

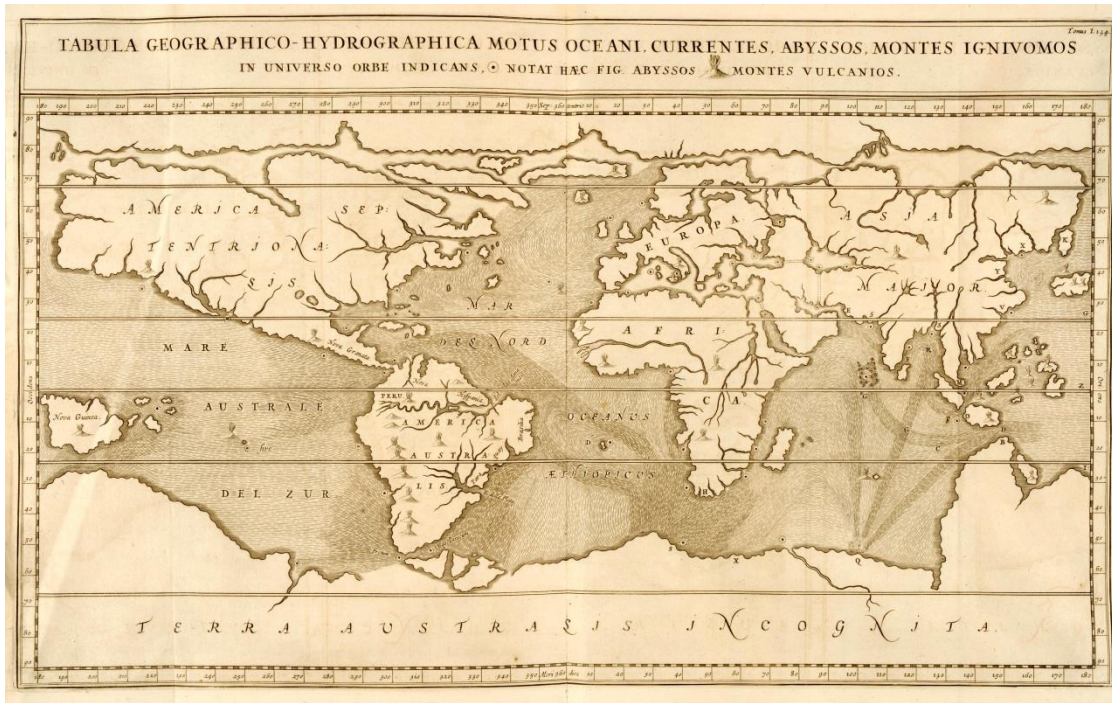
TEMA 2

FUENTES DE INFORMACIÓN PARA EL ESTUDIO DEL TIEMPO Y DEL CLIMA

INTRODUCCIÓN

- ❑ El estudio de la atmósfera requiere información sobre su estado.
- ❑ El estado de la atmósfera se expresa mediante variables meteorológicas (temperatura, humedad, viento...) medidas en diferentes puntos del planeta.
 - Estas variables pueden ser medidas (observadas)
 - Estas variables pueden ser reconstruidas (hacia el pasado o hacia el futuro).
- ❑ La cantidad y calidad de estos parámetros es determinante para la calidad de esos estudios

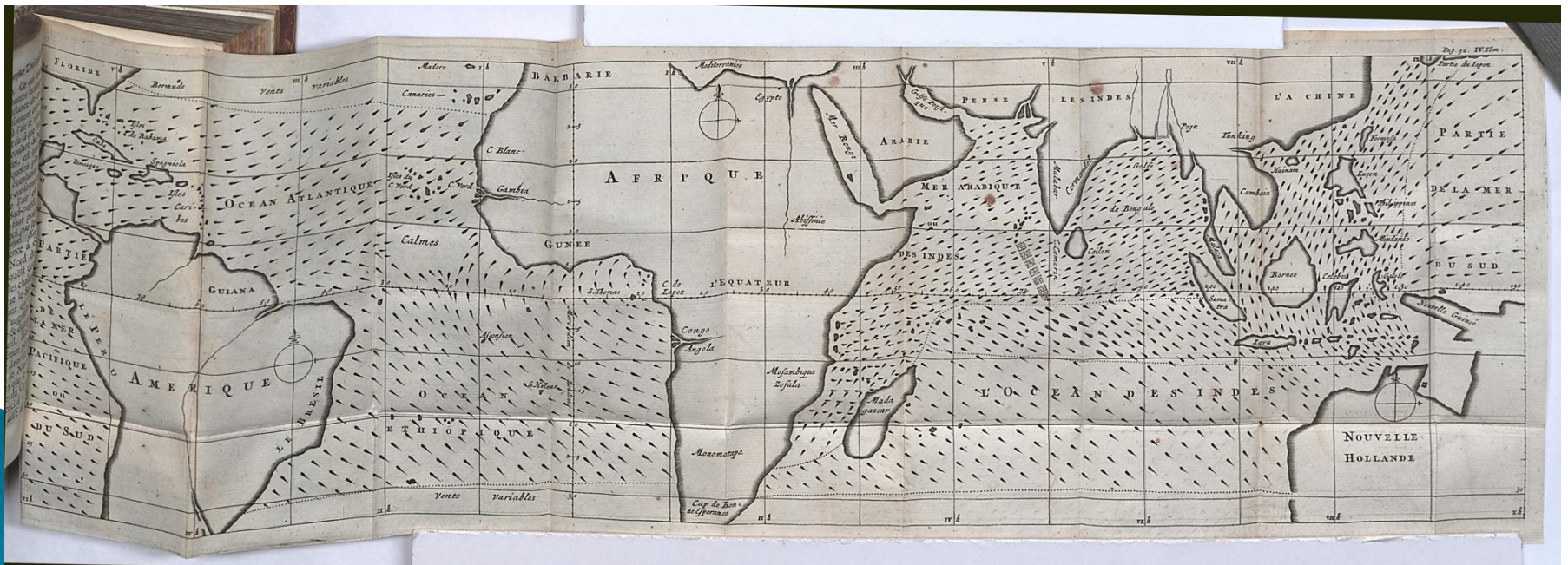
INFORMACIÓN METEOROLÓGICA



Mapa de corrientes marinas.
Athanasius Kircher

Siglo XVII

Mapa de vientos.
Edmond Halley



Carte des lignes Isothermes par M. A. de Humboldt

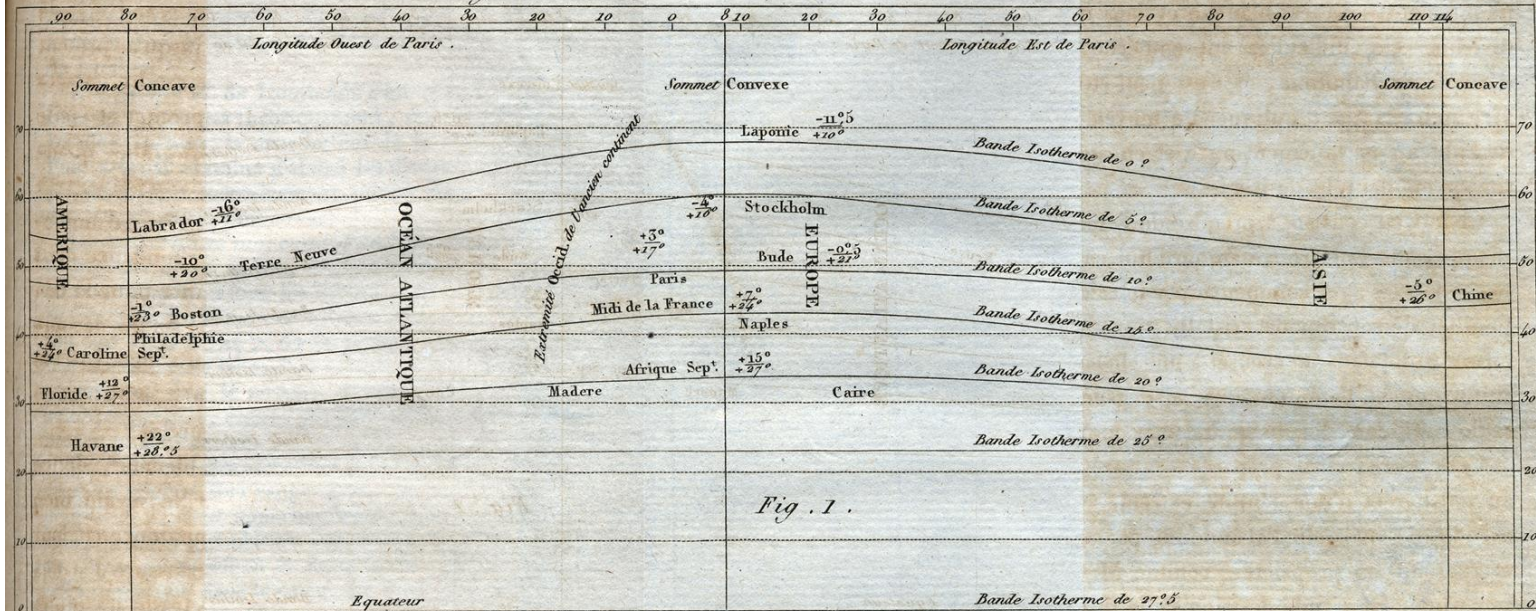


Fig. 1.

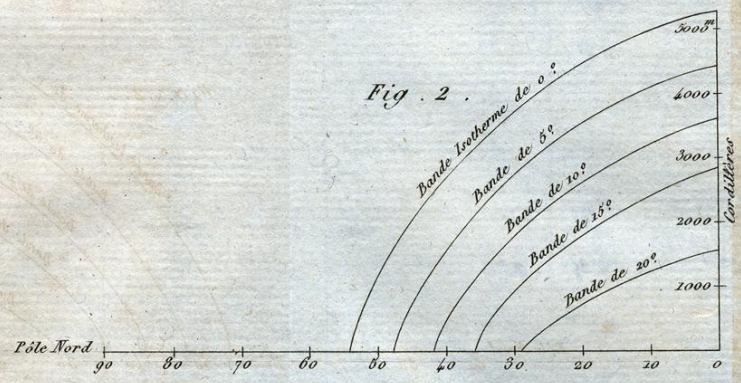


Fig. 2.

Créé par Adam.

Inicio s.XIX

Par M. Keller, Docteur en Médecine.

Pendant cinq ans (1780 — 1784.)

Extrait de la Correspondance de la Société Royale de Médecine.

Les Observations de M. Keller sont faites avec beaucoup de soin trois fois par jour, & rédigées à la fin de chaque mois, selon la méthode que j'ai publiée, & que la Société de Médecine a envoyée à M.^{rs} ses Correspondans.

I.^{re} TABLE. Résultats moyens des cinq années d'Observations.

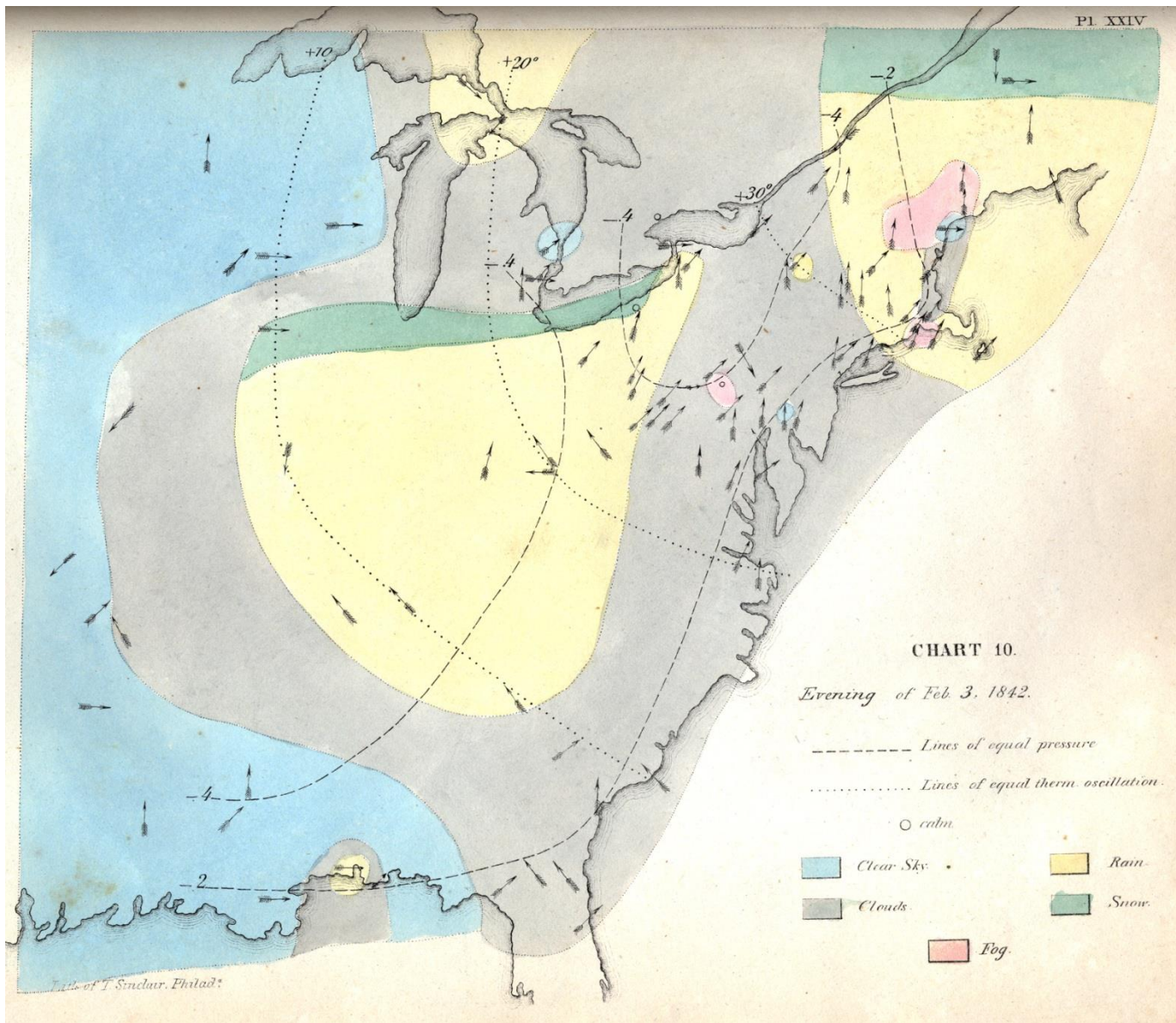
M O I S.	THERMOMÈTRE.			BAROMÈTRE.			QUANTITÉS		Noms. des jours de Pluie.	VENTS dominans.
	Plusgr. chal.	Moindre chaleur.	Chal. moy. ^e	Plus grande élévation.	Moindre élévation.	Élévation moyenne.	de pluie.	d'évaporation.		
	Degrés.	Degrés.	Degrés.	Pouces. Lignes.	Pouces. Lignes.	Pouces. Lignes.	Pouces. Lignes.	Pouces. Lignes.		
Janvier . . .	8,0	— 5,1	2,3	28. 2,5	27. 0,1	27. 8,7	2. 1,3	0. 6,0	15	S.O. & E.
Février . . .	10,0	— 8,8	3,5	28. 2,4	27. 1,2	27. 9,0	1. 4,10	0. 8,3	13	O.
Mars.	15,2	— 0,2	5,7	28. 3,6	27. 0,1	27. 9,11	1. 8,3	1. 2,3	10	O.
Avril.	18,5	2,7	8,3	27. 10,9	27. 0,5	27. 7,0	1. 9,0	1. 6,2	17	O. & S.
Mai.	23,7	3,2	13,0	28. 0,3	27. 3,9	27. 8,10	1. 10,6	3. 6,8	16	E.
Juin	26,1	10,6	17,1	28. 1,3	27. 6,5	27. 9,7	2. 8,6	3. 1,0	8	E.
Juillet. . . .	28,3	12,3	17,6	28. 0,6	27. 7,4	27. 10,1	1. 1,3	2. 1,2	10	O.
Août.	25,6	10,3	17,0	28. 0,2	27. 6,4	27. 9,1	3. 2,3	1. 3,0	16	S. O.
Septembre.	23,2	7,5	14,0	28. 0,7	27. 3,2	27. 9,3	3. 0,0	1. 6,6	13	S. O.
Octobre. . .	16,3	2,2	8,7	28. 1,3	27. 1,7	27. 9,0	1. 9,6	1. 2,4	17	S. O.
Novembre.	10,8	— 2,9	3,9	28. 2,0	27. 1,6	27. 7,11	3. 3,4	0. 4,9	19	S.O. & O.
Décembre .	7,2	— 5,8	1,8	28. 2,10	27. 5,2	27. 10,7	1. 2,1	0. 3,6	9	S. E.
ANNÉE moyenne.	28,3	— 8,8	9,4	28. 3,6	27. 0,1	27. 9,1	25. 0,9	17. 3,7	163	O. & S. O.

II.^{re} TABLE. Résultats de chacune des cinq années d'Observations.

1780.	26,8	— 7,0	9,6	28. 4,0	26. 10,0	27. 9,5	151	O. & E.
1781.	26,7	— 5,7	10,0	28. 2,6	26. 9,9	27. 9,3	25. 6,7	17. 10,0	146	S. O.
1782.	31,5	— 12,5	8,5	28. 4,10	26. 8,6	27. 8,7	22. 7,0	17. 4,5	208	S. O.
1783.	29,5	— 15,5	9,5	28. 2,10	26. 6,0	27. 8,10	22. 7,0	21. 5,6	126	S. E.
1784.	26,5	— 15,5	8,0	28. 2,3	26. 7,9	27. 8,9	31. 1,9	19. 4,0	165	S. E.
Année moyenne.	28,3	— 11,0	9,1	28. 3,4	26. 8,5	27. 9,0	25. 5,7	19. 0,0	168	S. O.

Evolución de la información climática

Resultados medios de cinco años de observaciones (1780–1784) en Haguenu (Alsacia) realizadas por M. Keller, doctor en medicina. Fuente: *Météo-France*.

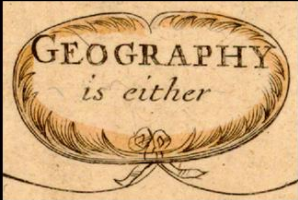


Elias Loomis. 1842

http://libweb5.princeton.edu/visual_materials/maps/websites/thematic-maps/contents.html

libweb5.princeton.edu/visual_materials/maps/websites/thematic-maps/contents.html

First X, Then Y, Now Z : Landmark Thematic Maps



Historic Maps Collection

Princeton University Library


© 2012 Princeton University Library

Introduction

Francis Bacon, 1561-1626

Alexander von Humboldt,
1769-1859

Landmark Thematic Atlases

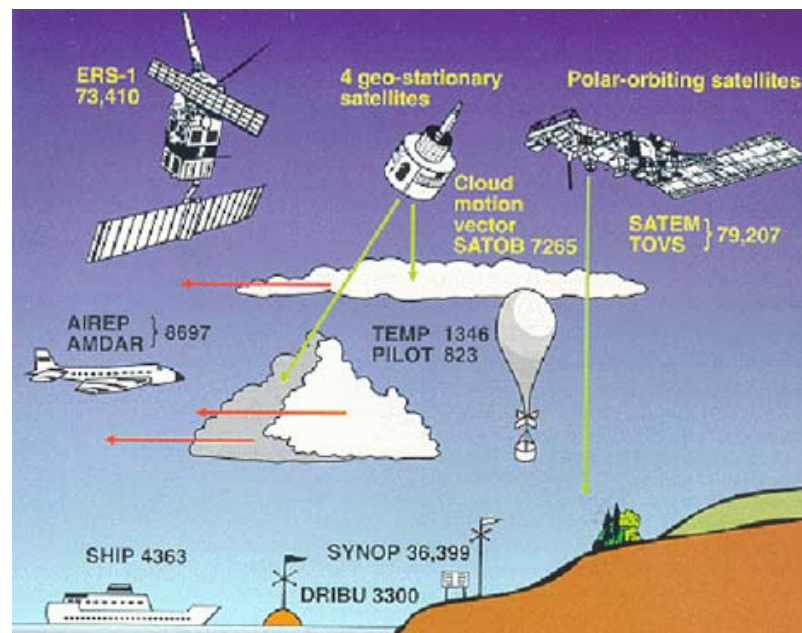


REDES DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

□ Diversidad:

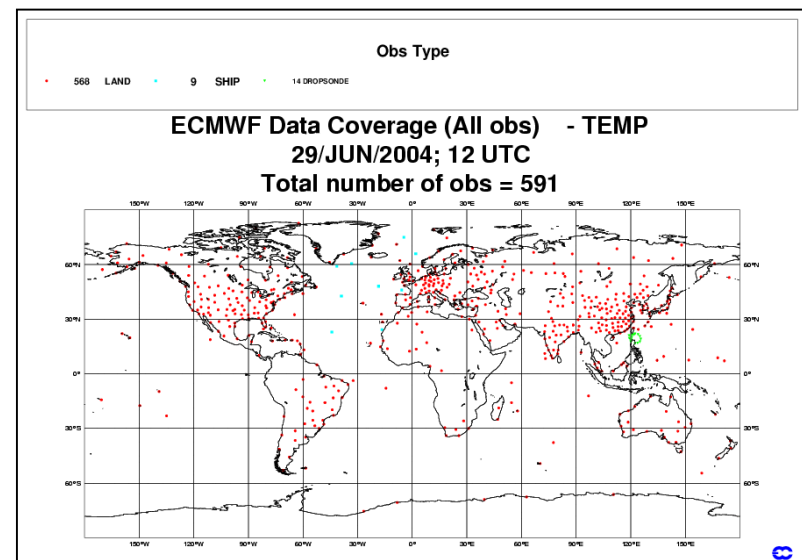
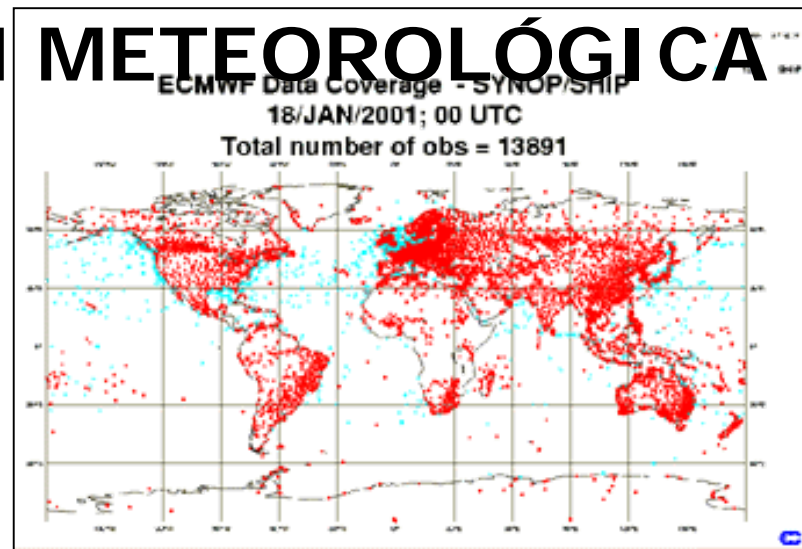
- Datos de superficie
- Sondeos
- Satélites meteorológicos
- Otros: radar, redes de detección de rayos...

□ Se apoya en **organismos supranacionales** para la difusión de esta información.



REDES DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

- ❑ **Datos de superficie:** fuente tradicional de información:
 - Redes meteorológicas (estatal, autonómica)
 - Observatorios meteorológicos:
 - a. Superficie: 10.000 terrestres, 7000 barcos. Observaciones simultáneas a horas internacionales.
 - b. Estaciones aerológicas: 700, mediciones a las 00 y 12 UTC.



