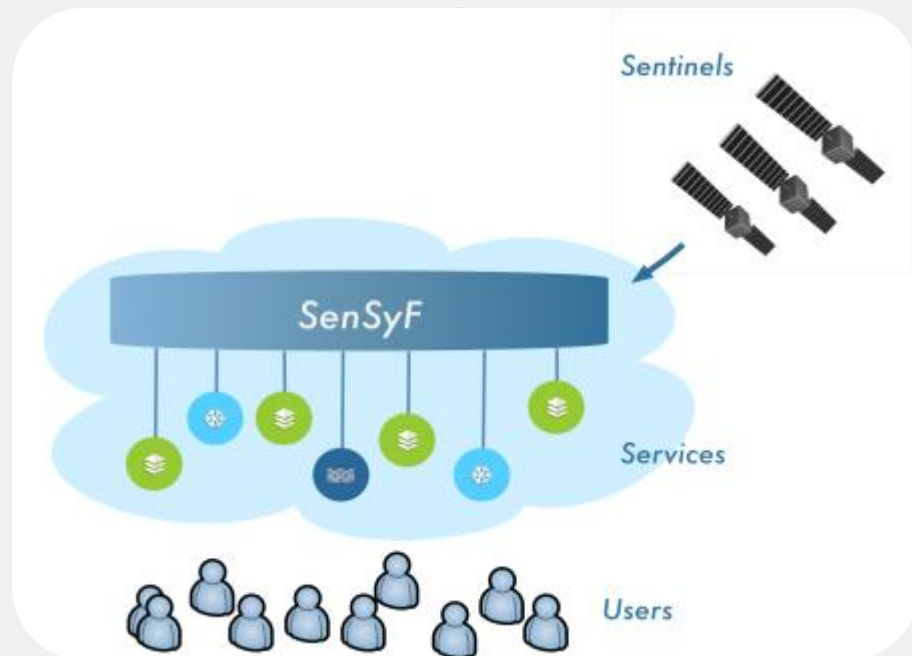
Landsat 7



- Infraestructura para procesar un gran volumen de datos del Programa Copernicus (datos Sentinel)
- Herramientas de procesamiento paralelo y cloud-computing
- Enfocado a proveedores de servicios
- Duración: 36 meses (Nov. 2012- Oct. 2016)

SIETE SERVICIOS A IMPLEMENTAR

- Usuarios de los servicios son:
Empresas (SME's), instituciones y científicos



<http://sensyf.eu/>



Participantes

- **DEIMOS:**

- Dirección



- Interface layer (SenSyF SDK) y S6

- **Terradue:**



- Cloud Infrastructure Framework

- **Instituto Geográfico Nacional (IGN):**

- Desarrollo de S4



- **ACRI-ST:**

- Desarrollo de S1



- **Northern Research Institute:**

- Desarrollo de S2 y S3



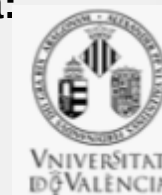
- **Instituto Superior Técnico:**

- Desarrollo de S6



- **University of Valencia:**

- Desarrollo de S5



- **ARGANS**

- Desarrollo de S7





Promoting Earth Observation Services



OpenNebula.org

Flexible Enterprise Cloud Made Simple



cloudera®

Ask Bigger Questions





Main Actors

- **Service Developers**

- User that design and implement services using EO data
- Need a proper development environment (tools, libraries)



- **Service Operators/Administrators**

- Responsible for the operations and maintenance of the service
- Need a proper user interface to monitor and control the service



- **Service End Users**

- Receive the output of the services
- Usually exploiting reports





Los desarrollos se pueden hacer en cualquier lenguaje de programación soportado por Linux CentOS 6.5:

- C/C++
- Java
- Python
- Matlab
- IDL,...)