TIEMPO Y CLIMA

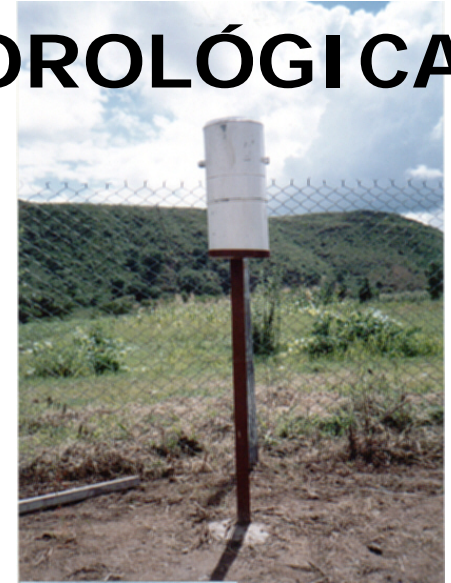
3º Curso 1º Cuatrimestre



REDES DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

□ La información debe:

- **Representatividad:** el entorno no debe enmascarar las características regionales
 - Correcta selección del emplazamiento y condiciones de observación
- **Continuidad temporal:** esencial, tanto en forma de valores centrales como de su variabilidad, y la frecuencia de eventos excepcionales.
- **Instrumental normalizado:** características técnicas semejantes, disposición reglada



El mensaje SYNOP

AAXX 10184 08221 11670 73004 10134 20041 39437 40108 52024 60052 70262 85872 333 10142-

AAXX → parte synop de una estación terrestre

10184 → mensaje enviado el día **10** a las **18** horas; velocidad del viento en nudos (**4**)

08221 → Indicativo internacional del observatorio de Barajas (todos los españoles empiezan por 08)

11670 → primer **1** indica que se incluyen datos de precipitación; el segundo **1** que el observatorio está a cargo de personal (no es una estación automática); el **6** es la altura sobre el suelo de la nube más baja (6 = Entre 1000 y 1500 pies); **70** es la visibilidad horizontal mínima (70 = 20 Km)

73004 → **7** octas de cielo cubierto, **30** grados de dirección del viento en décimas (30x10=300° sexagesimales) y el **04** la velocidad del viento en nudos (4x1,8=7.2 km/h)

10134 → temperatura del termómetro seco **13,4** °C (el 0 indica temperatura positiva, 1134 serían -13.4 grados).

20041 → temperatura del punto de rocío **4,1**°C

39437 → presión a nivel de la estación; **943,7** hPa

40108 → presión reducida a nivel del mar; **1010,8** hPa

El mensaje SYNOP (2)

AAXX 10184 08221 11670 73004 10134 20041 39437 40108 52024 60052 70262 85872 333 10142-

52024 → **2** es la tendencia barométrica en las últimas tres horas (2 significa "subiendo") y **024** su valor en milibares y décimas

60052 → grupo de la lluvia, 005 son 5 litros por metro cuadrado, el 2 indica que esa lluvia es la recogida en las 12 últimas horas. Este último n° siempre se multiplicará por 6 para que nos diga las horas en las que se ha recogido la lluvia.

70262 → tiempo presente (02) y el de las últimas horas (62) según una clave numérica. 02 = sin fenómenos significativos y estdo del cielo sin cambios. 62 = lluvia moderada intermitente.

85872 8 es el N° de este grupo dedicado a nubes. 5 es el número de octavos de cielo cubierto. 8 el tipo de nubes bajas (8 = Cúmulos + Estratocúmulos). 7 el tipo de nubes medias (7 = altocúmulos + altostratos) y 2 el de nubes altas (2 = Cirros en bancos)

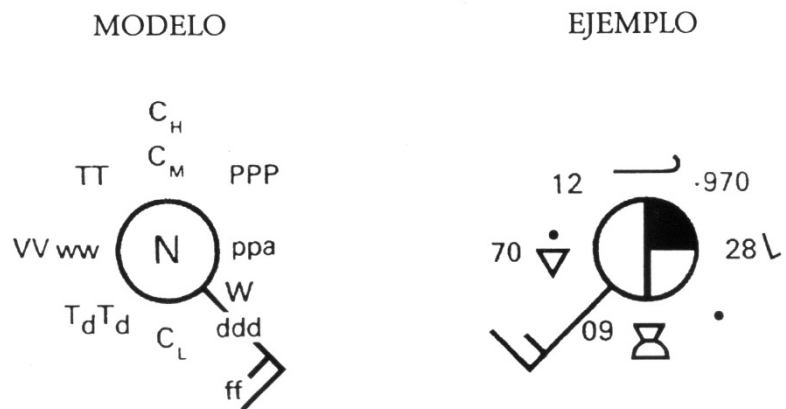
333 Grupo de temperaturas siempre que el synop esté emitido a las 6 horas o a las 18 horas.

10142 Indica que el día 10 la temperatura máxima en Barajas fue de 14,2°C grados; en el synop emitido a las 6 horas la temperatura será la mínima

El mensaje SYNOP

1. Modelo básico de estación para registrar los datos meteorológicos. La clave y el ejemplo se han dispuesto según la secuencia acordada internacionalmente para los mensajes cifrados.

Representación gráfica



	Clave	Ejemplo
N	Nubosidad total (en oktas)	3
dd	Dirección del viento (grados)	225
ff	Velocidad del viento (nudos)	15
vv	Visibilidad	70
ww	Tiempo presente (símbolo codificado)	80
W	Tiempo pasado (símbolo codificado)	6
PPP	Presión al nivel del mar (hPa)	970
TT	Temperatura (°C)	12
CL	Tipo de nubes bajas (símbolo codificado)	9
CM	Tipo medio de las nubes (codificado)	1
TdTd	Temperatura del punto de rocío (°C)	9
pp	Cambio barométrico de tres horas (hPa)	28

Observaciones en altura

Para conocer el estado vertical de la atmósfera → globos libres que emiten datos cada cierto nivel de presión



Se transmiten a través del mensaje TEMP. Un ejemplo es el sondeo de Santander:

```
TTAA 76121 08023 99001 08622 05023 00058 08629 05023 92697 03247 05523 85375
02919 06034 70889 11115 08039 50539 27134 09537 40696 39943 10537 30886 54757
14551 25003 52383 09021 20148 50984 03015 15335 52583 33023 10596 55582 31511
88299 54957 14552 77999 31313 47908 81137
TTBB 76128 08023 00001 08622 11981 07657 22855 02713 33840 03301 44699 11115
55507 26333 66443 33745 77413 37732 88398 40147 99366 45128 11349 48156 22301
54557 33299 54957 44294 54956 55274 51773 66255 53179 77241 49784 88100 55582
21212 00001 05023 11973 06527 22939 04523 33919 06526 44897 05526 55805 07533
66766 06038 77713 08043 88674 09533 99647 08031 11614 09028 22556 07043 33472
11034 44440 09538 55366 11532 66329 12038 77298 14552 88284 13524 99277 11518
11273 09016 22271 08516 33255 08022 44248 09520 55237 06013 66227 04011 77217
05510 88209 05011 99205 03014 11192 02008 22190 00507 33186 32010 44179 32017
55170 34013 66150 33023 77145 00515 88134 33007 99133 32006 11130 29013 22120
33026 33116 33523 44109 31516 55100 31511 31313 47908 81137 41414 5742/ 51515
11885 06027 22800 07535 33600 08031
TTCC 76125 08023 70821 59181 31010 50031 61181 31514 30346 // 88999 77999
31313 47908 81137
TTDD 7612/ 08023 11358 63780 22353 63180 21212 11872 29513 22849 32014 33810
30019 44763 33021 55740 30513 66699 31010 77682 27514 88630 31023 99601 30018
11573 31514 22553 30520 33517 32015 44455 28516 55444 26513 66432 27018 77418
30519 31313 47908 81137
```

Radar meteorológico

- Emisión de ondas electromagnéticas
- Recepción de señales (**ecos**) que rebotan al chocar contra **objetos** pe gotas de lluvia en el interior de las nubes.
- Programas informáticos procesan la información y cartografían los datos, que pueden mostrar
 - Distancia al objeto
 - Tamaño del objeto
 - Velocidad del objeto



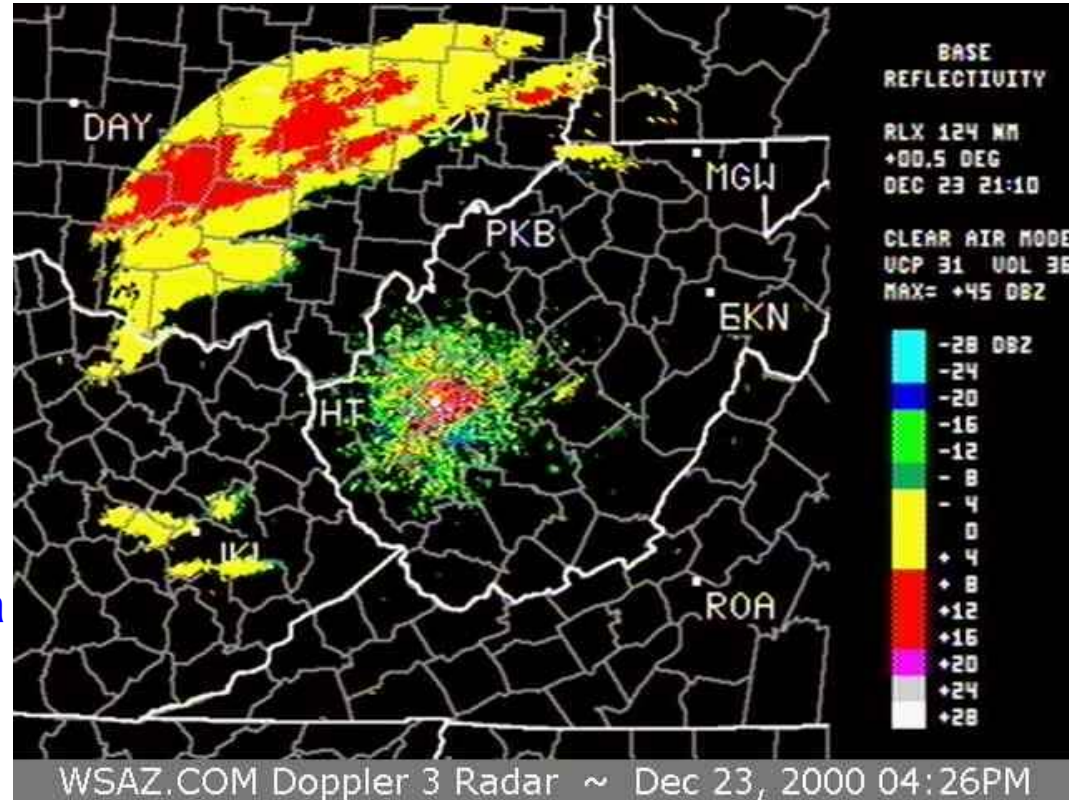
Radar meteorológico

Cuanto mayor es el tamaño de las gotas, mayor es el valor de la reflectividad (dBZ).

Sus valores pueden ser cartografiados con diferentes colores, que se traduce mediante una tabla en intensidades de precipitación

La información también puede ser cartografiada como **intensidad de la precipitación – mm/hora**

Several images can be looped to make radar movies.



Reflectividad (dBZ)

0-30 dBZ

30-45 dBZ

45-55 dBZ

+55 dBZ

Tipo de precipitación

Lluvia ligera

Lluvia moderada

Tormenta convectiva

Tormenta severa

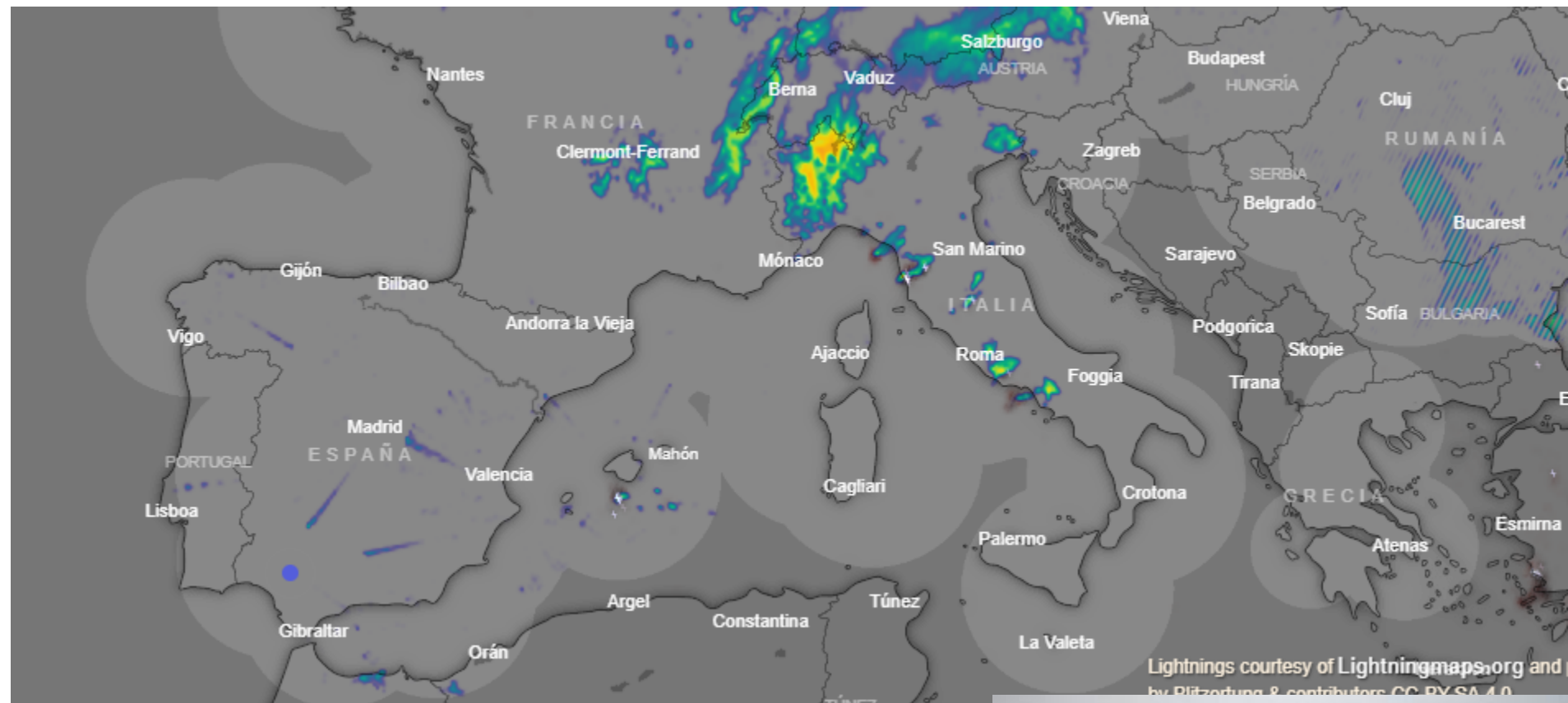
Intensidad de la precipitación

up to 3 mm/hr

3-25 mm/hr

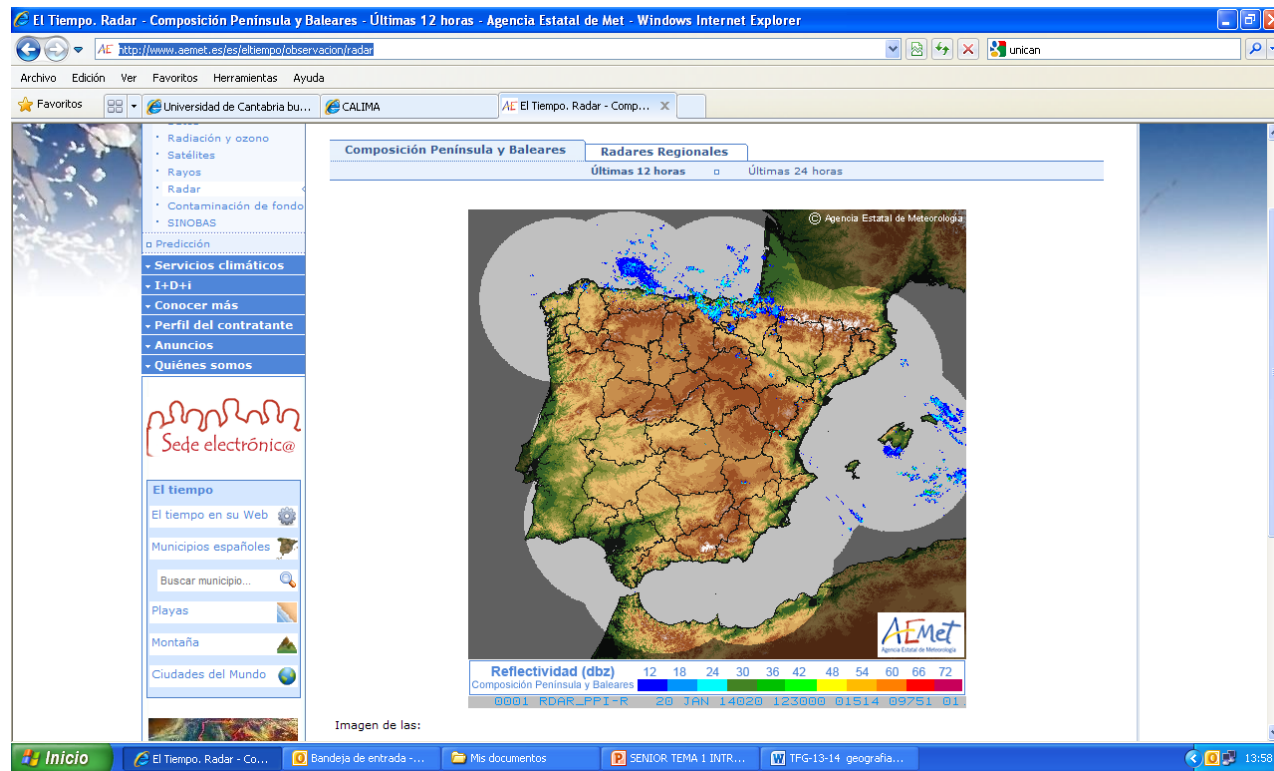
25-100 mm/hr

+100 mm/hr



Radar meteorológico

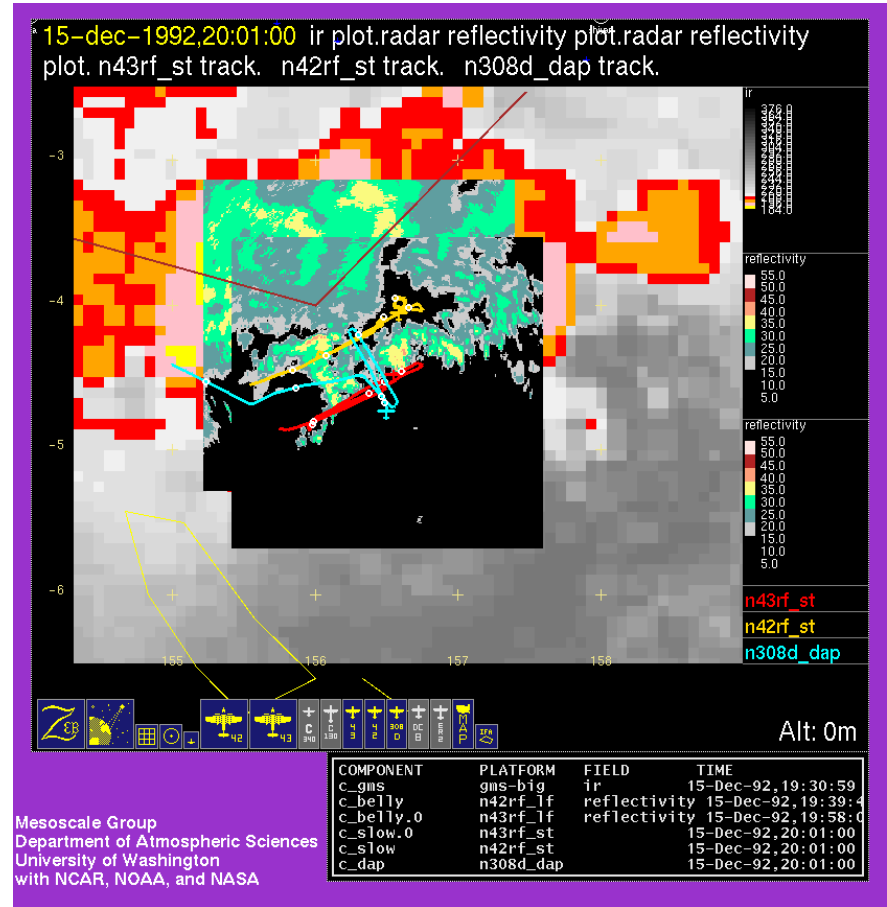
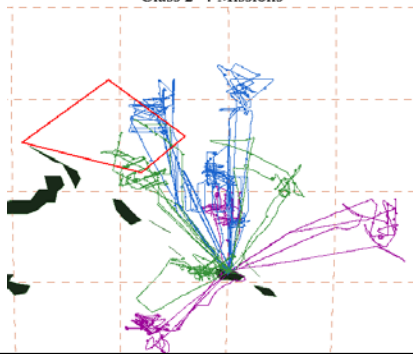
- <http://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/radar>



Aviones meteorológicos



NOAA WP-3D Flight Tracks during TOGA COARE Class 2-4 Missions



Aviones meteorológicos

- Vuelo de un avión meteorológico a través del ojo del huracán Irma
- <https://www.youtube.com/watch?v=a-SnxC-BkPo>
- <https://www.youtube.com/watch?v=u7UW Wjkpd7o>

Sistema Mundial de Telecomunicaciones y el Código Meteorológico Internacional

❑ **Objetivo:**

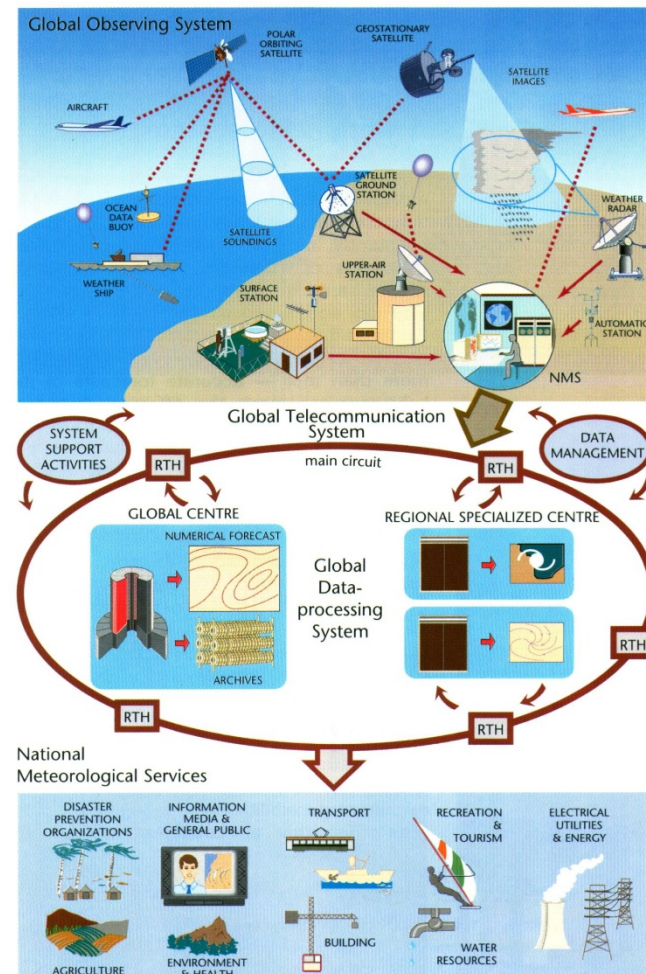
- Difusión de la información en todos los centros meteorológicos.

❑ **Consta de:**

- **Dispositivos e instalaciones** para la recogida, almacenamiento y distribución de la información.
- **Códigos numéricos** internacionales: intercambio de grandes cantidad de datos fácilmente descifrables:
 - o Observaciones de superficie: SYNOP/METAR
 - o Observaciones de radiosondeos: TEMP.

Sistema Mundial de Proceso de Datos

- ❑ **Centros especializados** en la recogida, análisis y procesamiento de una ingente cantidad de datos meteorológicos
- ❑ **Jerarquía** (área de trabajo y misiones).
 - **Centros Meteorológicos Globales** (Melbourne, Moscú y Washington).
 - ✓ Control de la calidad de los datos.
 - ✓ Análisis de la situación atmosférica a escala hemisférica (2 veces día).
 - ✓ Predicción meteorológica para los días siguientes.



Sistema Mundial de Proceso de Datos

- **Centros Meteorológicos Nacionales.**
 1. Reciben análisis y pronósticos de los centros superiores.
 2. Elaboran predicciones detalladas para cada estado y región

- **Centros Meteorológicos Regionales/Territoriales (24).**
 1. Orientados al apoyo de los servicios nacionales.
 2. Avisos de fenómenos locales



INFORMACIÓN METEOROLÓGICA A TRAVÉS DE INTERNET

Investigación directa con INTERNET

OGIMET

- <http://www.ogimet.com/>
- Datos meteorológicos en tiempo real (synop, metar)
- Fotografía satélite
- Gráficos

Entrada de Ogimet - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección <http://www.ogimet.com/>

OGIMET

Este es el Servicio de Información Meteorológica de www.ogimet.com que utiliza datos disponibles en la red de forma pública, fundamentalmente de la [NOAA](http://www.noaa.gov), y software libre para su tratamiento. El objetivo de este sitio es proporcionar a los usuarios información meteorológica actualizada de una forma rápida y profesional. Este servidor esta conectado a la internet mediante una banda relativamente estrecha. Todo corre en un PC que pueden ver [aquí](#). Por favor, no abuse solicitando grandes cantidades de información

Estamos trabajando para añadir nuevas páginas y servicios a este sitio. Nuestro deseo es que sean utiles

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- [Consulta de indicativos de estaciones meteorológicas de todo el mundo](#) Formulario muy completo para consultar los indicativos OACI y OMM de los distintos observatorios a lo largo de todo el planeta.
- Consulta de informes meteorológicos:
 - [Consulta de informes Metar y Taf](#). Página para consultar los informes METAR, TAF ... sin decodificar seleccionando los observatorios y el periodo. Puede configurarse el tipo de salida y el orden
 - [Últimos informes Metar por Países o Territorios](#). Seleccionando el país o territorio, se muestran los últimos mensajes.
 - [Consulta de informes Synop](#). Pueden consultarse los informes SYNOP y SYNOP-SHIP (sin decodificar) seleccionando los indicativos de los observatorios y periodo. También se configura el tipo de salida y el orden
 - [Últimos informes Synop por Países o Territorios](#). Seleccionando el país o territorio, se muestran los últimos mensajes sin decodificar.
 - [Consulta de sondeos aerológicos](#). Pueden consultarse los mensajes de sondeos aerológicos TEMP y PILOT sin decodificar por estaciones o [por territorios](#)
 - [Resúmenes diarios](#). Puede seleccionar la estación y el periodo para generar una tabla con los resúmenes diarios
 - [Banking meteorológico](#) Se puede obtener una lista de los lugares con los valores meteorológicos más destacables por continentes, países o territorios
- Composición METEOSAT / partes meteorológicas:
 - Se dispone de una [composición de imágenes Infrarojo del satélite Meteosat-7 con partes metar](#). La imagen IR del satélite es procesada añadiéndole el color del suelo en las zonas con luz diurna donde no hay nube. Posteriormente, pequeños círculos con el [color metar](#) se superponen sobre la zona donde se encuentran los observatorios. Al pasar el ratón sobre esos círculos se puede leer el metar. Se dispone

Publicidad

Anuncios Google

[Mapas de Google Earth](#)
Explora imágenes satélite del mundo
Bájate Google Earth a tu ordenador
earth.google.es

[Aviation Weather](#)
Everything You Need to Know About Aviation Weather
AviationandFlying.com

[Chlorophyll Fluorometers](#)
and Gas Exchange Measuring Systems
Heinz Walz GmbH, Germany
www.walzg.com

[Discount Nautical Charts](#)
10% Discount Online Shopping Nautical Charts & Publications
www.mdnautical.com

Anunciar en este sitio

Información meteorológica

- <http://www.wetterzentrale.com>

Wetter : Wetterzentrale - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Adelante Detener Actualizar Inicio Búsqueda Favoritos Multimedia Historial Correo Imprimir Editar Conversar

Dirección <http://www.wetterzentrale.com>

Google - Buscar en la Web Búsqueda en el sitio PageRank 660 bloqueado(s) Opciones

Montag, 21. 02. 2005

Wetterzentrale

Microsoft Notizen einfach erstellen, organisieren und finden. OneNote 2003 Für 60 Tage GRATIS testen

Aktuell Bei Problemen bitte den Alternativserver www.wetterzentrale.com benutzen
Neu: [Wetterkarten DVD](#) | [GFS-ENS 12Z](#) | [Wetterwerte ab 1876](#) | [Bodendruckkarten 1899-1950](#) | [Stol. Karten Deutschland](#) | [Kartenarchiv ab 1948](#) | [Wassertemperaturen](#) | [Sonnenaufuntergang](#) |

Top Karten
Zusammenstellung von für Europäer interessanten Wetterkarten (Analysen und Prognosen, Beobachtungen, Satbilder usw.). Die meisten selbst erzeugt.

Top Wetternews
Wettervorhersagen, Tropische Stürme, Umweltdaten... Alles was von den Top Karten nicht abgedeckt wird.

Der Wetterzentrale Wetterbericht

Klimadaten
Langjährige Zeitreihen von Temperatur und Niederschlag in vielen Städten. Weltklimakarten, Extremwerte von Karlsruhe.

Wetterlinks
Meine Linksammlung zum Thema Wetter und Klima.

Forum
Das Wetterzentrale Diskussionsforum zum Thema Wetter. Zusätzlich gibt es einen Wetterchat und einen Fotowettbewerb.

Was ist neu?
Neuigkeiten zur Wetterzentrale.

© Wetterzentrale, 1995 - 2005
[Kontakt/Impressum](#)

LACUNOSA - Wetterberatung
Wettergefahren-Fuhrwarnung

http://www.wetterzentrale.com/pics/avpanel1.html

Internet

Inicio DINÁMICA ATMOS... Westwind.ch - Ani... Microsoft PowerPol... Wetter : Wetter... 11:12

Imágenes de satélite en INTERNET

<http://www.ncdc.noaa.gov/data-access/satellite-data/satellite-imagery>

Satellite Imagery | National Climatic Data Center (NCDC) - Windows Internet Explorer

http://www.ncdc.noaa.gov/data-access/satellite-data/satellite-imagery

File Edit View Favorites Tools Help

Radio en Directo - RADIO ON... Satellite Imagery | Nation... x

Home Climate Information Data Access Customer Support About NCDC

Search NCDC

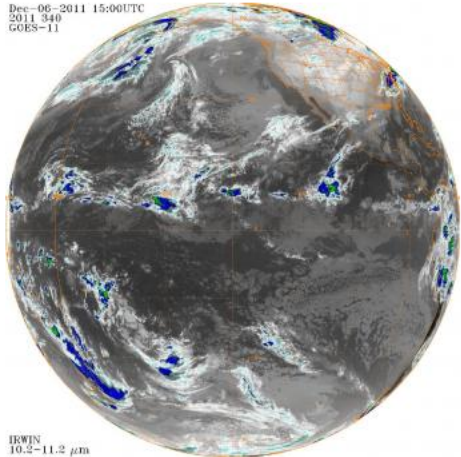
NOAA NATIONAL CLIMATIC DATA CENTER
NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION

HOME > DATA ACCESS > SATELLITE > SATELLITE IMAGERY

Satellite Imagery

- [ISCCP Global ISCCP B1 Browse System \(GIBBS\)](#)
Browse global geostationary satellite data. View nearly every location on the Earth at three hourly intervals from 1980 to present. More than one million images are available for browsing.
- [Historical Significant Event Imagery \(HSEI\)](#)
Images and posters for significant weather events and climate extremes.
- [NOAA Image of the Day](#)
Imagery from NOAA's Environmental Visualization Laboratory showing imagery related to current weather and climate events.
- [Images](#), [animations](#), and [Google Earth files](#) from the Hurricane Satellite (HURSAT) for hurricanes, typhoons, and tropical cyclones from 1983 through 2009.
- [Custom Images Support](#)
Contact NCDC's Satellite Services Group for information about custom satellite images, and certification of images.

Dec-06-2011 15:00UTC
2011 340
GOES-11



IRWIN
10.2-11.2 µm

Quick Links

- Land-Based Station
- Satellite
 - Datasets
 - Sorted by Satellite/Instrument
 - Satellite Imagery**
 - Datasets in Development
- Radar
 - Model
 - Weather Balloon
 - Marine / Ocean
 - Paleoclimatology
 - Severe Weather

Imágenes de satélite en INTERNET

http://www.ncdc.noaa.gov/gibbs/

GIBBS ISCCP B1 Browse System - Windows Internet Explorer

http://www.ncdc.noaa.gov/gibbs/

File Edit View Favorites Tools Help

NOAA Satellite and Information Service
National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NESDIS)

National Climatic Data Center
U.S. Department of Commerce

DOC > NOAA > NESDIS > NCDC Search Field: Search NCDC

Satellite Data > Global ISCCP B1 Browse System

GIBBS: Global ISCCP B1 Browse System

Select year...	YEAR (# of images)		1974 (985)	1975 (0)	1976 (2)	1977 (0)	1978 (5394)	1979 (19361)	
1980 (10467)	1981 (21626)	1982 (30417)	1983 (31581)	1984 (17181)	1985 (16150)	1986 (15779)	1987 (20175)	1988 (19349)	1989 (15903)
1990 (17339)	1991 (17559)	1992 (20419)	1993 (27079)	1994 (26505)	1995 (25309)	1996 (31851)	1997 (32264)	1998 (36901)	1999 (41512)
2000 (42348)	2001 (42484)	2002 (42362)	2003 (42376)	2004 (43235)	2005 (55018)	2006 (58140)	2007 (49085)	2008 (48299)	2009 (44103)
2010 (52716)	2011 (54514)	2012 (55736)	2013 (50492)	2014 (1449)					

1183465 total satellite images
Last Updated: dom ene 19 2014, 05:05:21 EST

We need your help...

- This ISCCP B1 data has been archived for more than 20 years, but many of the data formats are no longer supported.
- Since NCDC is committed to high data quality, we are attempting to rescue the data to help study climate.
- However, checking each image for only 1 second would take more than 140 hours
- We are relying on you - the user - to alert us of any potential image problems which you find as you browse the data.
- So if you find problems with any satellite images on these pages...
 - First, check to see if the issue has already been listed on the [Known Issues](#) page
 - Then if it is not listed, click the "Email us the problem" link on the satellite image page

Internet 100%

Inicio GIBBS ISCCP B1 Brow... TEMA 1 INTRODUCCI... SENIOR TEMA 1 INTR... 8:33

Imágenes de satélite en INTERNET

<http://hurricane.ncdc.noaa.gov/cgi-bin/hsei/hsei.pl?directive=welcome>

NCDC: HSEI - Windows Internet Explorer

http://hurricane.ncdc.noaa.gov/cgi-bin/hsei/hsei.pl?directive=welcome

File Edit View Favorites Tools Help

NOAA Satellite and Information Service
National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NESDIS)

National Climatic Data Center
U.S. Department of Commerce

DOC > NOAA > NESDIS > NCDC

Search Field: Search NCDC

Historical Significant Events Imagery

HSEI

Welcome

Welcome to the [National Climatic Data Center's \(NCDC\) Historical Significant Events Imagery database \(HSEI\)](#)! In here you will find hundreds of selected satellite images capturing some of the more important weather and environmental events over the last 30 years.

To get started, click on the **What's New**, **Quick Search** or **Most Popular** buttons at the left. From **Quick Search**, you can search for images of a specific type of event for the date range you desire. You will then see a list of resulting images, from which you can view/download the image files to your computer for free, or you can order hardcopy matte or glossy finish prints.

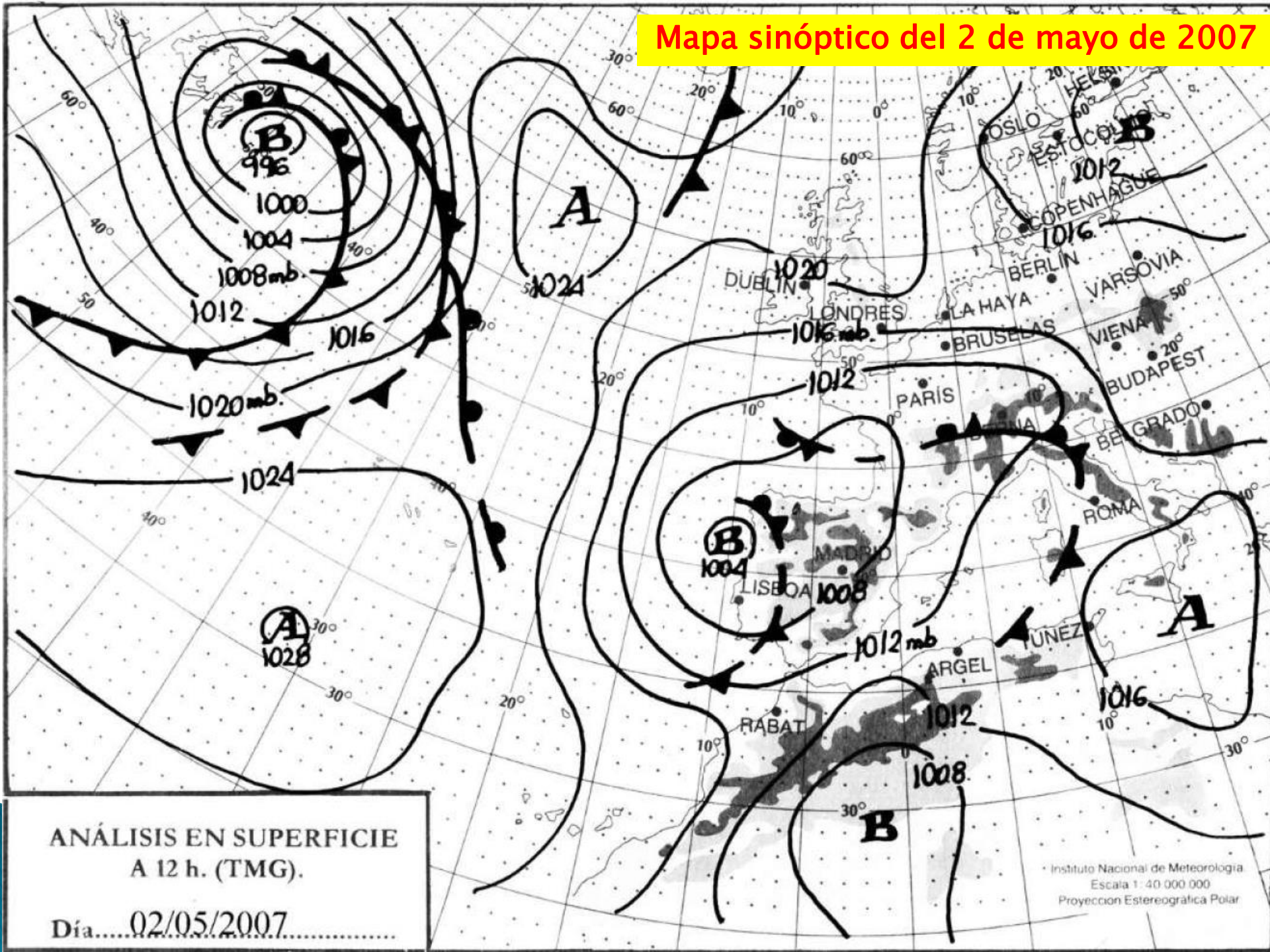
Feel free to contact the Satellite Services Group for any special imaging requirements at ncdc.satorder@noaa.gov. Permission is granted to use, duplicate, modify, and redistribute any of our images. Please give credit to NOAA / National Climatic Data Center.

Floding of Elbe River, Germany - before and after views - Aug 20 (2002)

Privacy Policy Disclaimer

<http://hurricane.ncdc.noaa.gov/cgi-bin/hsei/hsei.pl>
Downloaded Mon Jan 20 02:40:48 EST 2014
Last Updated Friday, 24-Jun-2005 08:52:59 EDT by ncdc.webmaster@noaa.gov
Please see the [NCDC Contact Page](#) if you have questions or comments.

Mapa sinóptico del 2 de mayo de 2007



ANÁLISIS EN SUPERFICIE
A 12 h. (TMG).

Día.....02/05/2007.....

Instituto Nacional de Meteorología
Escala 1:40 000 000
Proyección Estereográfica Polar

La información climática en sus orígenes

Mapa sinóptico del 2 de mayo de 2007

MeteoEspaña

BOLETÍN Meteorológico Diario



Ministerio de Medio Ambiente
Instituto Nacional de Meteorología

Número 123. Jueves 3 de mayo de 2007

ESTACIONES	TEMPERATURA °C		PRECIPITACIÓN l/m2		HORAS DE SOL (3)
	MÁX (1)	MÍN (2)	DÍA (1)	NOCHE (2)	
C.A. DE GALICIA					
A CORUÑA	18,5	11,4	4		6,1
SANTIAGO DE COMPOSTELA	15,6	7,4	12	0,2	1,6
LUGO	17,5	5,4	4		4,6
OURENSE	18,6	10,5	6		1,3
PONTEVEDRA	17,4	9,6	1		4,2
C.A. PRINCIPADO DE ASTURIAS					
OVIEDO	18,4	9,8			9,1
C.A. DE CANTABRIA					
SANTANDER	17,9	12,5			13,1
C.A. DEL PAÍS VASCO					
BILBAO	21,9	5,5			9,5
SAN SEBASTIÁN	18,5	11,4			12,9
VITORIA	20	6,2			7,7
C.A. DE LA RIOJA					
LOGROÑO	20,2	6,6			12,1
C. FORAL DE NAVARRA					
PAMPLONA	18,9	8,2			8,4

ESTACIONES	TEMPERATURA °C		PRECIPITACIÓN l/m2		HORAS DE SOL (3)
	MÁX (1)	MÍN (2)	DÍA (1)	NOCHE (2)	
JAÉN	-	-	37	19	-
MÁLAGA	16,5	12,5	8	0,5	0
SEVILLA	20,6	13,1	36		1,7
CIUDAD A. DE CEUTA					
CEUTA	21,2	13,9		7	1,6
CIUDAD A. DE MELILLA					
MELILLA	19,1	14,1		3	9,1
C.A. DE EXTREMADURA					
BADAJOS	19,4	10,4	5	1	3,7
MÉRIDA	18,9	10,8	3	2	-
CÁCERES	17,9	9,8	4	3	2,9
C.A. DE CASTILLA Y LEÓN					
ÁVILA	11,6	5,6		6	3,3
BURGOS	17,6	6,6		0,5	5,8
LEÓN	13,8	6,4	0,2	0,2	2,2
PALENCIA	-	7,8	4	0,9	-
SALAMANCA	18,4	8,2		4	5,2
SEGOVIA	15,9	5,8		3	2,4
SORIA	12,8	6,8		10	3,9

INFORMACIÓN CLIMÁTICA A TRAVÉS DE INTERNET

Evolución de la información climática

La información climática en la actualidad

▶ CAMBIOS TECNOLÓGICOS

- Nuevos sensores y métodos de observación
- Nuevos métodos de difusión

▶ CAMBIOS INSTITUCIONALES

- Nuevas entidades administrativas nacionales e internacionales

▶ CAMBIOS TEMÁTICOS

- Nuevas observaciones
 - Nuevos problemas
- 

Datos climáticos y fuentes actuales

DATOS OBSERVACIONALES	In situ	Observatorios terrestres
		Radio-sondeos
		Boyas marinas
		Plataformas móviles (barcos, aviones)
	Sensores remotos	Radar
		Satélite
DATOS MODELADOS	Modelos matemáticos (B, R-C, GCM, ESM, ESMIC)	<i>Sin downscaling</i>
		<i>Downscaling estadístico</i>
		<i>Downscaling dinámico</i>
		Reanálisis
	Análisis de datos observados	Conjuntos de datos en rejilla

Investigando el Clima con INTERNET

- ❑ Numerosas instituciones públicas y particulares proporcionan una amplia variedad de posibilidades:
 - Páginas web con información meteorológica
 - Páginas web con datos climáticos
 - Páginas web con herramientas (es posible su carga en nuestro PC)
 - Páginas web con gráficos
 - Páginas web en los que es posible una investigación conectados vía INTERNET

- ❑ Hoy en día es posible llevar a cabo investigaciones con cierta profundidad con un simple PC y una conexión a INTERNET.