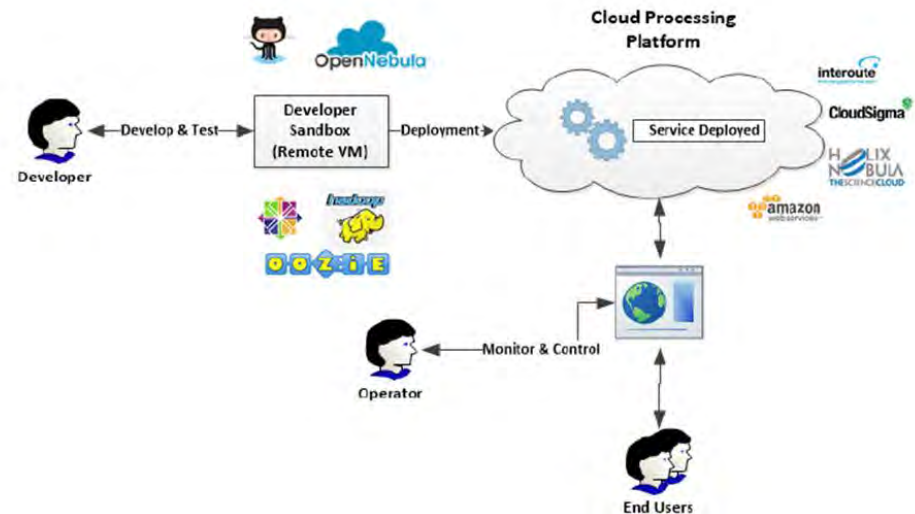
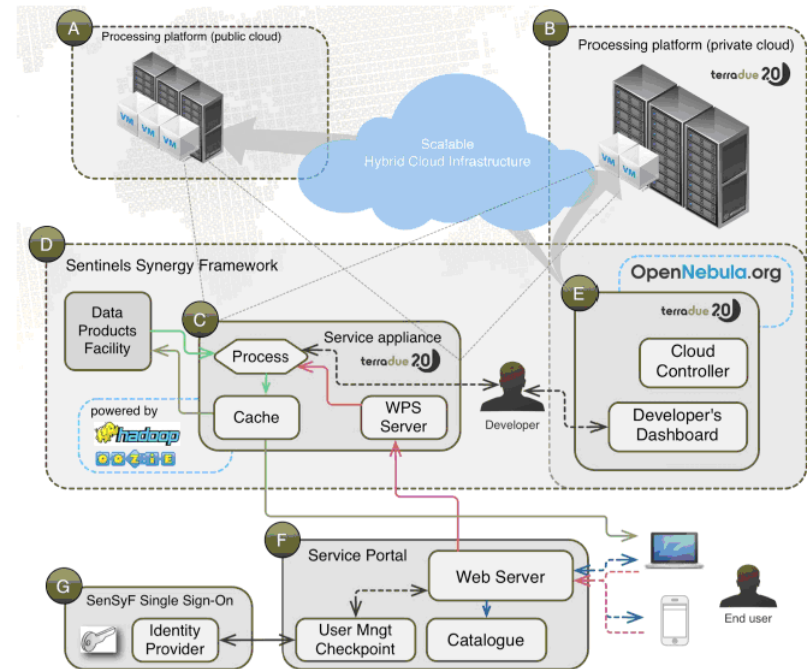
Los desarrollos individuales se coordinan a través de SVN/[Github](#).



Los componentes principales de SenSyF son:

-Las **Sandboxes** de desarrollo: máquinas virtuales preparadas para el desarrollo independiente de cada uno de los servicios, con todas las librerías necesarias preconfiguradas para acceso al catálogo de imágenes, procesado y disseminación de datos.

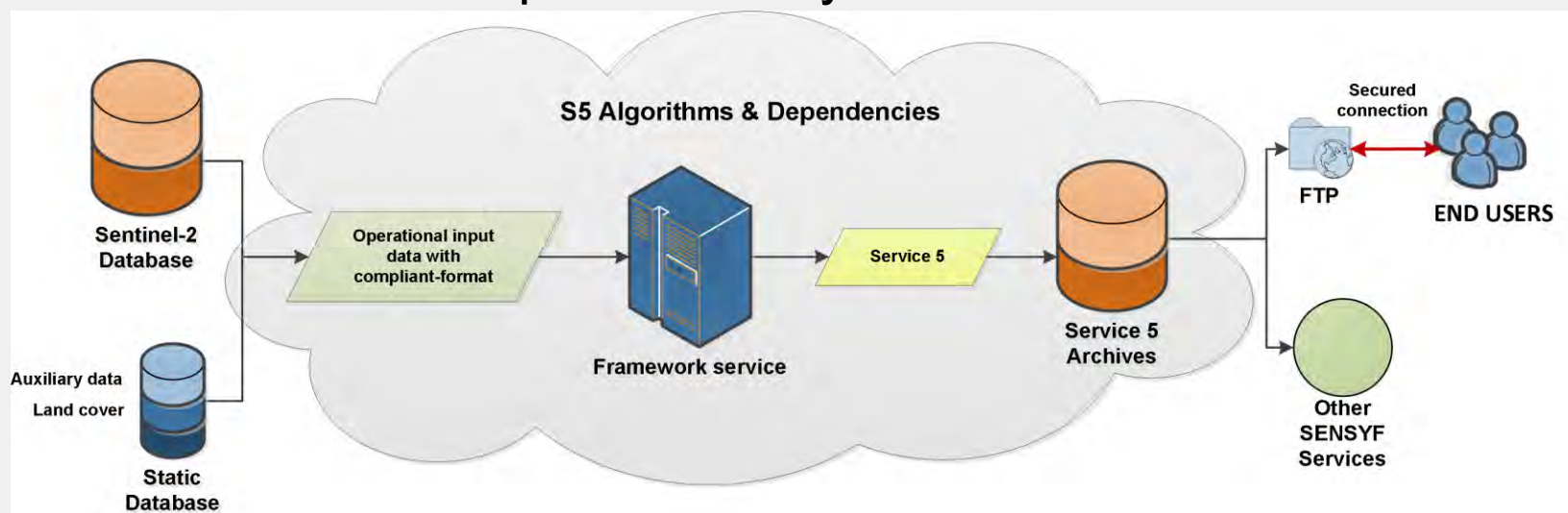
- El **Service Development Kit**: un entorno de desarrollo que incluye librerías de software de desarrollo propio (CIOP) o externo (BEAM, NEST, GDAL, GRASS,...)