Datos climáticos elaborados

- <http://www.klimmediagramme.de>

Klimmediagramme weltweit

Sonne satt! [Hier klicken!](#)

[Europa](#) [Asien](#) [Afrika](#) [N-Amerika](#) [M-Amerika](#) [S-Amerika](#) [Australien](#) [Antarktis](#) [Frames](#) [Alle Stationen](#) [Klimakarten](#) [Klimaklassifikation](#) [Infos](#)

Europa

Klimakarten für Deutschland: [Niederschlag](#) [Temperatur](#) [Sonnenschein](#) **NEU**

Klimatabelle von Südwestdeutschland: [Temperatur](#) [Niederschlag](#) [Karte](#)

Sonderbetrachtung für Karlsruhe: [Temperaturreihe seit 1799](#) - monatlich aktualisiert

Baden-Württemberg (87)	Gibraltar (1)	Liechtenstein (1)	Österreich (7)	Slowenien (1)
Belgien (1)	Griechenland (20)	Lettland (4)	Polen (16)	Spanien (29)
Bosnien-Herzegowina (2)	Grönland (13)	Litauen (6)	Portugal (13)	Tschechien (4)
Bulgarien (5)	Großbritannien (17)	Luxemburg (1)	Rumänien (11)	Türkei (29)
Dänemark (2)	Irland (8)	Malta (1)	Russland (33)	Ukraine (23)
Deutschland (140)	Island (7)	Mazedonien (3)	Schweden (10)	Ungarn (6)
Estland (3)	Italien (48)	Moldawien (1)	Schweiz (48)	Weißrussland (4)
Finnland (9)	Jugoslawien (2)	Niederlande (5)	Slowakei (2)	Zypern (1)
Frankreich (20)	Kroatien (2)	Norwegen (13)		

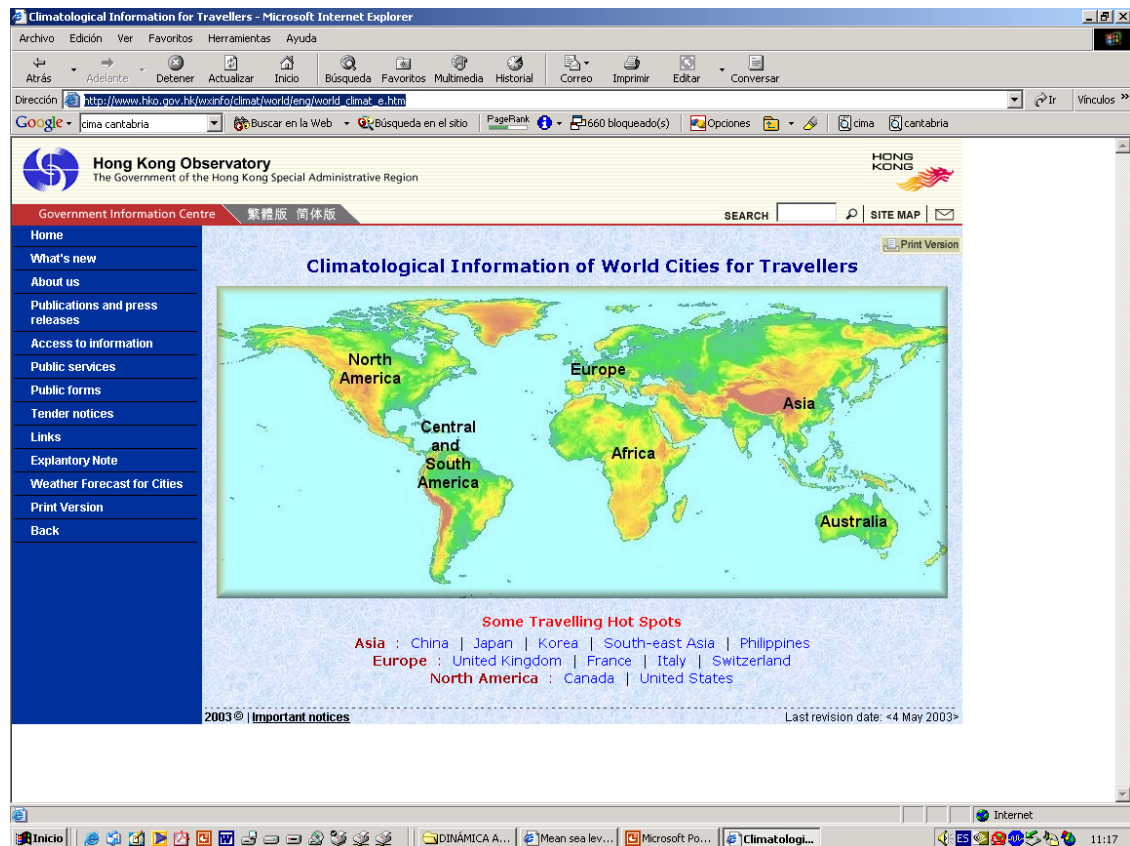
65N
60N
75N
70N
65N
60N

Internet

Inicio PRÁCTICA_2_LAS FU... DINÁMICA ATMOSFE... Klimmediagramme welt... 20:49

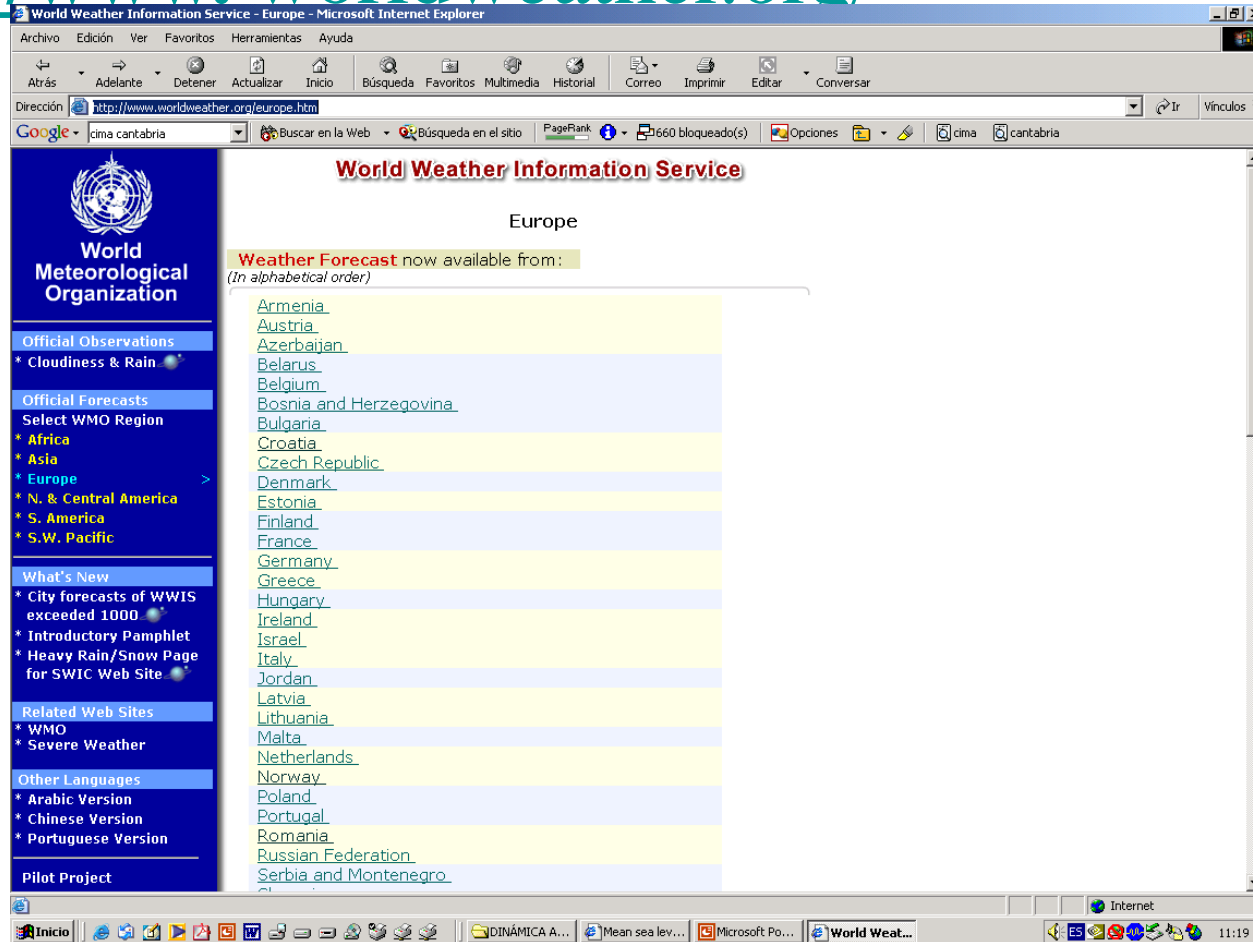
Datos climáticos elaborados

- http://www.hko.gov.hk/wxinfo/climat/world/eng/world_climat_e.htm



Datos climáticos elaborados

- <http://www.worldweather.org/>



Datos climáticos originales

- [Climate Diagnostics Center](#). Documento que detalla la mayor parte de las páginas web existentes con datos climáticos (sesgo USA).
- [Global Historical Climatology Network](#) (*National Climatic Data Center*). La base de datos climáticos a escala mensual y procedentes de observatorios de superficie (presión, temperatura y precipitación) más completa a nivel mundial.
- [Data Support Section NCAR](#) Un gran número de bases de datos atmosféricos, oceánicos, geofísicos, cartográficos etc...
- [Carbon Dioxide Information Analysis Center](#) Igualmente incluye un gran conjunto de bases de datos, no exclusivamente climáticos

Datos climáticos originales

- [Snow & Ice Data Catalog](#) (*National Snow and Ice Data Center*). Información sobre las zonas polares y glaciares actuales.
- [Global Change Master Directory](#) (*NASA*). Relación bastante completa de bases de datos atmosféricos y oceánicos.
- [Paleoclimatic data](#) (*WDC for paleoclimatology*). Información paleoclimática muy completa, con datos en bruto con posibilidades de impresión de gráficos.
- [TAO/TRITON data display and delivery](#) (*PMEL*)
Datos procedentes de boyas oceánicas (ENSO)

Datos climáticos originales

- [IRI/LDEO Climate Data Library](#) amplia variedad de datos geofísicos de la Tierra
- [BADC](#) (British Atmospheric Data Centre)
- [Climate model predictions](#) (1980-2099) proyecto ACACIA de NCAR
- [IPCC Data Distribution Centre](#) datos sobre escenarios de cambio climático
- [Data on disasters](#)

Investigación directa con INTERNET

- [CDC Interactive plotting and Analysis Page](http://www.cdc.noaa.gov/cgi-bin/PublicData/getpage.pl)
(Climate Diagnostics Center).

- <http://www.cdc.noaa.gov/cgi-bin/PublicData/getpage.pl>
- Composites (mapas promedio de valores reales y anomalías) de datos mensuales
- Mapas de correlaciones entre series (pe. NAO con SST en el Atlántico N).

ESRL : PSD : CDC Interactive Plotting and Analysis Pages - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos

Dirección <http://www.cdc.noaa.gov/cgi-bin/PublicData/getpage.pl>

Google reaNALYSIS Ir Marcadores 621 bloqueados Corrector ortográfico Enviar a

U.S. Department of Commerce | National Oceanic & Atmospheric Administration | NOAA Research

NOAA Earth System Research Laboratory
Physical Sciences Division

Search ESRL:
FAQs | People | Publications

Physical Sciences Division About Contact Research Data Products Outreach Intranet

CDC Interactive Plotting and Analysis Pages

Search for a page below, OR Jump to... Monthly/Seasonal Mean Composites Go!

Type of analysis: Any Variable: Any

Time scale: Any Time range: Any

Dataset: Any Show Web Pages Reset

Non-CDC interactive climate webpages | Help for this page

Pages matching the search criteria above:

Monthly/Seasonal Mean Composites
Plots monthly and seasonal composites of variables (mean, anomalies and long-term means). Lat/Lon plots for any desired region, and height crosssections are available

Linear Monthly/Seasonal Correlations
Plots monthly and seasonal correlations of gridded variable with ocean/atmosphere index time-series like the PNA or ENSO. User can specify their own time-series

Daily Composites
Plots daily composites and averages over a range of dates of daily data from 1948 to the present. Has features useful for synopticians

US Climate Division Maps
Plots monthly and seasonal composites of US climate Division Data (temperature, precipitation and PDSI). Plots means, long-term means and anomalies and rankings.

Seasonal Forecasts
Uses different methods to predict seasonal values of temperature, precipitation, geopotential heights.

Error en la página.

Inicio Banderas De Nues... DINAMICA ATMO... Internet Explorer Microsoft PowerPo...

Investigación directa con INTERNET

- **NCEP Reanalysis**
Climate Atlas (*Climate Diagnostic Center*).
 - http://www.cdc.noaa.gov/ncep_reanalysis/
 - Mapas
 - Transectos
 - Diagramas temporales basados en la información contenida en la base de datos NCEP reanalysis.
 - Adicionalmente, permite la comparación de los resultados de esta última con otras bases de datos, por ejemplo GFDL.

ESRL : PSD : Atlas of the NCEP/NCAR Climate Model - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección http://www.cdc.noaa.gov/ncep_reanalysis/

U.S. Department of Commerce | National Oceanic & Atmospheric Administration | NOAA Research

Earth System Research Laboratory
Physical Sciences Division

Physical Sciences Division About Contact Research Data Products Outreach Intranet

NCEP Reanalysis Electronic Atlas

Sea level average U wind: Dec-Jan-Feb, m/s

Goto Reanalysis Atlas.

- Description of the NCEP Reanalysis model
- Reanalysis Activities at CDC
 - Daily reanalysis data,
 - Monthly mean and derived variables data.
- Descriptions of the atlas variable calculations
- Educational uses of atlas: from 1997 AMS talk and using the atlas to teach about ENSO
- Other sources of reanalysis information:
NCEP NCAR

U.S. Department of Commerce | National Oceanic and Atmospheric Administration
Earth System Research Laboratory | Physical Sciences Division
Current page: http://www.cdc.noaa.gov/ncep_reanalysis/index.html

Privacy Policy | Accessibility | Disclaimer
Contact the Webmaster
(webmaster.psd@noaa.gov)

Error en la página.

Inicio Banderas De Nue... DINAMICA ATMO... 3 Internet Explorer Microsoft PowerPo...

Datos climáticos y fuentes actuales

DATOS OBSERVADOS: **DATOS DE OBSERVATORIOS DE SUPERFICIE**

Mundiales

<http://www.tutiempo.net/clima/>

<http://iridl.ldeo.columbia.edu/>

<https://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web/>

<https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data>

España

<http://www.aemet.es/es/portada>

<https://opendata.aemet.es>

Andalucía

Red de Información Agroclimática de Andalucía

<http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/ria/servlet/FrontController>

Red de Alerta e Información Fitosanitaria

<http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/raif/>

Subsistema CLIMA

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc5/WebClima/>

Datos climáticos y fuentes actuales

DATOS OBSERVADOS: **RADIOSONDEOS**

NOAA

<https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/weather-balloon/integrated-global-radiosonde-archive>

Universidad de Wyoming

<http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>

Grupo Ciencias de la Atmósfera de la Universidad de Quebec

http://meteocentre.com/radiosonde/get_sounding.php?

Estaciones de radiosondeo en España

<http://www.radiosonde.eu/RS00-S/RS02K-S.htm>

<http://www.meteociel.fr/>

Barcelona

<http://www.meteo.cat/observacions/radiosondatge>

Datos climáticos y fuentes actuales

DATOS OBSERVADOS: **SATÉLITE**

NOAA

<https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/satellite-data>

SPACE, SCIENCE AND ENGINEERING CENTER (UNIVERSIDAD DE WISCONSIN)

<http://inventory.ssec.wisc.edu/inventory/>

EUMETSAT

<https://www.eumetsat.int/website/home/Data/DataDelivery/EUMETSATDataCentre/index.html>

EuroWEATHER. Imágenes METEOSAT

http://www.eurometeo.com/english/meteosat/jump_EUMET:IR-0

Datos climáticos y fuentes actuales

DATOS OBSERVADOS: **RADAR**

AEMET

<https://opendata.aemet.es>

Base de datos de radares de la OMM

<http://wrd.mgm.gov.tr/default.aspx?l=en>

NEXRAD (Next Generation Weather Radar– sólo EEUU)

<https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/radar-data/nexrad>



Datos climáticos y fuentes actuales

DATOS MODELADOS: **DATOS INTERPOLADOS EN REJILLA**

Climate Research Unit (CRU)

<https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/>

Global Historical Climatology Network y Climate Anomaly Monitoring System (GHCN + CAMS)

ftp://ftp.cpc.ncep.noaa.gov/wd51yf/GHCN_CAMS/

http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.NOAA/.NCEP/.CPC/.GHCN_CAMS/.gridded/.deg0p5/

Global Precipitation Climatology Centre (GPCC)

<https://www.dwd.de/EN/ourservices/gpcc/gpcc.html>

ftp://ftp.dwd.de/pub/data/gpcc/html/gpcc_firstguess_doi_download.html

Datos climáticos y fuentes actuales

DATOS MODELADOS: **DATOS DE REANÁLISIS**

*EUROPEAN CENTRE FOR MEDIUM-RANGE WEATHER FORECASTS
(ECMWF)*

Centro Europeo para la Predicción Meteorológica a Medio Plazo

<https://www.ecmwf.int/en/research/climate-reanalysis/browse-reanalysis-datasets>

National Center for Environmental Prediction (NCEP) del National Center for Atmospheric Research (NCAR) de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) de los Estados Unidos

<https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data/atmospheric-reanalysis-overview-comparison-tables>

Datos climáticos y fuentes actuales

DATOS MODELADOS: **DATOS DE FUTURO**

IPCC DATA DISTRIBUTION CENTRE

http://www.ipcc-data.org/sim/gcm_monthly/SRES_AR4/index.html

AEMET

http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat

ENSEMBLES

<http://ensembles-eu.metoffice.com/data.html>

CLIMATE CHANGE KNOWLEDGE PORTAL (Medias por países)

http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm?page=downscaled_data_download&menu=futureGCM

Datos climáticos y fuentes actuales

OTROS: **FENÓMENOS EXTREMOS**

EXTREMOS CLIMÁTICOS (EEUU)

<https://www.ncdc.noaa.gov/climate-information/extreme-events>

CENTRO NACIONAL DE HURACANES (EEUU)

<http://www.nhc.noaa.gov/>

AEMET

<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos>



Datos climáticos y fuentes actuales

OTROS: **MAPAS SINÓPTICOS**

DWD. SERVICIO METEOROLÓGICO ALEMÁN.

Archivo desde el siglo XIX

<http://www.wetterzentrale.de/topkarten/fsreaeur.html>

ECMWF

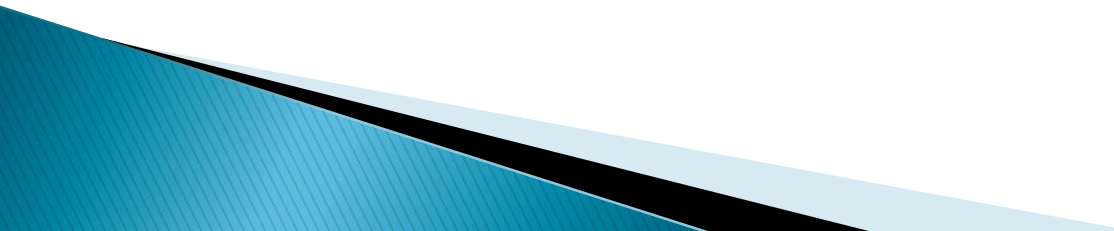
<https://www.ecmwf.int/en/forecasts/charts/catalogue/>

Datos climáticos y fuentes actuales

OTROS: **DATOS OBSERVADOS – AFICIONADOS**

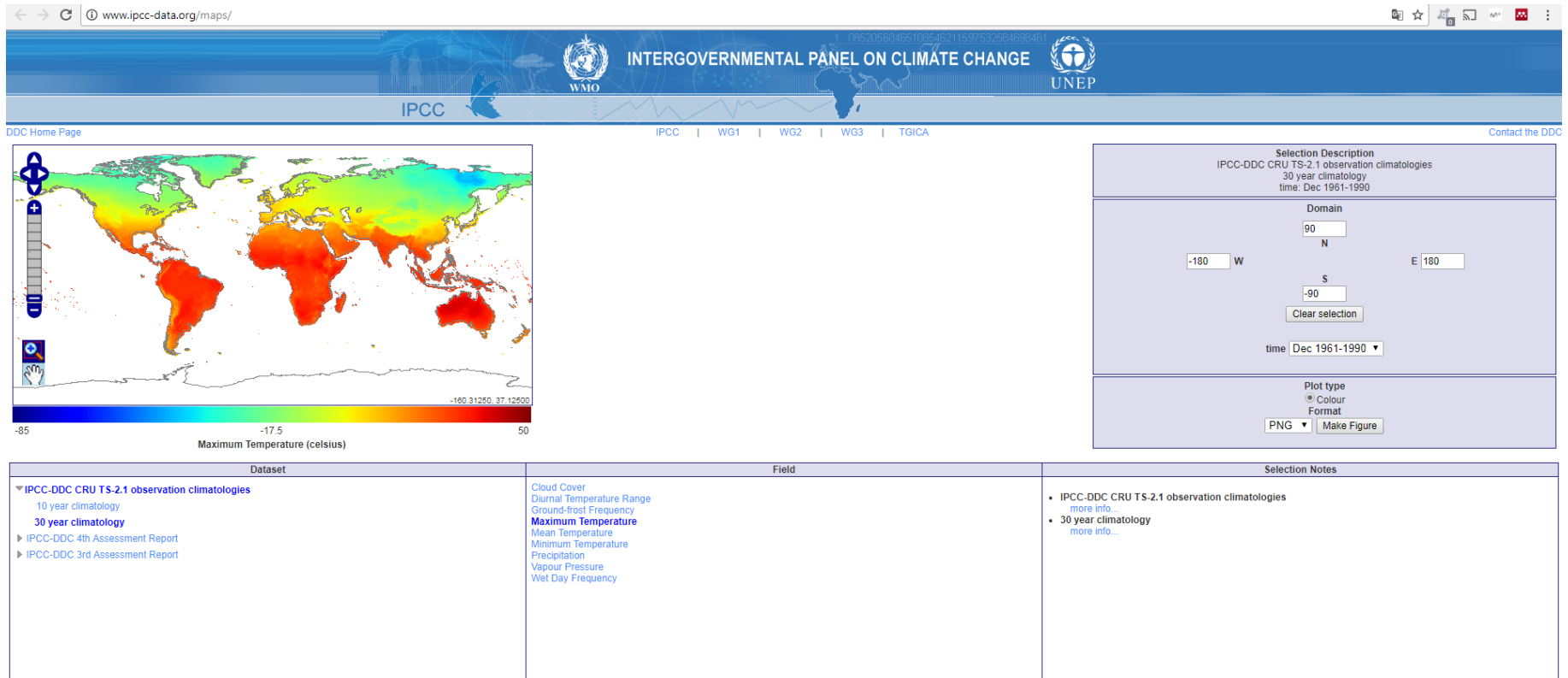
<http://www.meteoclimatic.net>

Acceso a la información climática mediante la visualización

- Sólo visualización
 - Visualización y descarga de imágenes
 - Visualización, exploración interna y descarga de imágenes y datos.
- 

Nuevas formas de difusión

GEOVISORES



The screenshot shows the IPCC data maps interface. At the top, there is a navigation bar with the IPCC logo, WMO logo, and UNEP logo, along with the text "INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE". Below this is a secondary bar with "IPCC Home Page" on the left and "Contact the DDC" on the right. The main content area is divided into three sections: a map on the left, a control panel on the right, and a table at the bottom.

The map on the left displays a world map with a color scale for "Maximum Temperature (celsius)" ranging from -85 to 50. The scale is labeled with -85, -17.5, and 50. The map shows a color gradient from blue (colder) to red (warmer).

The control panel on the right includes the following fields and options:

- Selection Description:** IPCC-DDC CRU TS-2.1 observation climatologies, 30 year climatology, time: Dec 1961-1990
- Domain:** Latitude: 90 N to -90 S; Longitude: -180 W to 180 E. Includes a "Clear selection" button.
- time:** Dec 1961-1990 (dropdown menu)
- Plot type:** Colour (selected), Format
- Format:** PNG (dropdown menu), Make Figure

The table at the bottom has three columns: Dataset, Field, and Selection Notes.

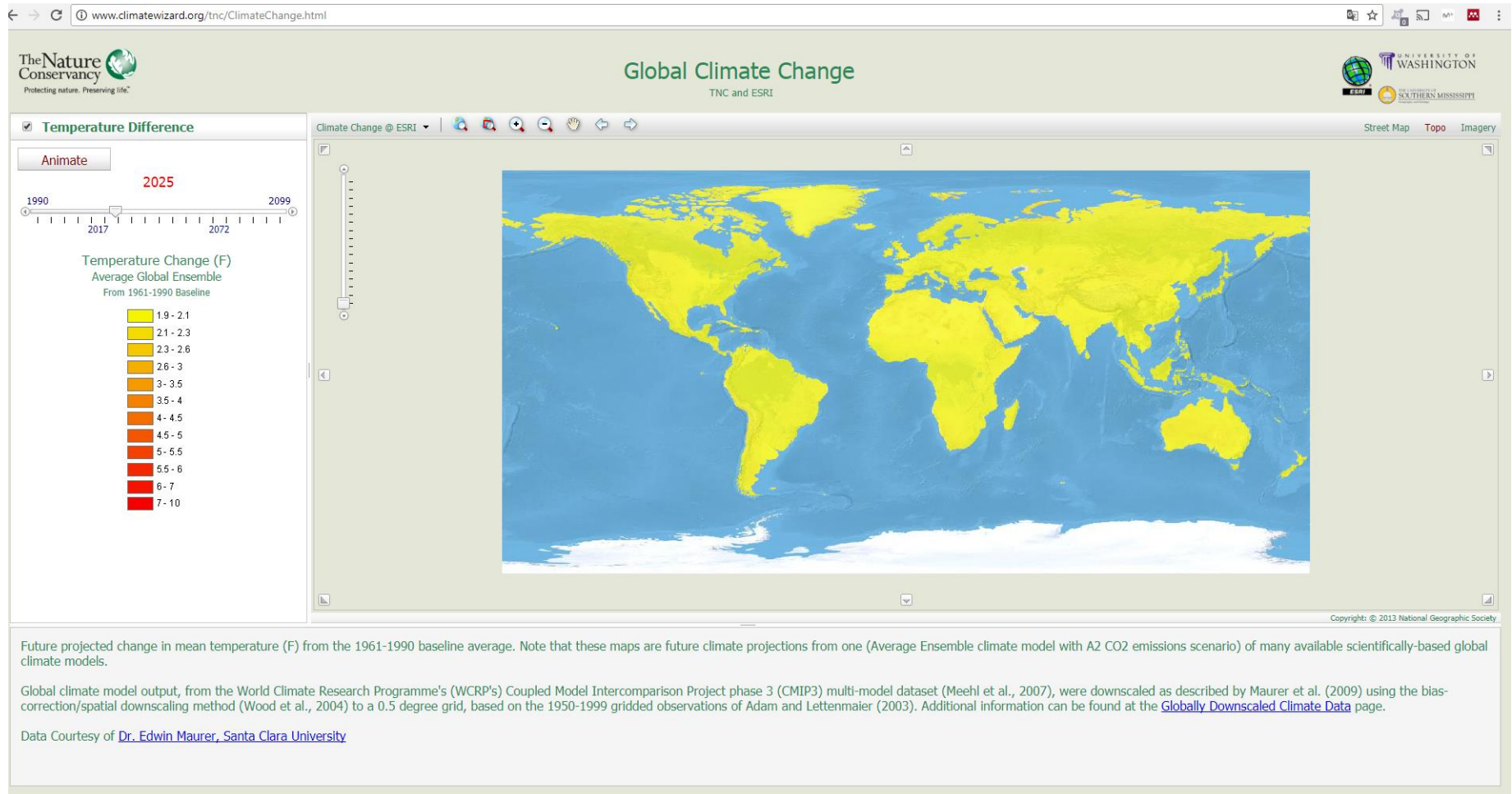
Dataset	Field	Selection Notes
<ul style="list-style-type: none">IPCC-DDC CRU TS-2.1 observation climatologies<ul style="list-style-type: none">10 year climatology30 year climatologyIPCC-DDC 4th Assessment ReportIPCC-DDC 3rd Assessment Report	<ul style="list-style-type: none">Cloud CoverDiurnal Temperature RangeGround-frost FrequencyMaximum TemperatureMean TemperatureMinimum TemperaturePrecipitationVapour PressureWet Day Frequency	<ul style="list-style-type: none">IPCC-DDC CRU TS-2.1 observation climatologies<ul style="list-style-type: none">more info...30 year climatology<ul style="list-style-type: none">more info...