Servicio 5 (Multitemporal change detection)

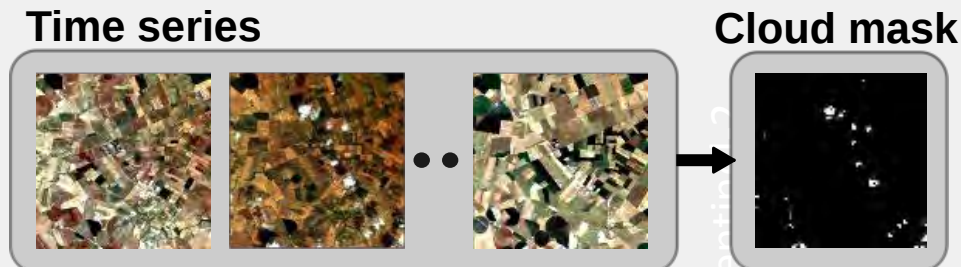
- Desarrollo de **algoritmos** para productos Nivel-2 de Sentinel-2, basados en **información multitemporal**
- Implementación en el **SenSyF Cloud Computing Framework**
- **Validación** para diferentes niveles de **paralelización**
- Consulta usuarios potenciales y **análisis de escalabilidad**



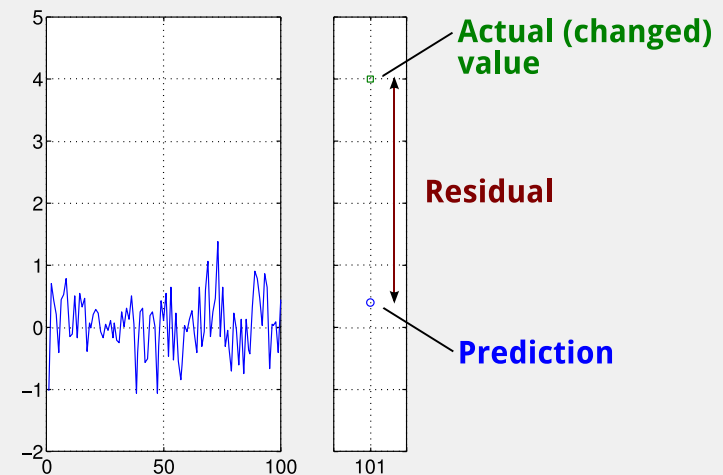


S5 Multitemporal Cloud Detection (MCD)

- Procesador **implementado y validado** en SenSyF Cloud
- Basado en **regresiones multitemporales** en series de imágenes
- Para una imagen con nubes, **la regresión genera una imagen predicha**, sin nubes, a partir de imágenes previas sin nubosidad
- Restando la imagen predicha de la imagen a corregir, **las nubes se detectan mediante clasificación** de los residuos e información espectral

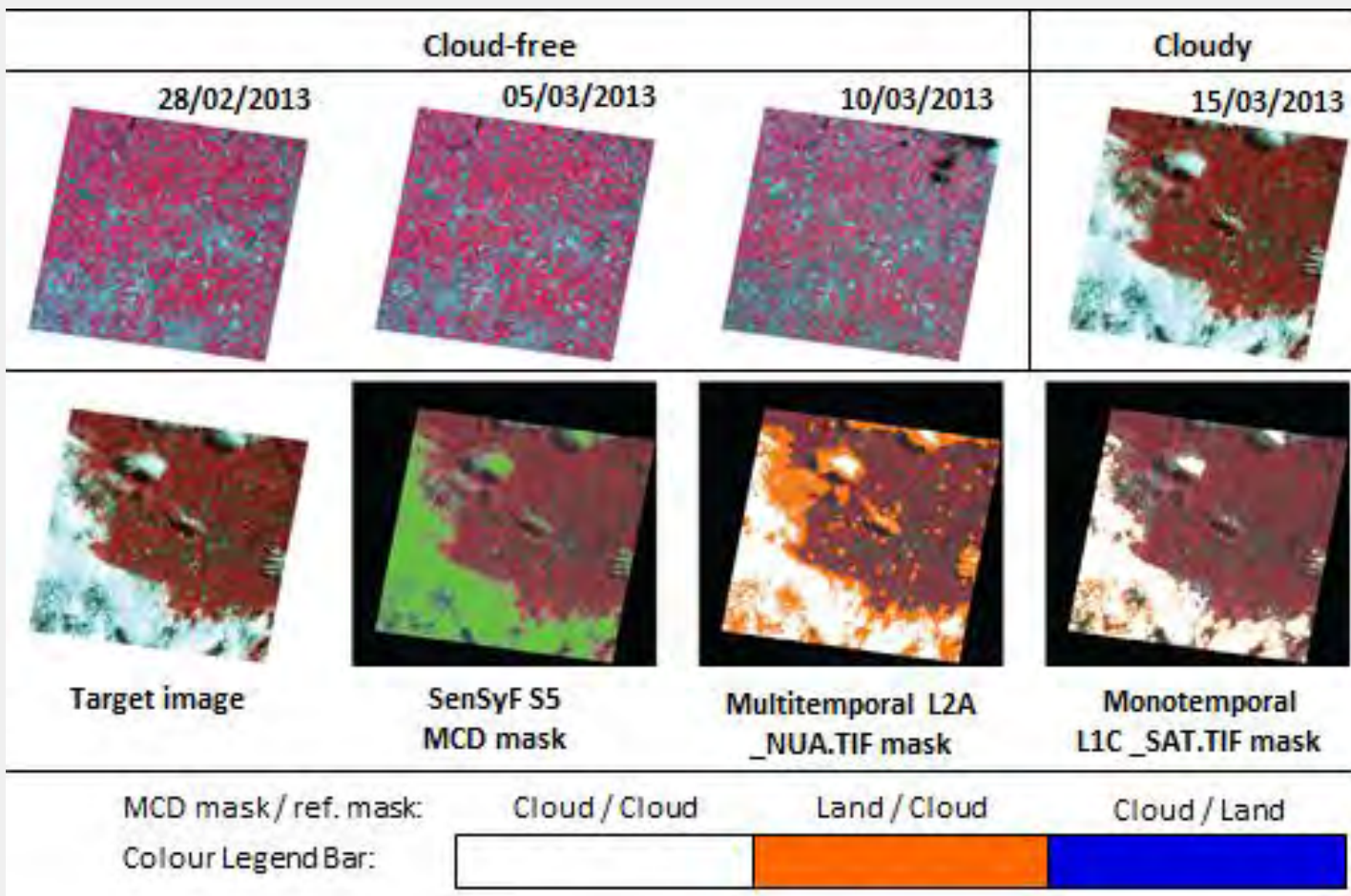


- Las coberturas del suelo cambian suavemente
- Los **cambios abruptos** son debidos principalmente a **nubes**