IPCC

<http://www.ipcc-data.org/maps/>

Nuevas formas de difusión

GEOVISORES

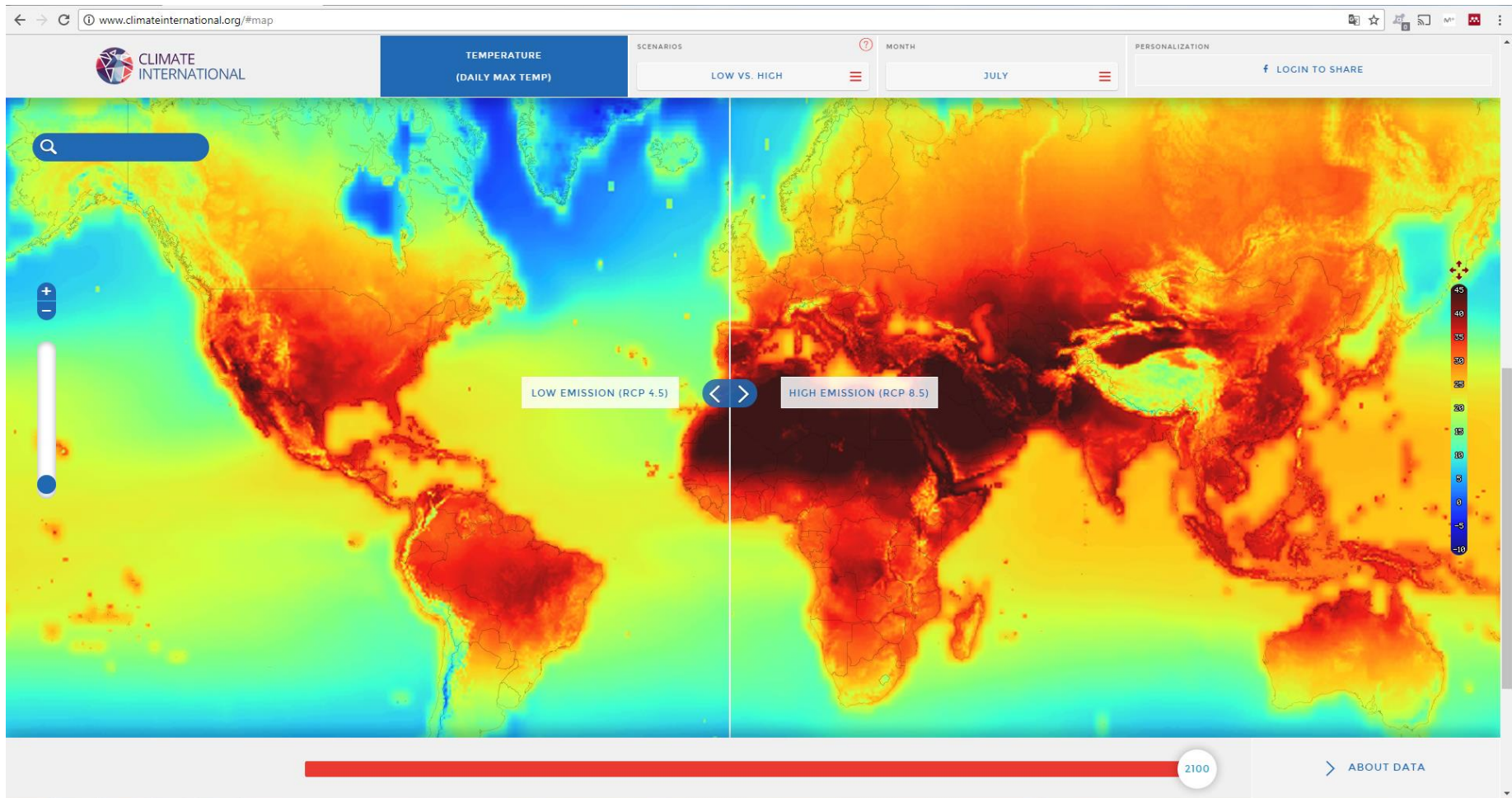


The Nature Conservancy

<http://www.climatewizard.org/tnc/ClimateChange.html>

Nuevas formas de difusión

GEOVISORES

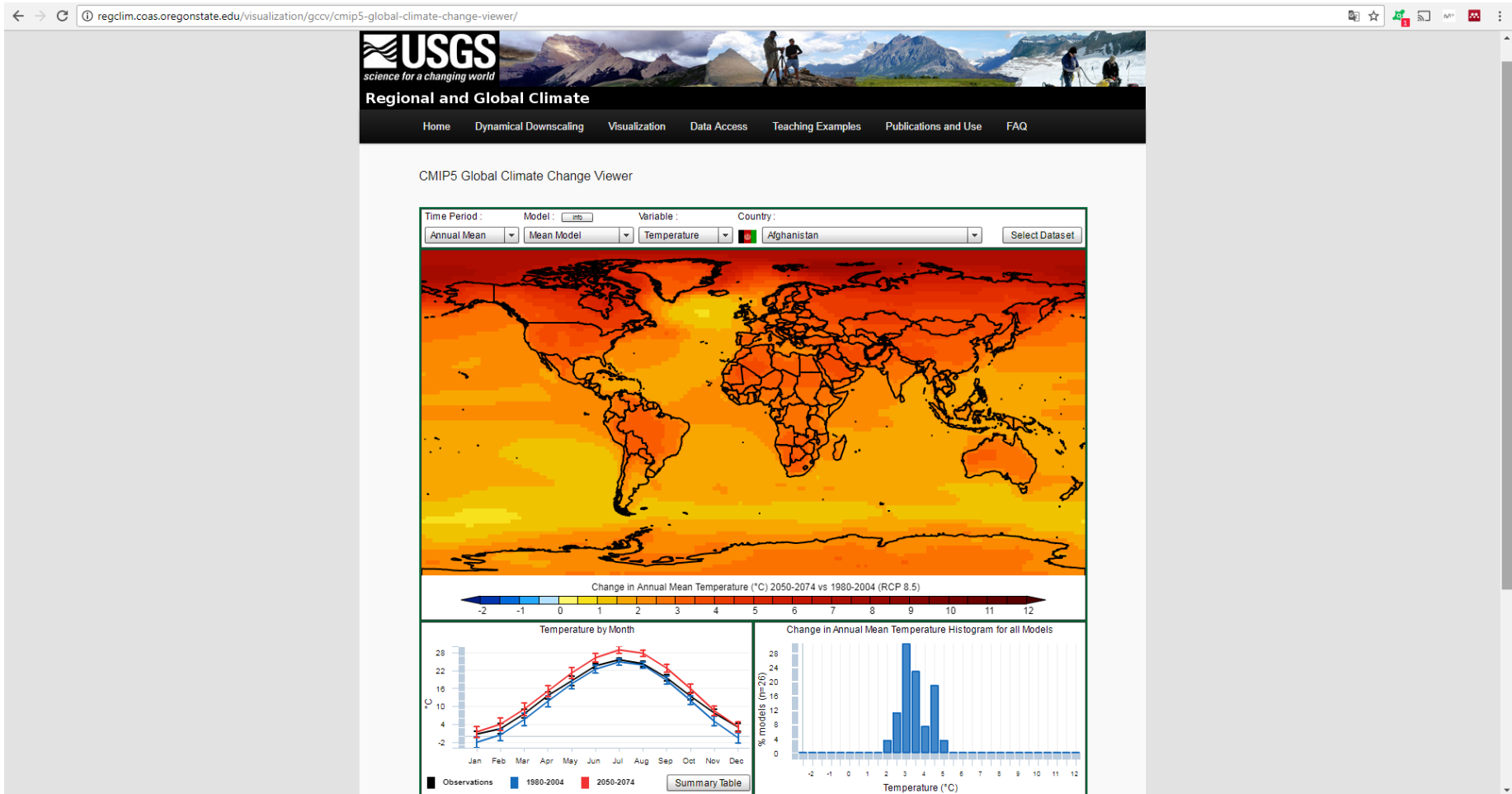


Climate International

<http://www.climateinternational.org/#map>

Nuevas formas de difusión

GEOVISORES

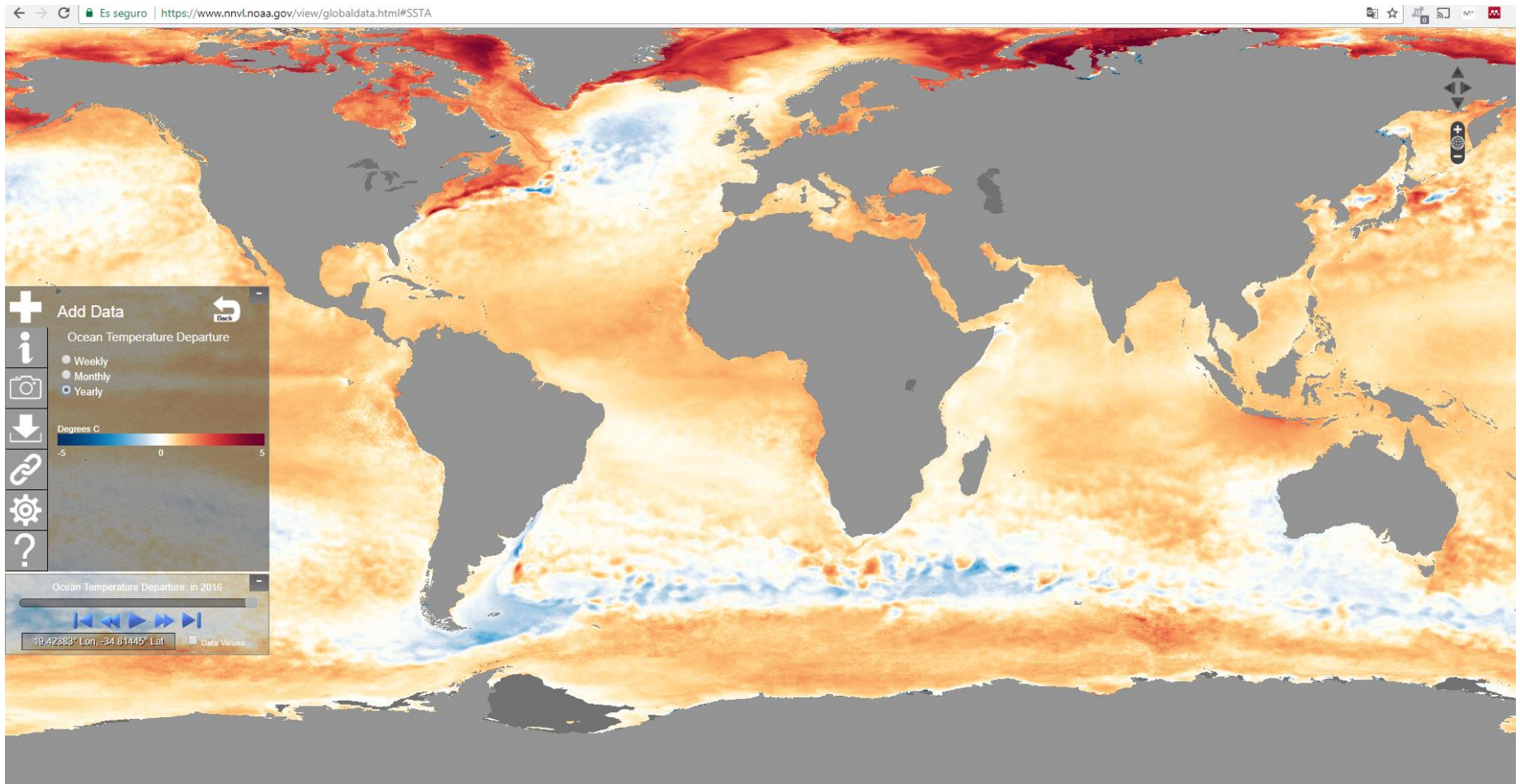


Global Climate Change Viewer (USGS)

<http://regclim.coas.oregonstate.edu/visualization/gccv/cmip5-global-climate-change-viewer/index.html>

Nuevas formas de difusión

GEOVISORES



NOAA

<https://www.nnvl.noaa.gov/view/globaldata.html>

Nuevas formas de difusión

GEOVISORES

The screenshot displays the EUMETSAT mapviewer web application. At the top, the browser address bar shows the URL eumetview.eumetsat.int/mapviewer/. The EUMETSAT logo and the tagline "MONITORING WEATHER AND CLIMATE FROM SPACE" are visible. The interface includes a navigation panel on the left with options like "METEOSAT 41.5 DEGREES (IODC)", "IMAGERY", and "IR 03.9". The main area shows a satellite image of Europe with a time control set to "2017-09-28 15:00:00" and a "Region" dropdown. A status bar at the bottom reads "HIGH RATE SEVIRI LEVEL 1.5 IMAGE DATA - MSG - 0 DEGREE" and contains a detailed description of the data: "Rectified (level 1.5) Meteosat SEVIRI image data. The data is transmitted as High Rate transmissions in 12 spectral channels. Level 1.5 image data corresponds to the geolocated and radiometrically pre-processed image data, ready for further processing, e.g. the extraction of meteorological products. Any spacecraft specific effects have been removed, and in particular, linearisation and equalisation of the image radiometry has been performed for all SEVIRI channels. The on-board blackbody data has been processed. Both radiometric and geometric quality control information is included."

EUMETSAT

<http://eumetview.eumetsat.int/mapviewer/>

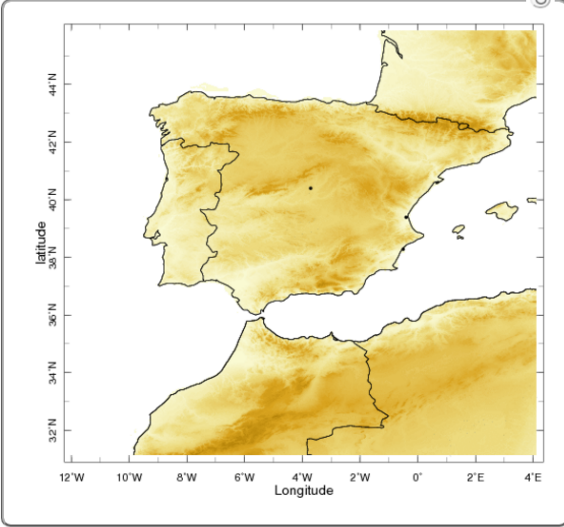
Nuevas formas de difusión

GEOVISORES

Climate Monitoring | World Bank | Region | Select Variable | Select Season | Select Year Range for Station Filtering | Data Completeness Threshold

World Bank | World Bank Climate Variability Tool | GHCN Temperature | Jan to Jan | 1901 to 2000 | 85%

Description | Dataset Documentation | Dataset | Contact Us | Instructions



Instructions

This interface allows a user to display on a map the locations of GHCN (Global Historical Climatology Network) monthly precipitation or temperature stations that meet a user-defined threshold of data completeness for a defined season and range of years and view time series of seasonal-average precipitation or temperature and its variability on various time scales over the 20th century from one of these user-selected stations.

The menu at the top of the page presents options for selecting:

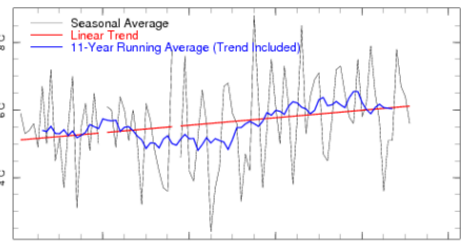
- The GHCN monthly station precipitation or temperature data set
- The starting and ending months of a season of interest
- A range of years over which to evaluate the completeness of the temperature or precipitation data and to specify the length of the time series
- A Data Completeness Threshold from a list of options

Temperature Plots

Nearest Temperature Station **MADRID/RETIRO**
Station ID **8220001**
elev 657
lat 40.4N
lon 3.7W
Map Location [5W-0, 40N-45N]
Approximate elevation: 24403.54 meters

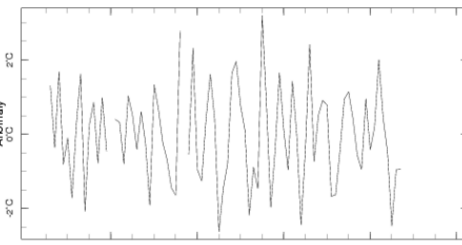
Station Temperature Plots

a. Jan-Jan Seasonal Average Station Precipitation Values, Decadal Variability & Linear Trend from 1901-2000



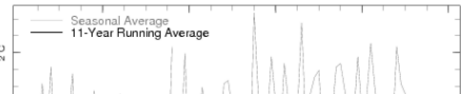
Station at (3.7W, 40.4N) MADRID/RETIRO; Trend: 1.108613 degree_Celsius per century

a. Jan-Jan Seasonal Average Station Precipitation Values, Decadal Variability & Linear Trend from 1901-2000

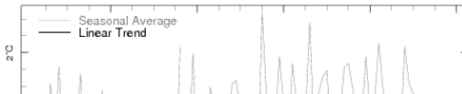


Station at (3.7W, 40.4N) MADRID/RETIRO

a. Jan-Jan Seasonal Average Station Precipitation Values, Decadal Variability & Linear Trend from 1901-2000



a. Jan-Jan Seasonal Average Station Precipitation Values, Decadal Variability & Linear Trend from 1901-2000

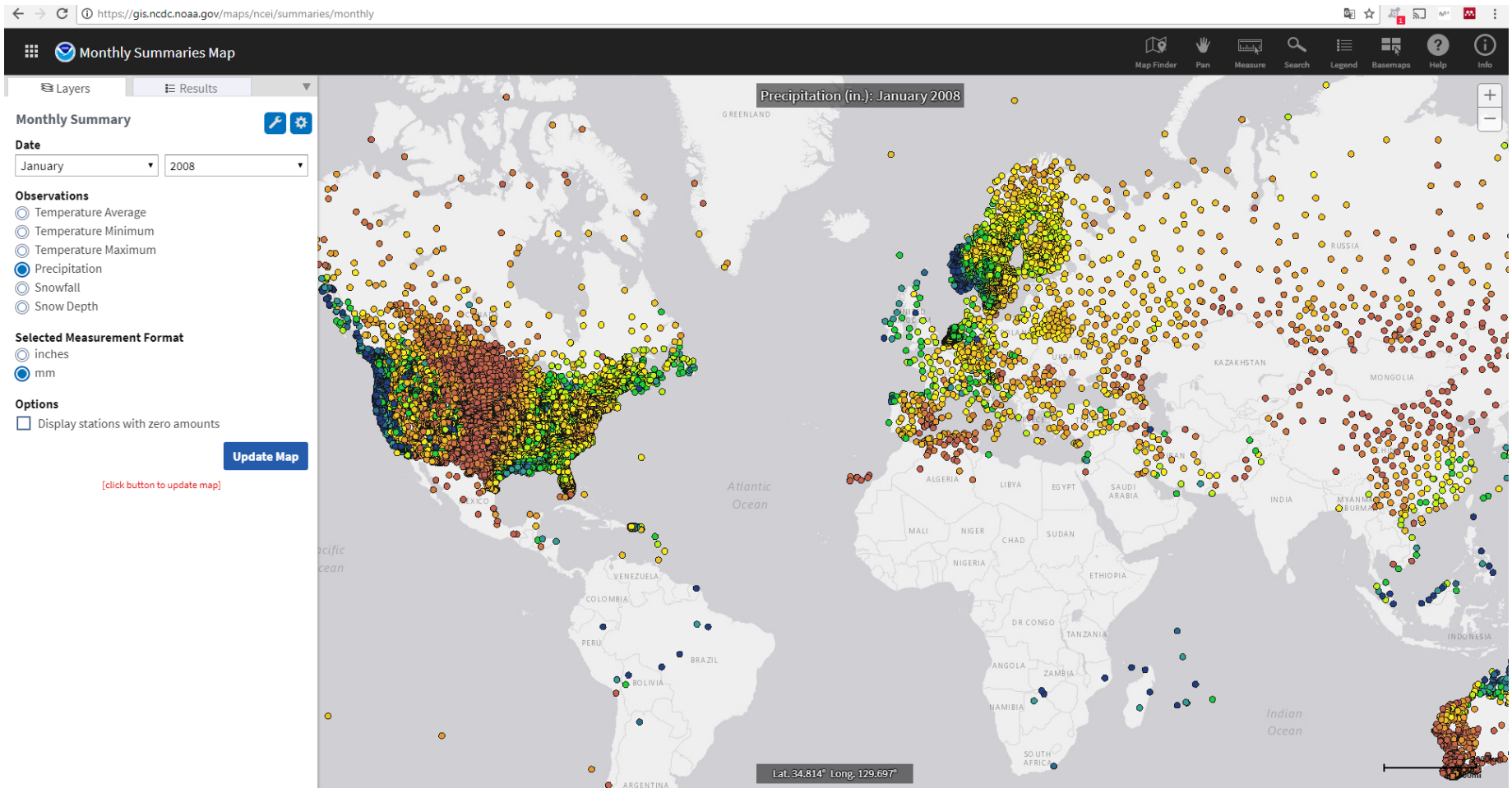


IRI. Universidad de Columbia

<http://iridl.Ideo.columbia.edu/maproom/Global/>

Nuevas formas de difusión

GEOVISORES



NOAA

<https://gis.ncdc.noaa.gov/maps/>

Climate Reanalyzer

Weather Forecasts

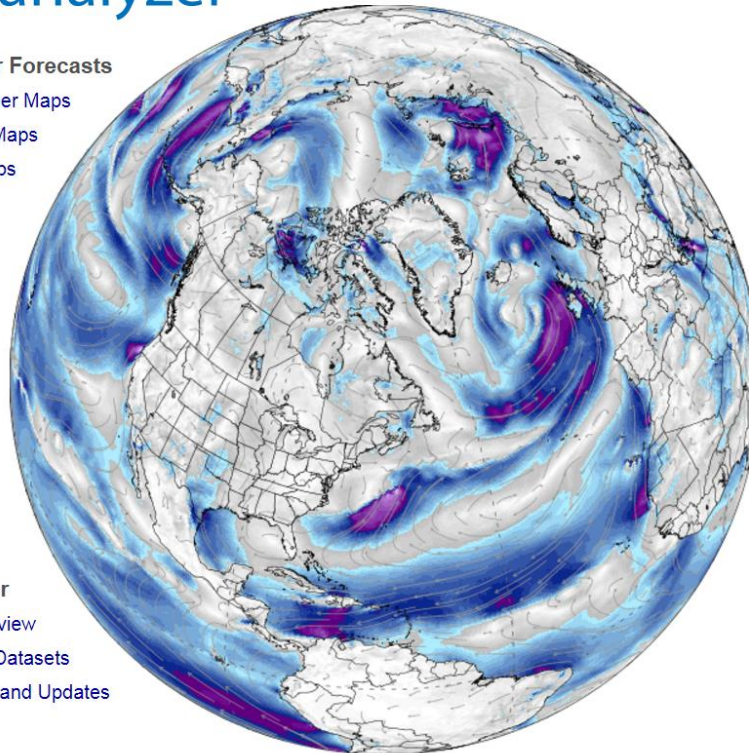
- Today's Weather Maps
- 5-day Outlook Maps
- Hourly Forecast Maps
- Full-Screen Forecast Maps
- U.S. Radar & Satellite