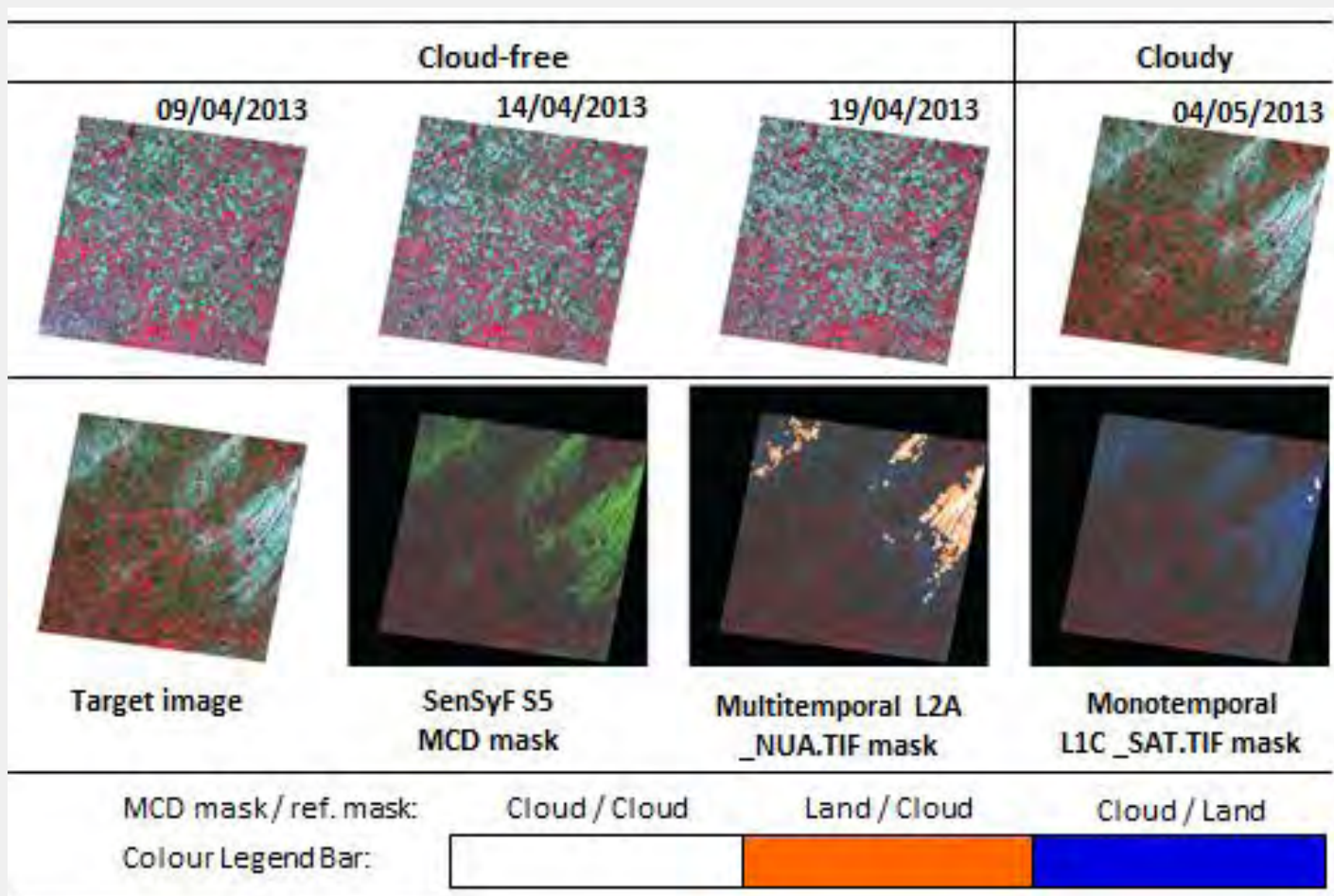


Validación en series de datos SPOT-4 (Take-5) y Landsat-8



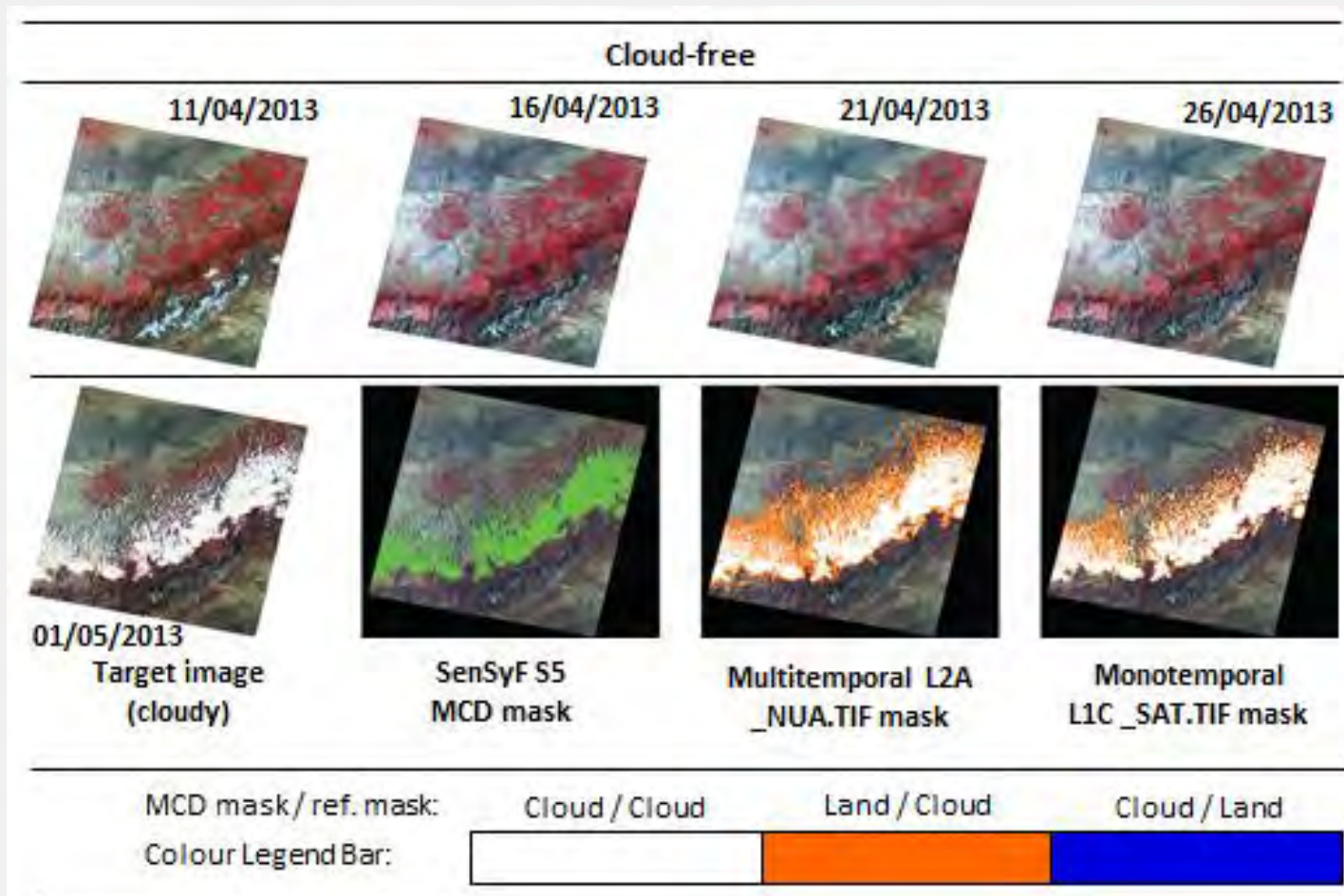


Validación en series de datos SPOT-4 (Take-5) y Landsat-8



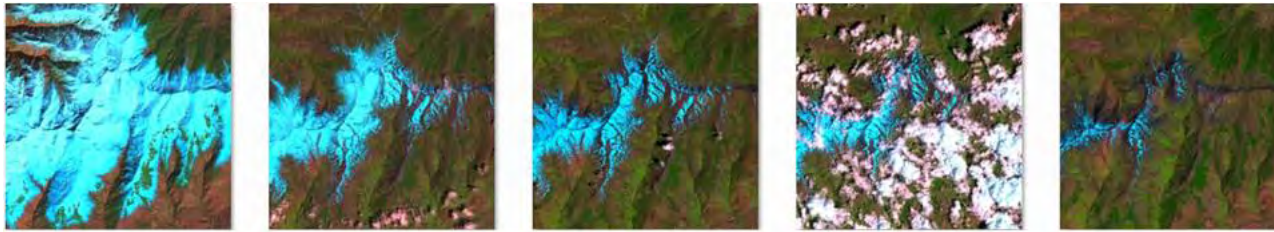


Validación en series de datos SPOT-4 (Take-5) y Landsat-8

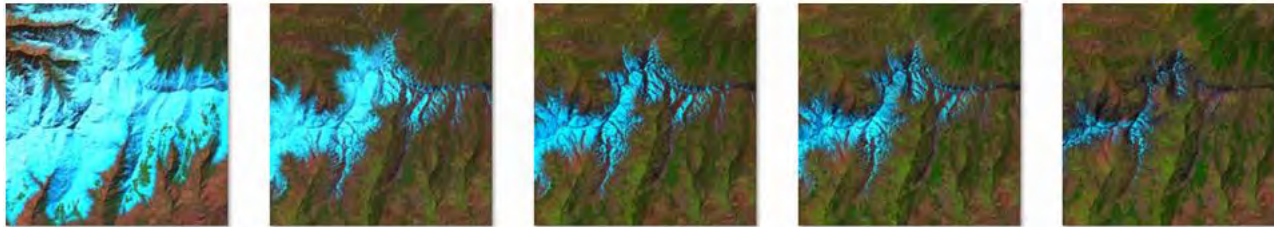


La implementación del servicio en la plataforma de SenSyF ha puesto también de manifiesto la **importante reducción de tiempo de proceso que supone la paralelización** y la posibilidad de abordar, con tiempos de proceso operativos, análisis de regresión no lineal (Kernel-Ridge Regression) en series multitemporales de imágenes (Gómez-Chova et al., 2014).

S4 SERVICIO DE INTEGRACIÓN ESPECTRO-TEMPORAL



Original series



Cloud/shadows Free series

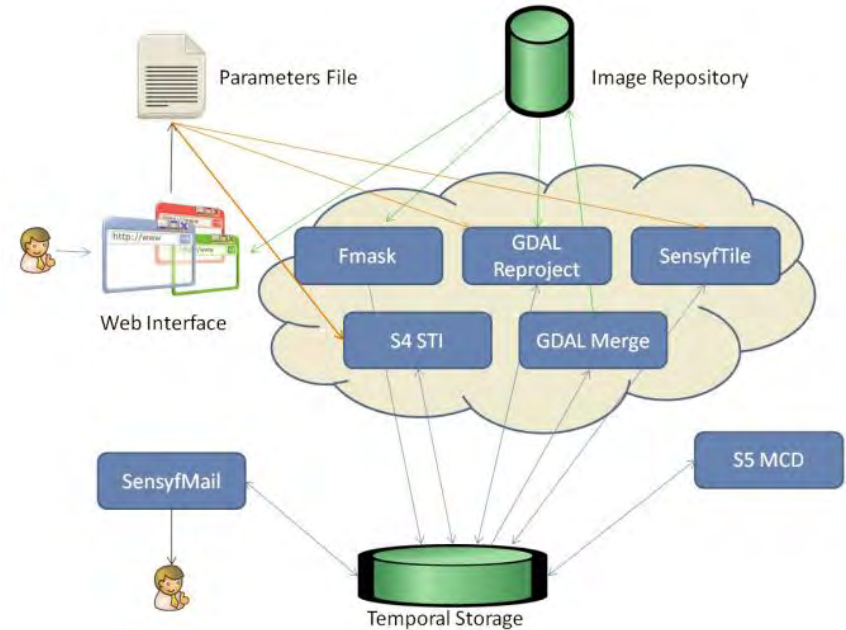


Cloud/Shadows and Snow Free Sequence

Este servicio, desarrollado por el IGN, proporciona una cadena de procesamiento semiautomático que **integra la información multitemporal para generar compuestos libres de nubes**, tanto de las escenas de entrada, como de escenas sintéticas a intervalos regulares de tiempo (por ejemplo de 5 días).

En la figura se puede ver un diagrama de la arquitectura informática del servicio, con los componentes y librerías de software como:

- Fmask
- MCD (Detección de nubes)
- GDAL (reproyección y mosaico de tiles)
- sensyftile (tileado de la zona de trabajo en “tiles” manejables en memoria), etc.





Original series



Cloud/shadows Free series



Cloud/Shadows and Snow Free Sequence



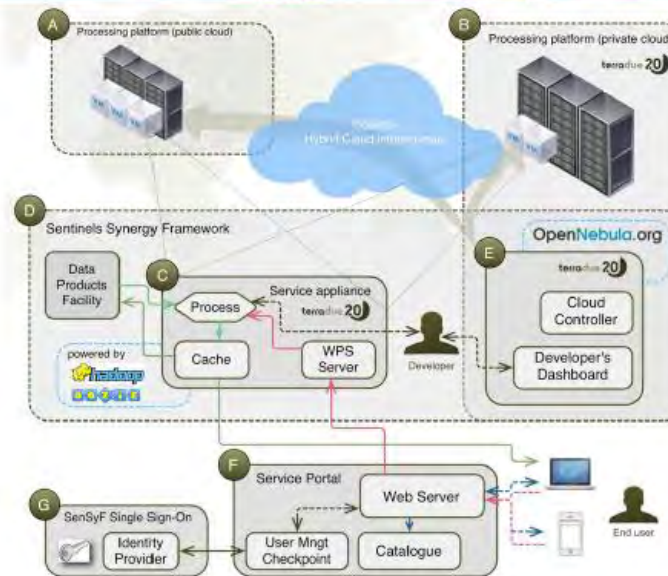
Indice

1. El problema de Big Data en Observación de la Tierra
2. Soluciones clásicas
3. Nuevas soluciones: técnicas Big Data
4. El proyecto SenSyF
- 5. Sostenibilidad de los servicios: modelos de negocio en la nube**
6. Nested grid

Your Cloud

Your processor

Your entry point



Si existe un “modelo de negocio” adecuado (se sabe **quién necesita** el procesamiento y está **dispuesto a pagar** por ello) se pueden poner en marcha **cadena de procesamiento** (llamadas “servicios” en la terminología de Copernicus –antes GMES-) **sostenibles económicamente**, sin necesidad **apenas de inversión inicial**, excepto en el **desarrollo de algoritmos** y software lo cual está al alcance de pequeños grupos de investigación y desarrollo.