Climate Models and Data

- Daily Reanalysis & Sea Ice Maps
- Monthly Reanalysis Maps
- Monthly Reanalysis Timeseries
- Monthly Reanalysis Correlations
- Monthly U.S. PRISM Maps
- Daily GHCN Station Data
- Environmental Change Model
- Animation Gallery

About Climate Reanalyzer

- Site Overview
- Available Datasets
- News and Updates

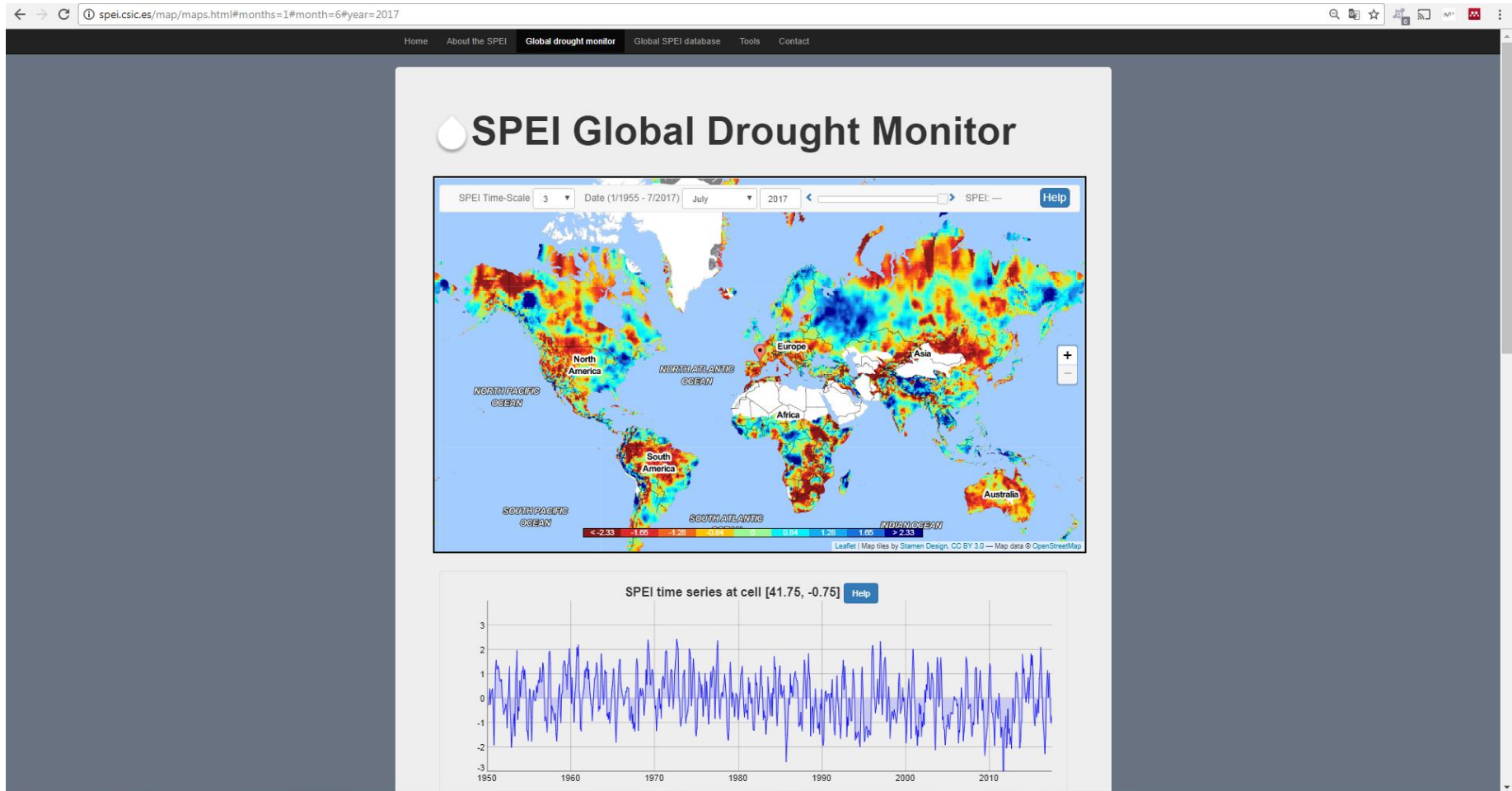


Climate Reanalyzer

<http://cci-reanalyzer.org/>

Nuevas formas de difusión

GEOVISORES

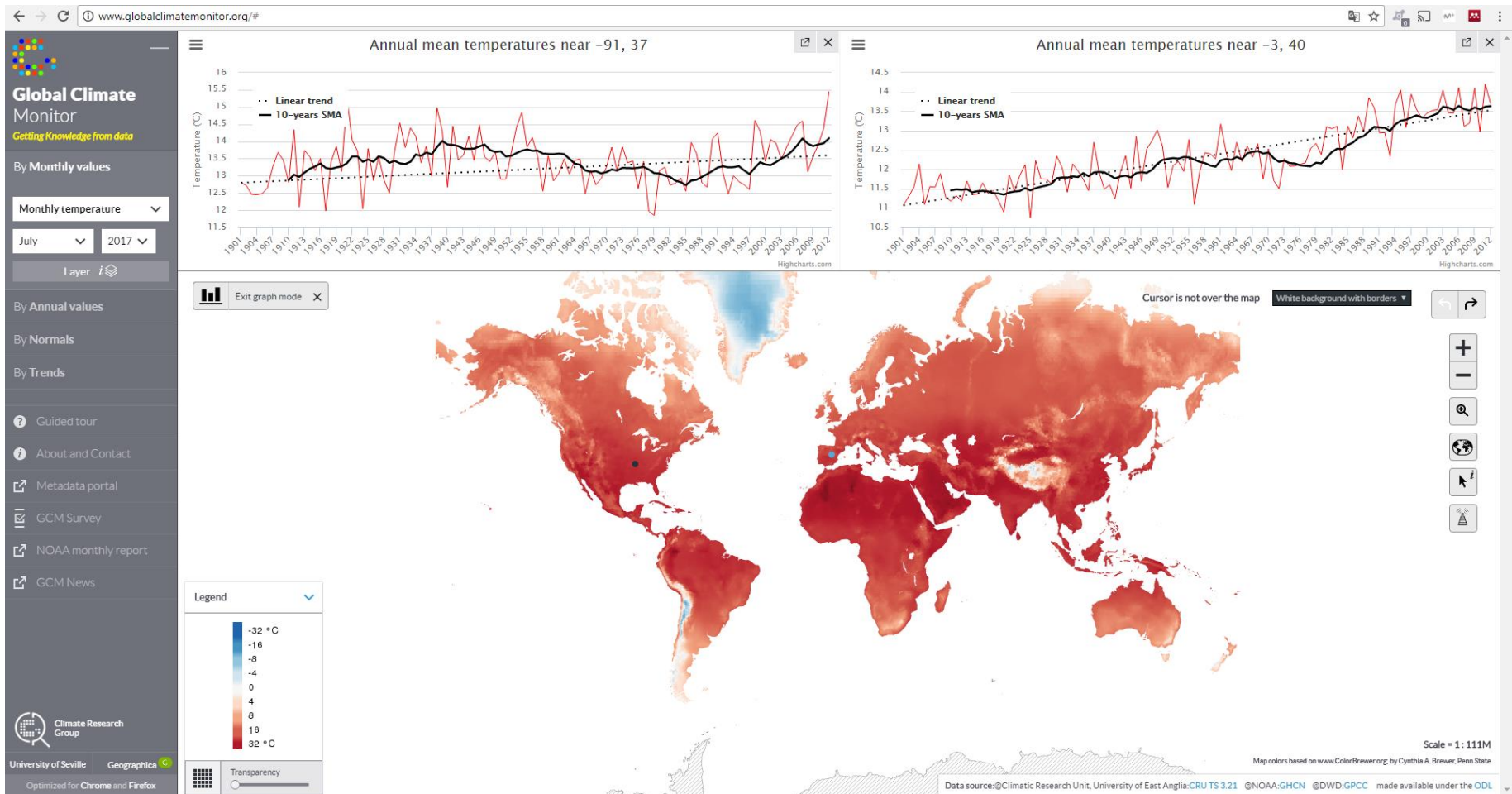


CSIC, Universidad de Zaragoza

<http://spei.csic.es/map/maps.html>

Nuevas formas de difusión

GEOVISORES



Global Climate Monitor, RNM177

<http://globalclimatemonitor.org>

Nuevas formas de difusión

GLOBOS VIRTUALES

<http://climateviewer.org/>

<http://www.meteoearth.com/>

<https://earth.nullschool.net/>

<https://www.windy.com>

<https://worldwind.arc.nasa.gov/worldweather/>

https://climate.nasa.gov/climate_resource_center/interactives

<https://www.echalk.co.uk/Science/physics/solarSystem/InteractiveEarth/interactiveEarth.html>

Globalclimatemonitor

<http://globalclimatemonitor.org/globe>

Datos climáticos y fuentes actuales

PROXIES CLIMÁTICOS

(Indicadores paleoclimáticos)

<https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/paleoclimatology-data>

BIOQUÍMICOS

Anillos de árboles

Corales

Polen

Sedimentos lacustres y marinos

Casquetes polares

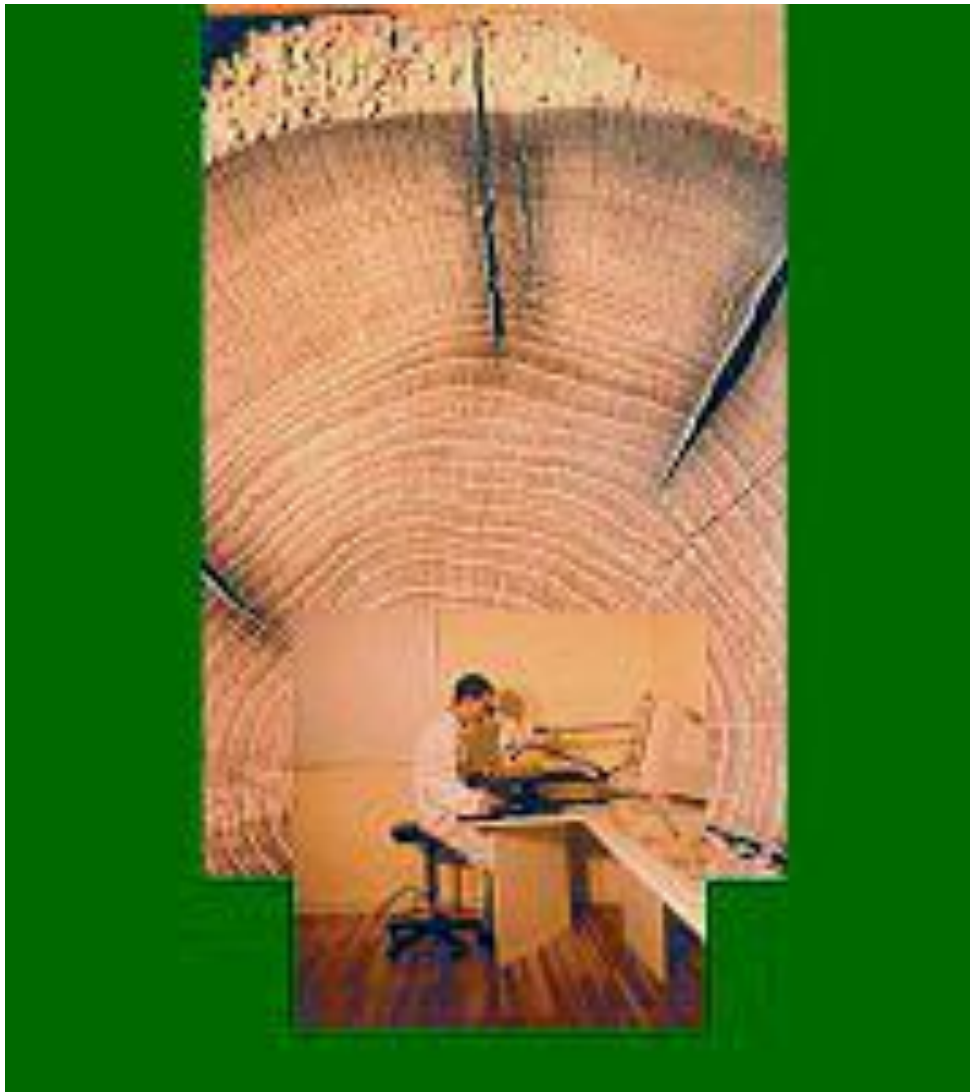
Espeleotemas kársticos

DOCUMENTOS HISTÓRICOS

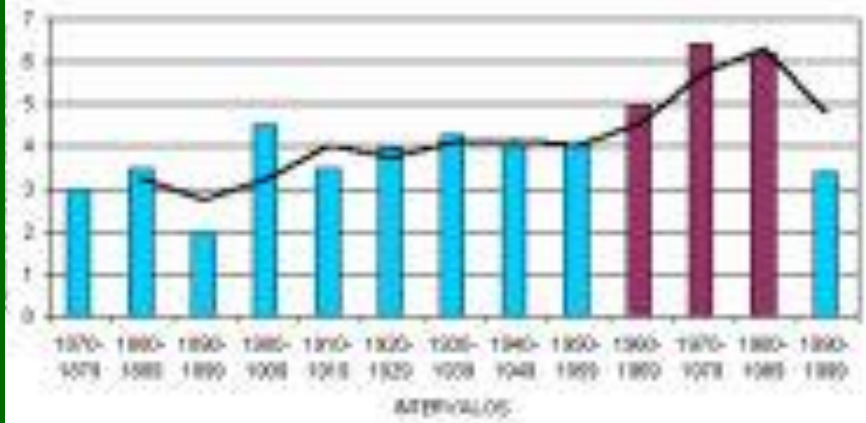
Cuadernos de bitácora, viajes

Rogativas *pro pluvia*

Cosechas



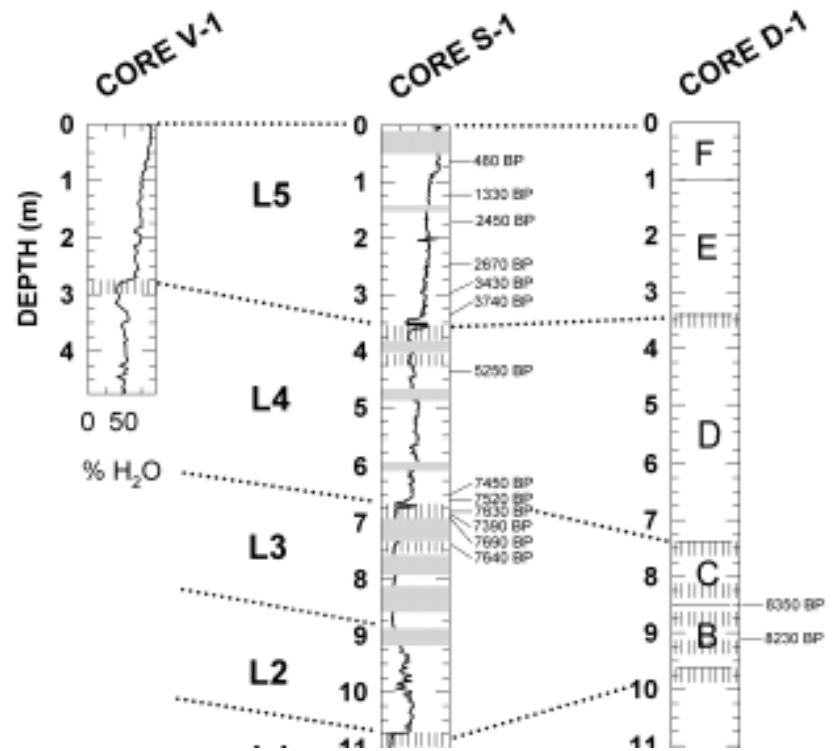
EVOLUCIÓN DE LOS ÍNDICES DE AÑOS SIGNIFICATIVOS



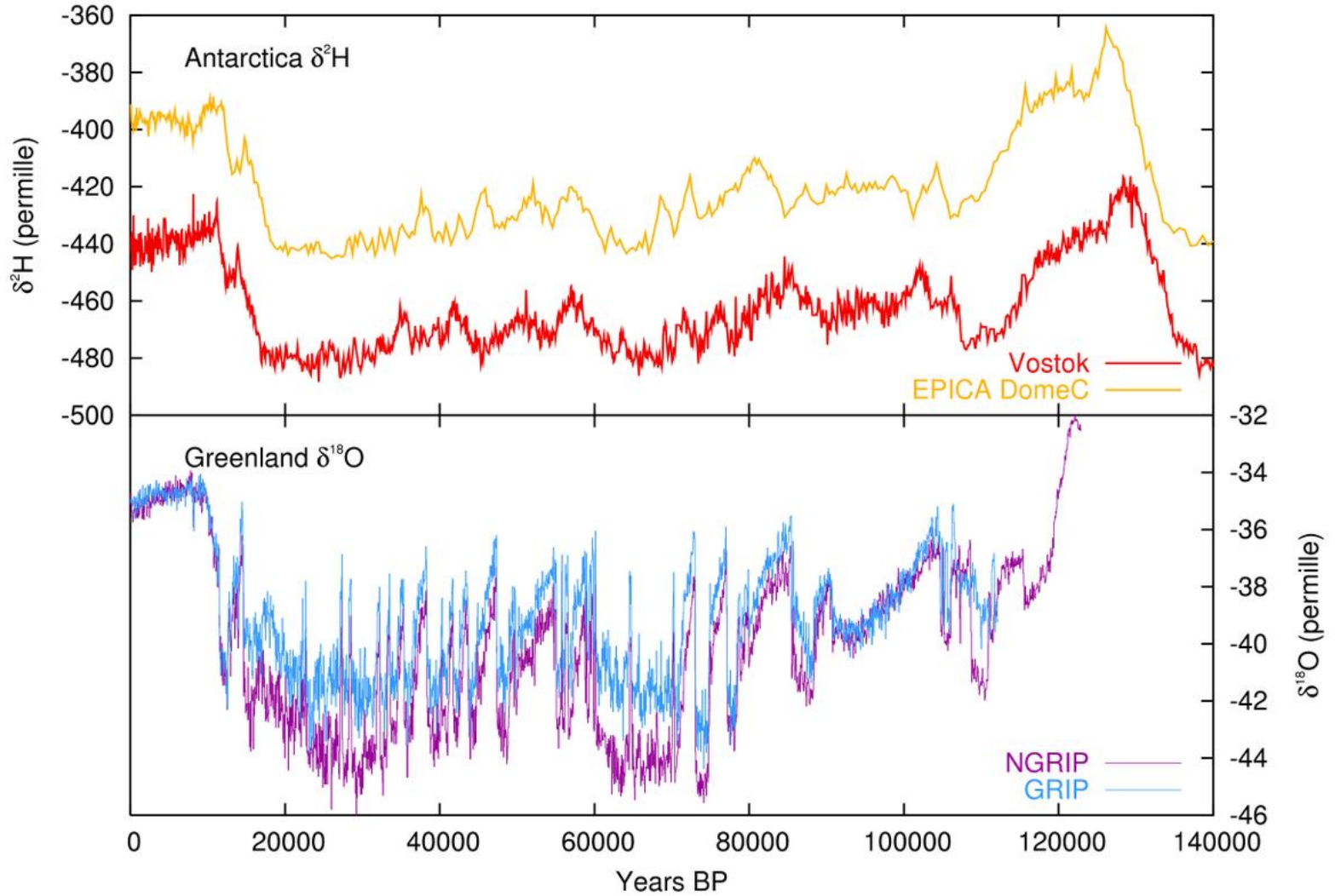


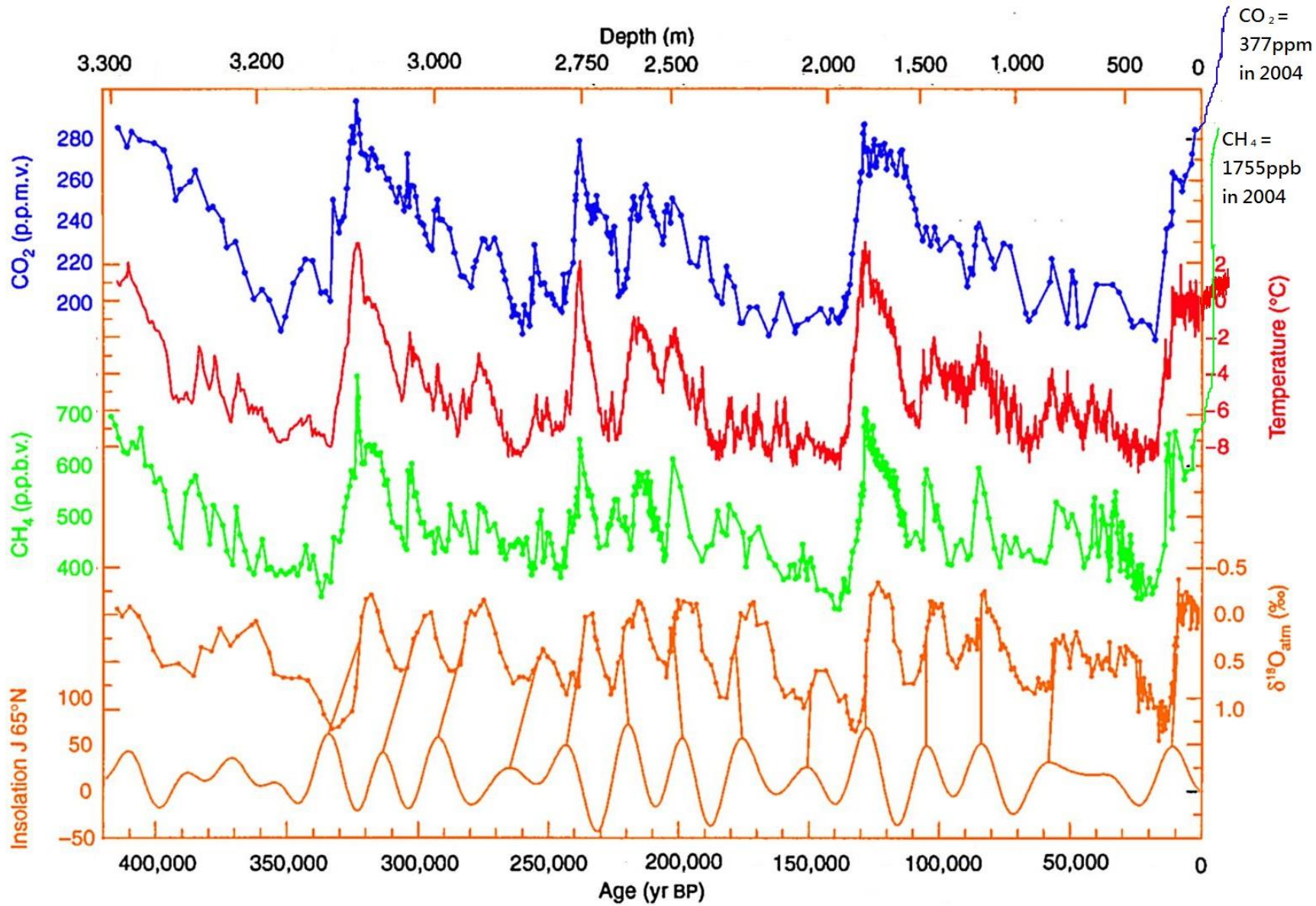






Isotope data for Antarctic and Greenland ice cores





TELEDETECCIÓN E IMÁGENES DE SATÉLITE

Introducción

- ❑ Valiosa e importante fuente de información, tanto en cantidad como en calidad
- ❑ Cambio de mentalidad en el análisis y comprensión de muchos procesos atmosféricos.

Introducción

□ Ventajas

- **Complemento** de la información convencional:
 - ✓ Amplían la capacidad visual humana (información sobre la humedad atmosférica, tipo de nubes) etc...
- **Carácter global:**
 - ✓ Interrelación de fenómenos a escala local, sinóptica y continental
 - ✓ Distribución y características de fenómenos sobre lugares inaccesibles o con redes laxas
- **Gran volumen de datos** en lapsos de tiempo breves y continuidad temporal elevada:
 - ✓ Seguimiento de procesos en tiempo real
- **No afectados** por los problemas de los sensores terrestres: caídas de línea, mantenimiento etc...

Introducción

❑ Inconvenientes

- Información referida a un momento concreto: paso de un avión o de un satélite.
- Complejo tratamiento antes de ser utilizada.
- Series disponibles de corta duración: no más de 30 años

Introducción

□ Posibilidades

- Multitud de campos de la investigación climática (CHUVIECO, 1990):
 - ✓ Evaluación del balance de radiación y de los niveles de temperatura
 - ✓ Cálculo de energía radiante
 - ✓ Estudios de climas urbanos e isla de calor
 - ✓ Balances hídricos
 - ✓ Riesgos climáticos, etc...

Introducción

- **La teledetección**

- Capacidad para obtener información de un objeto sin contacto físico
- Principio básico:
 - Un sistema observado produce una perturbación en el medio
 - Transmisión de la perturbación al sistema receptor donde es registrada, almacenada e interpretada
- Los objetos son identificados por su **signatura espectral** o conjunto de longitudes de onda en que emiten radiación.

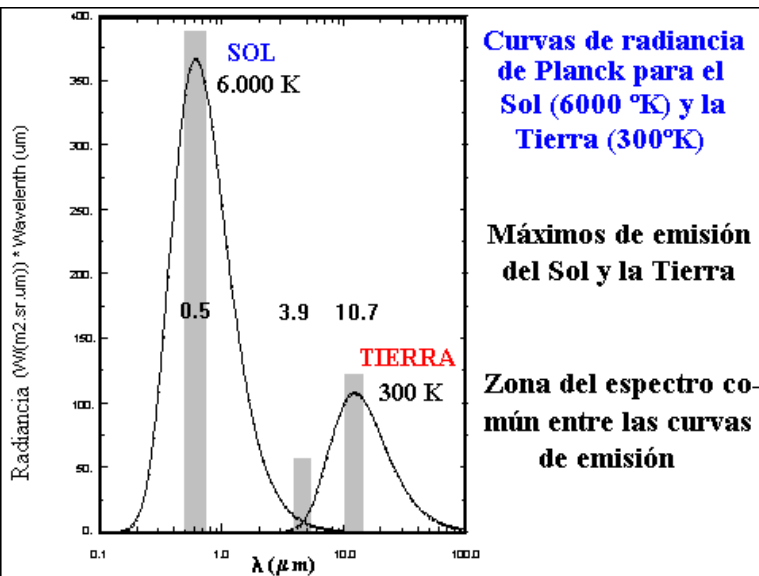
Fundamentos técnicos

□ La radiación

- Forma de transferencia de energía en forma de ondas electromagnéticas.
- La longitud y frecuencia de onda varían según la temperatura

- **Ley de Planck**, a mayor temperatura:

- Mayor energía radiante (ley de Stefan-Boltzmann).
- Menor longitud de onda (**Ley de Wien**; longitud de onda máxima o dominante)



Fundamentos técnicos

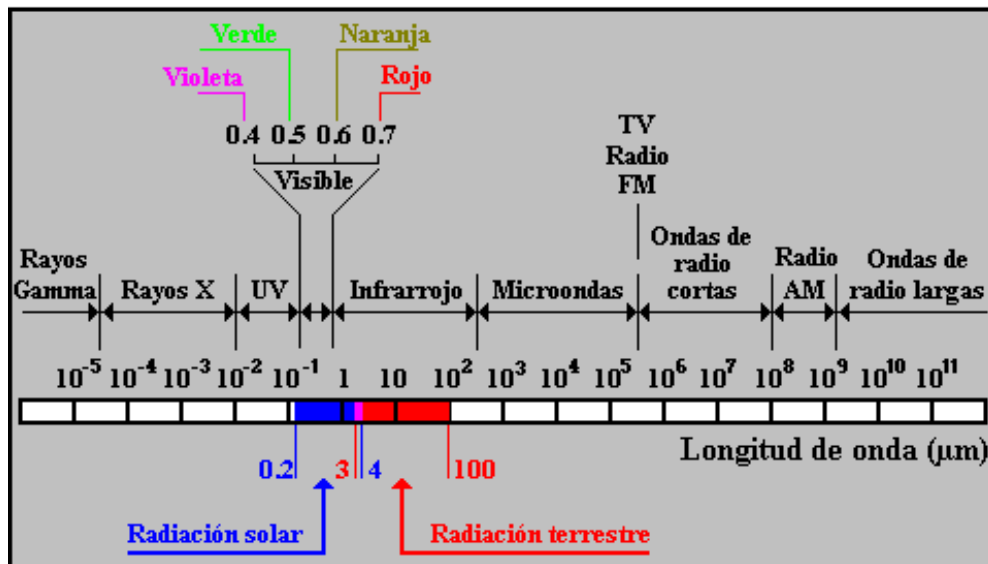
- **Espectro de radiación**

- Conjunto de longitudes de onda en las que se realiza la emisión

- Se distinguen:

- Ultravioleta: < 0,4 micras
- Visible: entre 0,4 y 0,7 micras
- Infrarrojo
 - Próximo: entre 0,7 y 3 micras
 - Medio: entre 3 y 24 micras
 - Lejano: > 24 micras
 - En Climatología: del infrarrojo las bandas entre 3 y 5 micras y entre 8 y 14 micras

ESPECTRO ELECTROMAGNETICO



Fundamentos técnicos

□ La radiación

- Los sensores miden la energía radiante proveniente de distintas fuentes emisoras que ha sufrido una serie de procesos en el sistema tierra-atmósfera
 - ✓ Emisión de onda corta (Sol)
 - ✓ Emisión de onda larga (Tierra)

Fundamentos técnicos

- La radiación

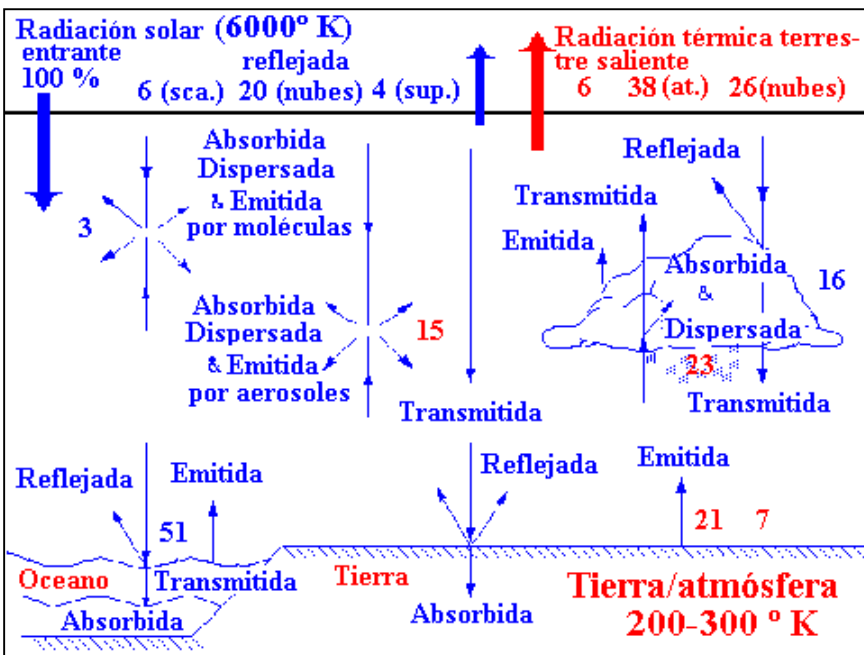
- Fuentes de la radiación que detectan los satélites meteorológicos:

- **Emisión de onda corta (sol)**

- La radiación alcanza la atmósfera → procesos de transmisión, absorción, "scattering" o difusión, y reflexión →

- » Parte de ella es absorbida por los gases que la componen.
- » Otra parte es reflejada (nubes, tierra, agua) y reenviada de nuevo al espacio.

- Una parte de la radiación llega a la superficie de la tierra



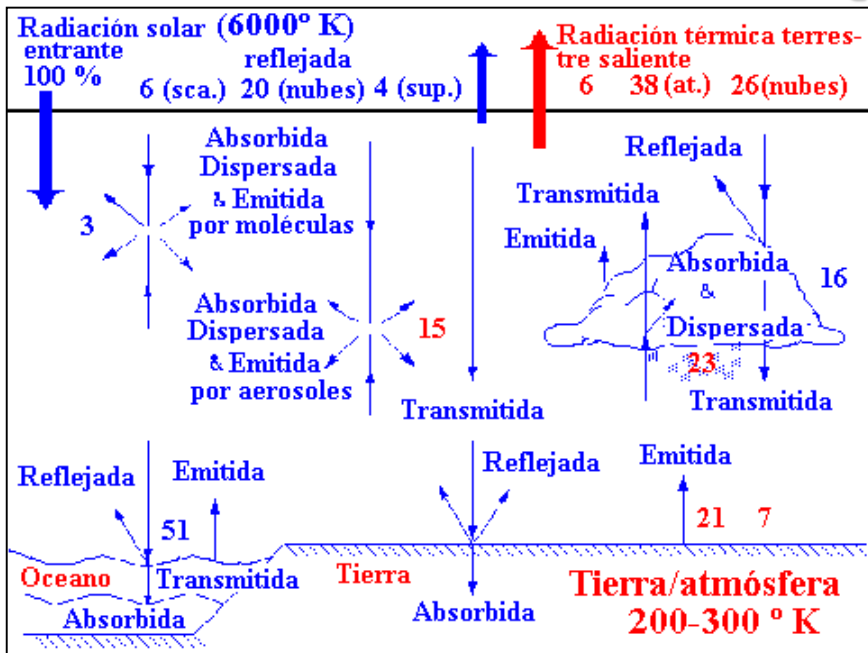
Fundamentos técnicos

□ La radiación

– Fuentes de la radiación que detectan los satélites meteorológicos:

• Emisión de onda larga (sistema tierra-atmósfera)

- Calentamiento de la atmósfera y la superficie terrestre: emisión de radiación electromagnética onda larga
- Interrupción y alteración de la radiación de onda larga por los componentes atmosféricos (emisión, absorción, dispersión y transmisión)



Fundamentos técnicos

- La **radiación**
 - Fuentes de la radiación :
 - Superficie de la Tierra
 - Nubes
 - La propia atmósfera
 - Zonas acuosas (mares, océanos, lagos, ríos, etc.)

Características de la información

- **Sensores**

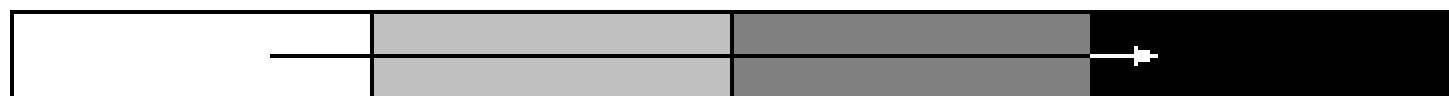
- Diversidad: equipos fotográficos, cámaras de televisión, radiómetros de barrido, radares.
- Características técnicas:
 - **Resolución espacial:** tamaño de la superficie de la que obtienen información (Meteosat 5x5 km)
 - **Características espectrales:** número y anchura de las bandas espectrales (multiespectrales analizan distintas variables simultáneamente)
 - **Resolución radiométrica:** capacidad para distinguir señales electromagnéticas (habitual 256 niveles por pixel; NOAA con 1.024)
 - **Resolución temporal:** periodicidad en la adquisición de los datos (altura, velocidad e inclinación de la órbita, diseño del sensor)

Características de la información

- **Longitudes de onda y canales**
 - Los radiómetros detectan la radiación emitida por distintas fuentes, seleccionando determinadas bandas espectrales.
 - Bandas poco afectada por la atmósfera (“ventanas atmosféricas”), particularmente donde se dan los máximos de emisión
 - Banda del visible (VIS)
 - Banda del infrarrojo (IR)
 - Bandas cuya radiación es absorbida total o parcialmente por ciertos gases atmosféricos
 - Banda del vapor de agua (WV)

IDEAS BÁSICAS DE INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES

Blanco Gris brillante Gris Gris oscuro Negro



VIS

Brillo:

Albedo, intensidad rayo solar, ángulo solar	Cb Ns	Cu Ci St	Tierra
espesor, comp. nube	Nieve "nueva"	Nieve "vieja"	Bosques
	Cu .Ac Cs St	Desierto	Oceanos lagos

IR

Topes nubes altas	Topes nub. medias	Tierra
Cb Nb Ci Cs	Cb Cu	Noche-Dia
As Ac		Nubes bajas
Topes más fríos, nubes más altas		

Temperatura de la superficie radiante

WV

Contenido de <u>HÚMEDAD</u> de los niveles med-altos trop.	Nubes altas-medias espesas, alto contenido de humedad	Medio-bajo contenido de humedad en niveles medios-altos	Sequedad niveles altos y medios
--	---	---	---------------------------------

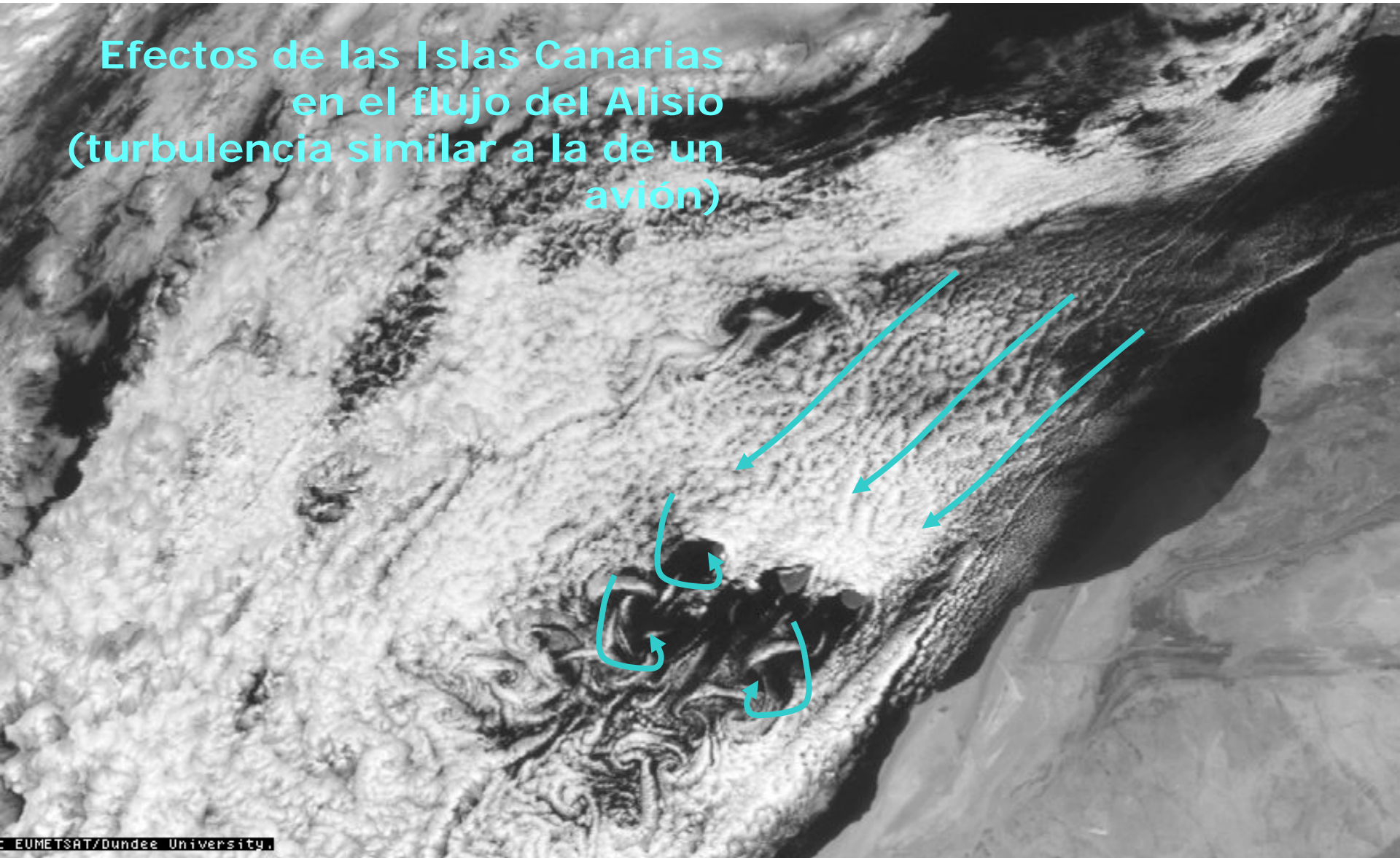
Características de la información

- Longitudes de onda y canales
 - **Banda del visible** (VIS)
 - Longitud de onda del espectro visible (0.4-1.1 micras):
 - Radiación reflejada hacia el espacio por las nubes y la superficie de la Tierra (continentes, océanos, nieve, etc...)
 - Gran riqueza de texturas (gran variabilidad en brillo)
 - Importancia.
 - Negativa: el brillo no es un parámetro meteorológico directo (a diferencia de la temperatura o la humedad).
 - Positiva: información sobre el espesor de las nubes, detalles de la superficie terrestre y de los procesos de la capa límite planetaria.

Características de la información

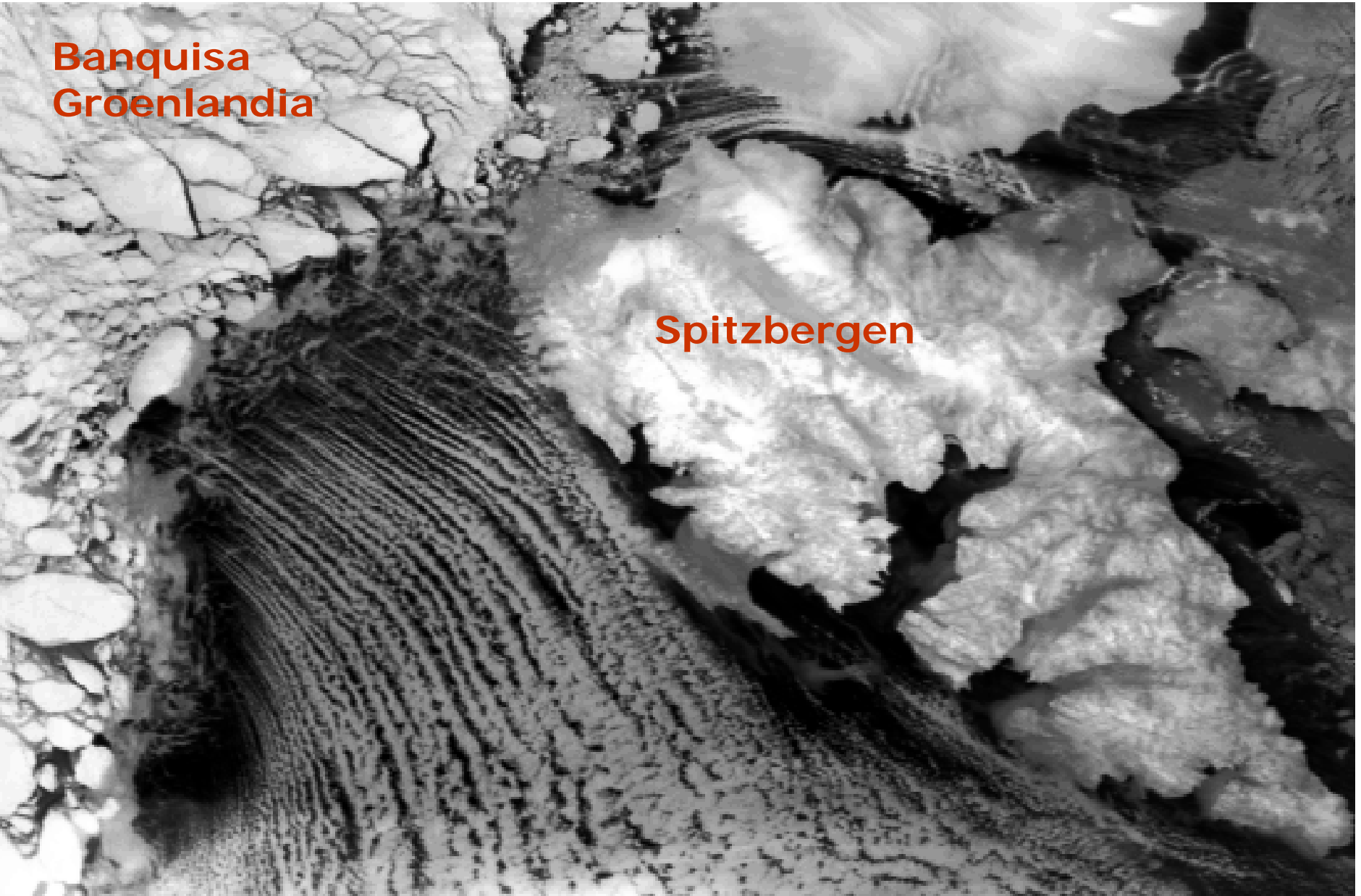
- Longitudes de onda y canales
 - **Canal visible** (VIS)
 - Factores condicionantes:
 - Albedo de la superficie reflectora:
 - » Alto: nieve fresca, desierto, nubes espesas (Cu, Cb)
 - » Bajo: océanos, bosques, nubes tenues (Ci)
 - Intensidad de iluminación solar y de la posición relativa entre Sol-superficie reflectora-satélite: sombras de unas nubes sobre otras y sobre la propia tierra
 - Espesor y composición de la nube: las mayor desarrollo vertical y compuestas de gotitas de agua reflejarán más que las de menor espesor y formadas por cristales

Efectos de las Islas Canarias
en el flujo del Alisio
(turbulencia similar a la de un
avión)