Bring Services to SenSyF



Partnership Program



Ahora la plataforma SenSyF **se ofrece a cualquier organización** que esté buscando la escalabilidad de sus algoritmos, procesos y servicios, para ofrecerlos a cualquier usuario del mundo e integrarlos, con modelos de negocio innovadores, en la nueva “Platform Economy” (**Platform as a Service –PaaS–, Software as a Service –SaaS–, Infrastructure as a Service –IaaS–, etc...**) (H. Caumont et al, 2014).

Google Earth Engine

Google Earth Engine

<https://earthengine.google.org/#intro>

Google Earth Engine

Earth Engine

A planetary-scale platform for environmental data & analysis

Google Earth Engine brings together the world's satellite imagery — trillions of scientific measurements dating back over 40 years — and makes it available online with tools for scientists, independent researchers, and nations to mine this massive warehouse of data to detect changes, map trends and quantify differences on the Earth's surface. Applications include: detecting deforestation, classifying land cover, estimating forest biomass and carbon, and mapping the world's roadless areas.

Earth Engine Access

Develop, access and i
Earth Engine data an
parallel processing pl

Google Earth Engine Goals



Google Earth and Google Maps revolutionized GIS and geospatial visualization.



Google Earth Engine aims to do the same for remote sensing analysis.

Introduction to planetary-scale geospatial analysis with Google Earth Engine

Earth Engine Public Data Catalog



NASA FIRMS Daily Fires • NOAA Nighttime Lights • YOUR Google Maps Engine data

...and more, updating daily!

Introduction to planetary-scale geospatial analysis with Google Earth Engine

Google Earth Engine

Examples Docs Saved Code > Make a median co... Staging Get Link Save Run Reset

Built-in Documentation

Share your code

Built-in Examples

Code editor with debugging tips

Interactively develop and run analyses

Earth Engine IDE

Featured: Precomputed datasets

We have precomputed a number of interesting datasets using the Earth Engine platform, below. Click on each to learn more and preview the data as a layer on a Google Maps map.



Global Roadless Areas: 1 km buffer
All areas of land more than one (1) kilometer from the nearest road, rail or navigable waterway.



Global Roadless Areas: 10 km buffer
All areas of land more than ten (10) kilometers from the nearest road, rail or navigable waterway.

Amazon Web Services (AWS)

Start Using Landsat on AWS | Google-powered map

https://aws.amazon.com/es/blogs/aws/start-using-landsat-on-aws/

Aplicaciones | Proyectos I+D+i... | Microsoft Exchan... | Outlook - gmvilla... | Google | Sitios sugeridos

Menu | amazon web services

AWS Official Blog

Start Using Landsat on AWS

by Jeff Barr | on 19 MAR 2016 | In [Public Data Sets](#) | [Permalink](#)

My colleague Jed Sundwall wrote the guest post below to show you how one of the newest AWS Public Data Sets is being put to use.

— Jeff;

You can now access over 85,000 Landsat 8 scenes through our newest Public Data Set: [Landsat on AWS](#). The scenes are all available in the [landsat-pds](#) bucket in the Amazon S3 US West (Oregon) region.

Landsat is an earth observation program conducted in partnership by the [U.S. Geological Survey \(USGS\)](#) and [NASA](#) that creates moderate-resolution satellite imagery of all land on Earth every 16 days. The Landsat program has been running since 1972 and is the longest ongoing project to collect such imagery. Landsat 8 is the newest Landsat satellite and it gathers data based on visible, infrared, near-infrared, and thermal-infrared light.

Because of Landsat's global purview and long history, it has become a reference point for all Earth observation work and is considered the gold standard of natural resource satellite imagery. It is the basis for research and applications in many global sectors, including agriculture, cartography, geology, forestry, regional planning, surveillance and education. Many of our customers' work couldn't be done without Landsat.

As we [said in December](#), we hope to accelerate innovation in climate research, humanitarian relief, and disaster preparedness efforts around the world by making Landsat data readily available near our flexible computing resources. We have committed to host up to a petabyte of Landsat data as a contribution to the [White House's Climate Data Initiative](#). Because the imagery is available on AWS, researchers and software developers can use any of our on-demand services to perform analysis and create new products without needing to worry about storage or bandwidth costs.

You can learn more about how to access the data on our [Landsat on AWS page](#).

What's possible with Landsat on AWS

We've been testing our approach to hosting Landsat imagery over the past few months and have been amazed by what people have been able to do with it.

Development Seed

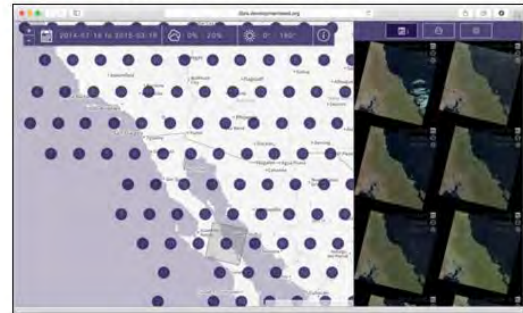
Development Seed has updated the popular open source [landsat-util](#) library to use data from Landsat on AWS. Now developers who rely on [landsat-util](#) can access Landsat data more quickly and with more processing options. [Learn more about the updates to landsat-util](#). Here's a screen shot of their Libra image browser:

Start Using Landsat on AWS | Google-powered map

https://aws.amazon.com/es/blogs/aws/start-using-landsat-on-aws/

Aplicaciones | Proyectos I+D+i... | Microsoft Exchan... | Outlook - gmvilla... | Google | Sitios sugeridos

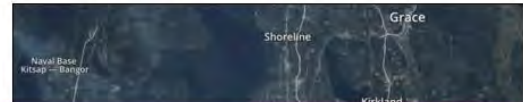
Development Seed
Development Seed has updated the popular open source [landsat-util](#) library to use data from Landsat on AWS. Now developers who rely on [landsat-util](#) can access Landsat data more quickly and with more processing options. [Learn more about the updates to landsat-util](#). Here's a screen shot of their Libra image browser:



Esri
Esri has created a demonstration of how ArcGIS Online can quickly visualize Landsat data for visualization and analysis within the browser. [Visit Esri's site to see how powerful and beautiful Landsat data can be.](#)

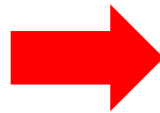


Mapbox
Mapbox is using Landsat on AWS to power Landsat-live, a map that is constantly refreshed with the latest imagery from NASA's Landsat 8 satellite. [Learn more about Landsat-live](#). This map, created by Mapbox and named "Landsat Live", offers the freshest Landsat imagery possible on a global level. Mapbox street data is overlaid on top to show as much context as possible:



Dificultades para la transición:

- Software comercial
- S.O. Windows
- Programación en C#, Matlab,...
- Procesos interactivos
- etc, etc, etc.

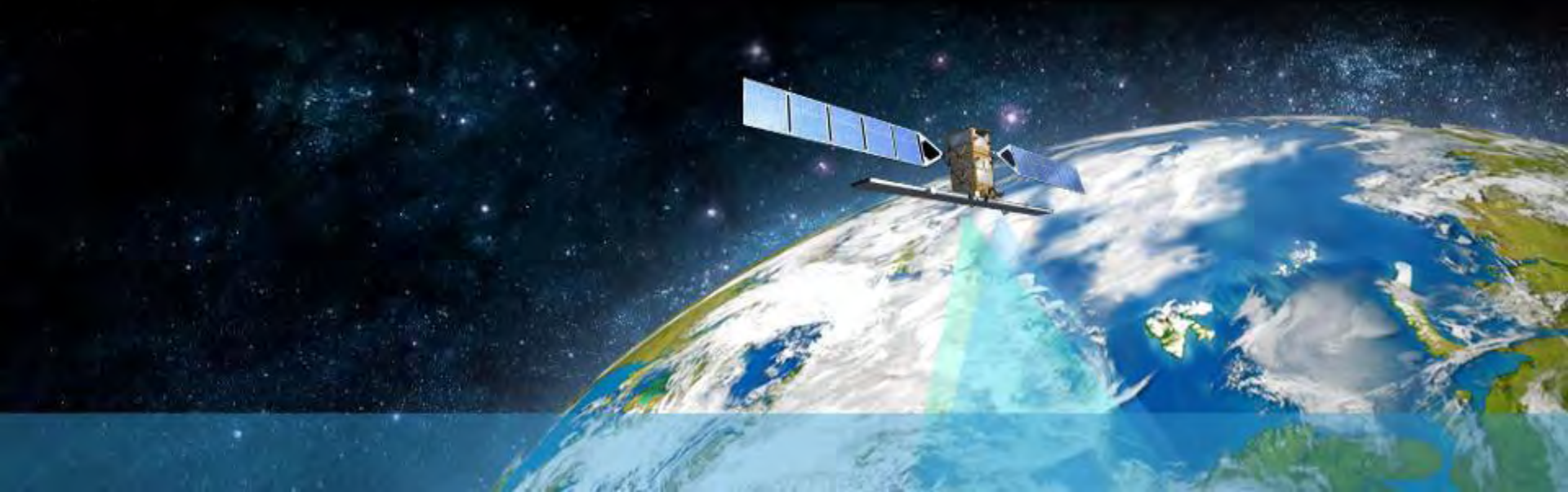


- Software libre
- S.O. Linux
- C++, Java, Python,...
- Procesos “fully automated” (“caja negra”)
- Paralelización (Hadoop,...)
- etc, etc, etc.

- **Modelos de negocio antiguos**: basados en fomentar y gestionar la **escasez** de información, y en limitar el acceso a la misma (Ej: licencias de uso,...)

- **Nuevos modelos de negocio**: basados en gestionar la **abundancia** de información y en fomentar el acceso masivo, constante y **ubicuo** a la misma (Ejs: wikipedia, google, youtube, facebook, ...):

- descubrir, organizar, mezclar
- hacer interoperable, hacer comprensible, “digerir”,
convertir datos en información
- servir por internet
- archivar
- jerarquizar
- puntuar
- valorar
- filtrar
- rellenar huecos
-



Gracias por vuestra atención...