**Banquisa
Groenlandia**

Spitzbergen

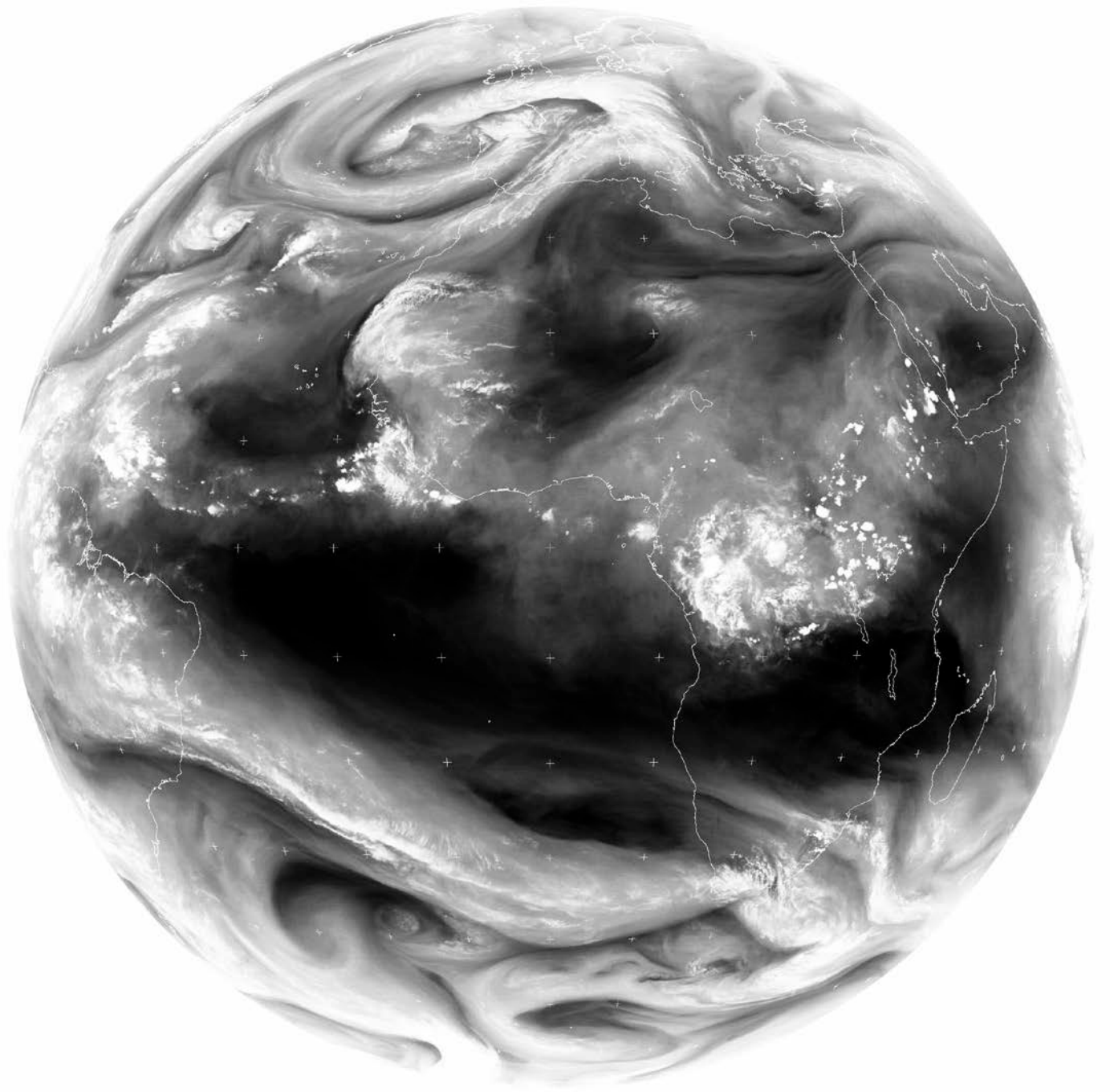


ALBEDO MEDIO DE DIFERENTES SUPERFICIES

Cumulonimbos 92% (grandes y espesos)	Arena 60% (Arenas Blancas, Nuevo México,USA)
Cumulonimbos 86% (pequeños hasta 6 Km)	Estratos 42% (poco espesos sobre mar)
Nieve fresca 80% - 85%	Cirros 36% (aislados sobre tierra)
Agua 50% - 80% (sol cerca del horizonte)	Cirroestratos 32% (aislados sobre tierra)
Cirroestratos 74% (espesos, con nubes más bajas)	Cúmulos de buen tiempo 29% (mas de 80% y sobre tierra)
Cúmulos y estratocúmulos .. 69% (más del 80% y sobre tierra)	Hierba 20% - 25%
Estratocúmulos 68% (más del 80% y sobre tierra)	Tierras secas 15% - 25%
Estratos 64% (espesos y sobre mar)	Tierras húmedas 10%
Estratocúmulos 60% (dentro de capas nubosas sobre mar)	Bosques 5% - 10%
Nieve vieja 50% - 60%	Agua 3% - 5% (sol cerca del cenit)

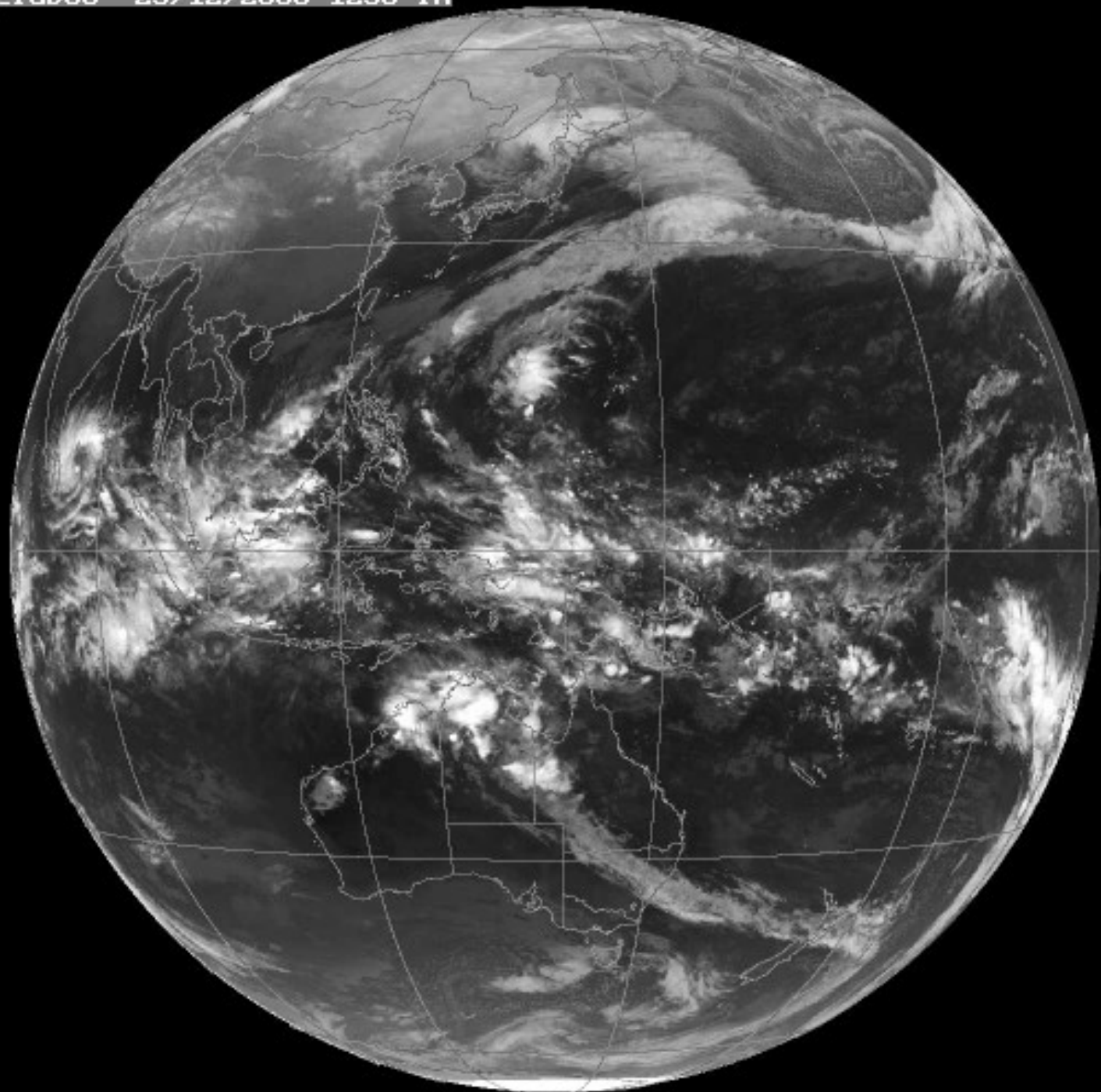
Características de la información

- Longitudes de onda y canales
 - **Canal del vapor de agua (WV)**
 - Radiación proveniente de longitudes de onda absorbidos total o parcialmente por ciertos gases o compuestos atmosféricos:
 - Información normalmente, asociada a un estrato atmosférico más o menos amplio
 - » La banda más usada es el del vapor de agua (WV)
 - » Otras bandas de absorción: O₃, CO₂, etc..
 - ¿Por qué?: sondeos verticales para disponer de información de una capa o estrato atmosférico.



Características de la información

- Longitudes de onda y canales
 - **Canal infrarrojo (IR)**
 - La radiación que alcanza los radiómetros es función de la temperatura de los cuerpos.
 - Mapa térmico de la superficie terrestre y de los topes nubosos
 - » Valores bajos de radiancia equivalen a bajas temperaturas
 - » Inversión visual en comparación con las imágenes VIS: las superficies con temperaturas mas bajas aparecen más brillantes y las más cálidas mas oscuras.
 - Las imágenes IR están formadas por pixels con un valor entre 0 y 255 dentro de una escala de grises desde el blanco al negro.



Zonas oscuras:
áreas **cálidas**

Zonas claras:
áreas
relativamente **frías**

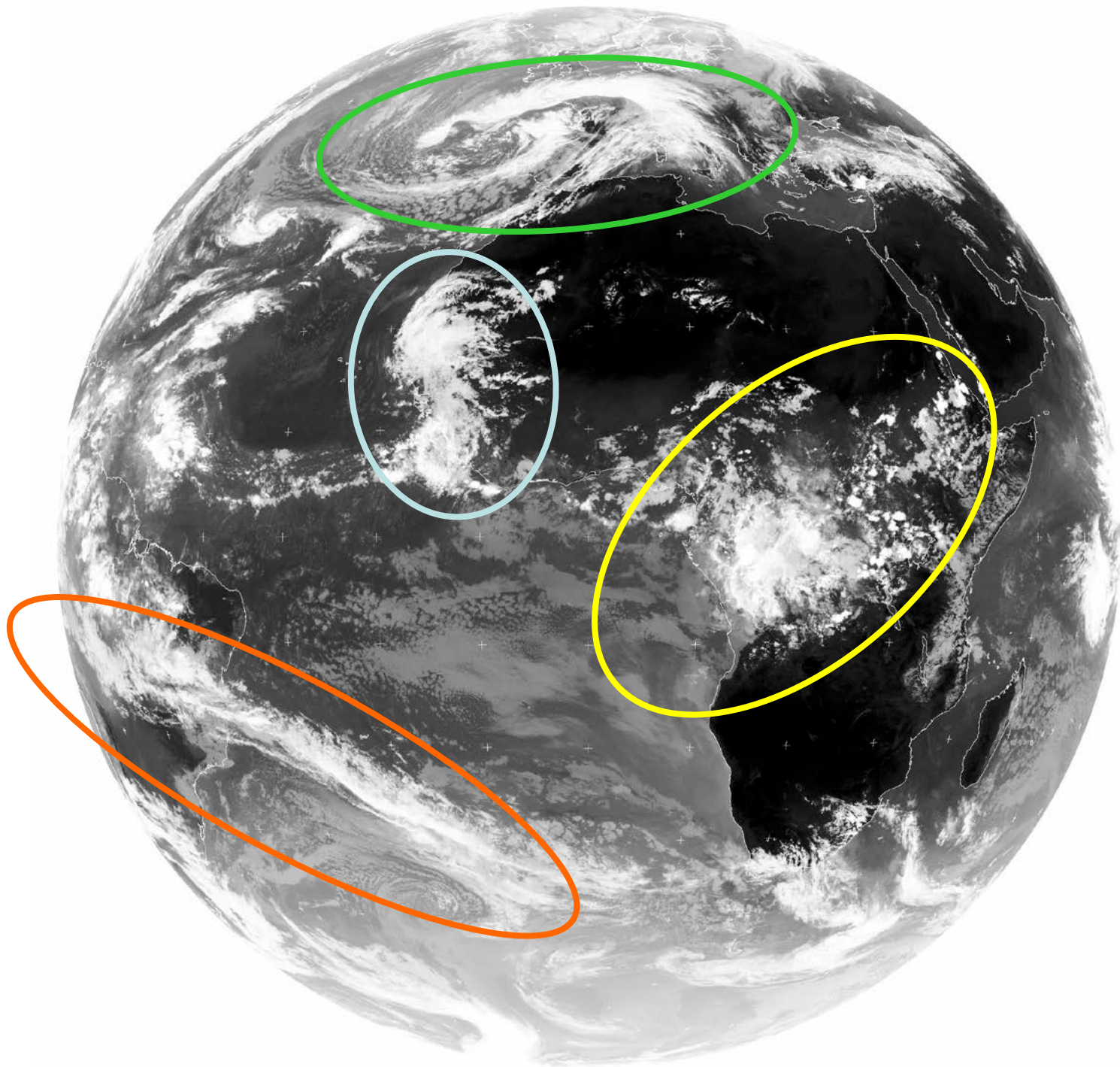
Pregunta

¿Dónde se aprecia
más nubosidad?

¿A qué se debe?

Respuesta

Aire **cálido** y
húmedo
ascendiendo por
convección:
enfriamiento y
condensación



CLASIFICACIÓN DE NUBES VISTAS DESDE EL SATÉLITE METEOSAT

APARIENCIA	CONCLUSIÓN	TIPO DE NUBE
IR: Brillante VIS: Ténue ó débil WV: Ténue ó Lechosa	Topes fríos Delgada Alta	CIRRIFORMES
IR: Ténue ó débil VIS: Brillante WV: No aparece	Topes cálidos Nube baja	ESTRATIFORMES
IR: Brillante VIS: Brillante WV: Brillante	Topes fríos Espesas	CUMULIFORMES

IDENTIFICACIÓN DE NUBES: CARACTERÍSTICAS GENERALES

BRILLO

Factores que afectan al brillo en los diferentes canales

CANAL VIS

- * Iluminación
- * Espesor
- * Estado físico
- * Concentración
- * Superficies
subyacentes

CANAL IR

- * Temperatura
del tope
nuboso

CANAL WV

- * Perfil de
humedad
- * Altura de
la nube

IDENTIFICACIÓN DE NUBES: CARACTERÍSTICAS GENERALES

- TEXTURA** : Suave y continua, abultada, sedosa o fibrosa
- ESTRUCTURA** : Lisa, en capas
- AGRUPACIONES**: Aisladas, individuales en grandes áreas, calles, bandas, células abiertas y cerradas, en coma, etc
- OTRAS** : Tamaño de la nube/resolución del radiómetro, contaminación por otros gases (vapor de agua, ozono)

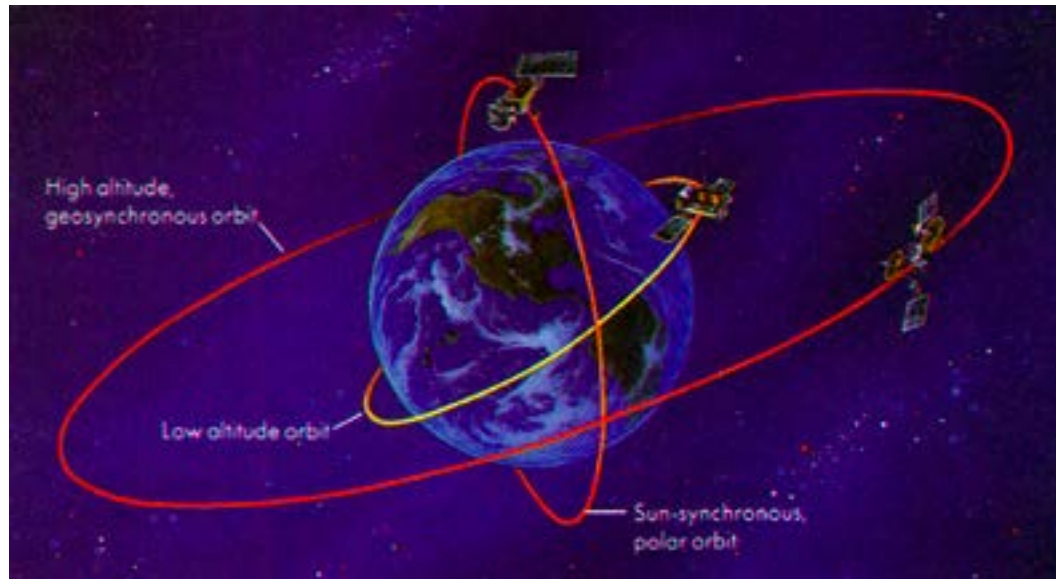
Características de la información

- Las **imágenes**
 - Recibidas en estaciones de recepción de imágenes, donde son decodificadas, analizadas y tratadas posteriormente:
 - Falso color
 - Inclusión de líneas costeras



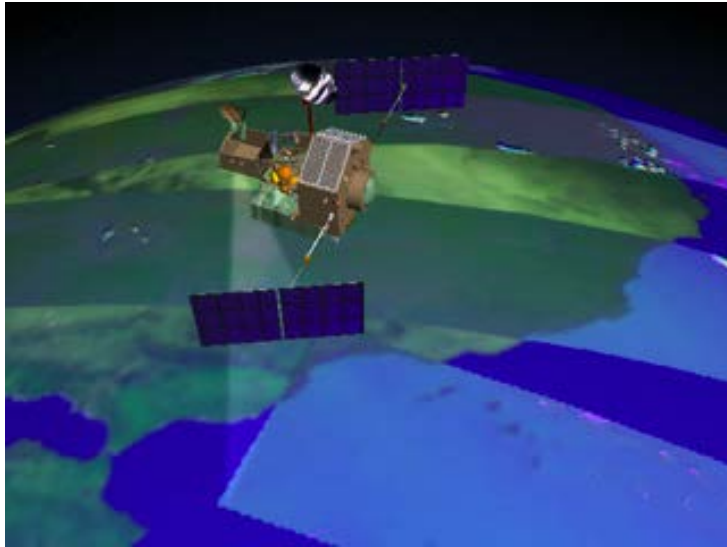
Características de la información

- **Plataformas: satélites meteorológicos**
 - Tipos fundamentales:
 - De órbita polar (heliosíncronos)
 - Geoestacionarios o geosíncronos



Características de la información

- Plataformas: satélites meteorológicos
 - Tipos fundamentales:



- De **órbita polar** (heliosíncronos)
 - Altitud de la órbita: 800-900 Km: el satélite gira a gran velocidad en un plano orbital meridiano que contiene los polos norte y sur ("polar")
 - Los primeros en órbita (razones técnicas y menores costes de lanzamiento)
 - Suelen incluir 5 bandas o canales de radiación (dos canales en el visible, dos en el infrarrojo térmico y uno en el infrarrojo cercano)

Características de la información

- Plataformas: satélites meteorológicos
 - Tipos fundamentales:
 - De **órbita polar** (heliosíncronos)
 - Ventajas
 - » Mayor grado de resolución espacial
 - » Incorporación de otros sensores (radar, lidar) en la misma plataforma
 - » Idénticas condiciones de iluminación (salvo a causa de las variaciones estacionales): muy útil para observaciones en el canal VIS y para mapas térmicos
 - » Suministro regular de energía solar: mayor autonomía

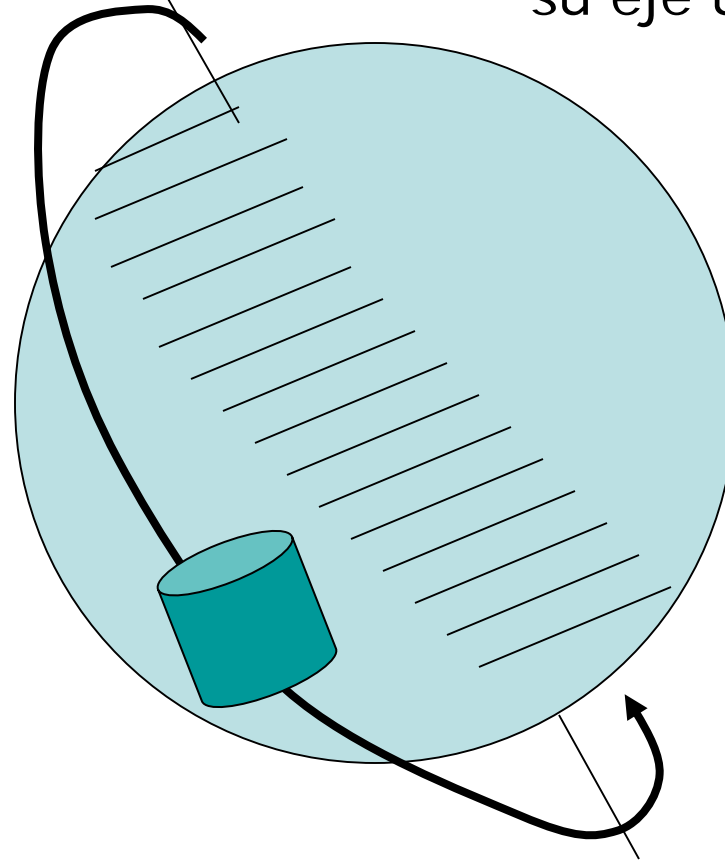
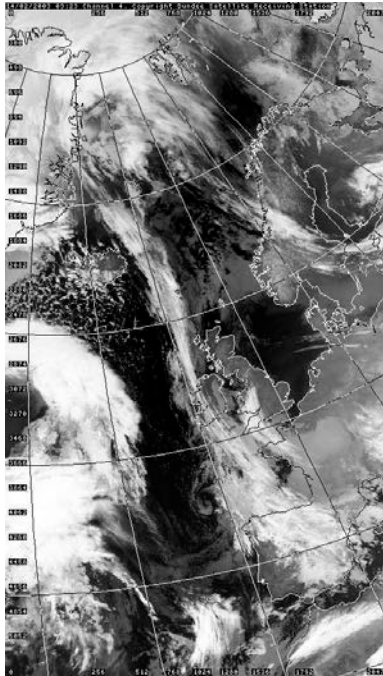
Características de la información

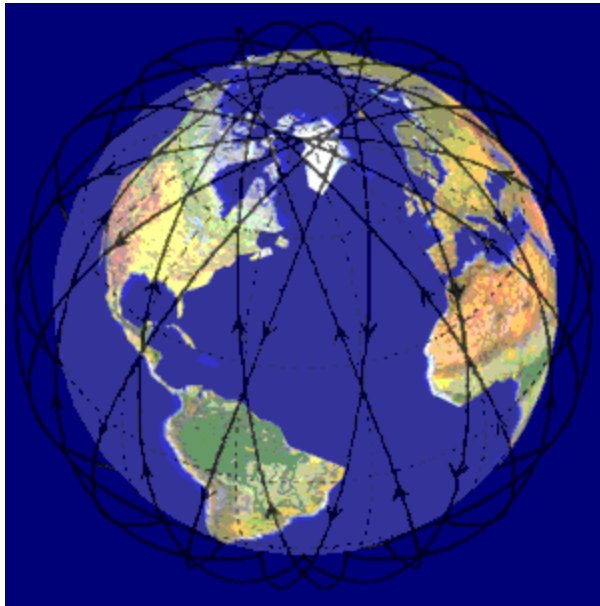
- Plataformas: satélites meteorológicos
 - Tipos fundamentales:
 - De **órbita polar** (heliosíncronos)
 - Inconvenientes
 - » Menor resolución temporal: cada satélite pasa sobre la misma región polar varias veces al día, pero únicamente 2 veces por la misma región ecuatorial.
 - » Menor cobertura espacial

De órbita polar

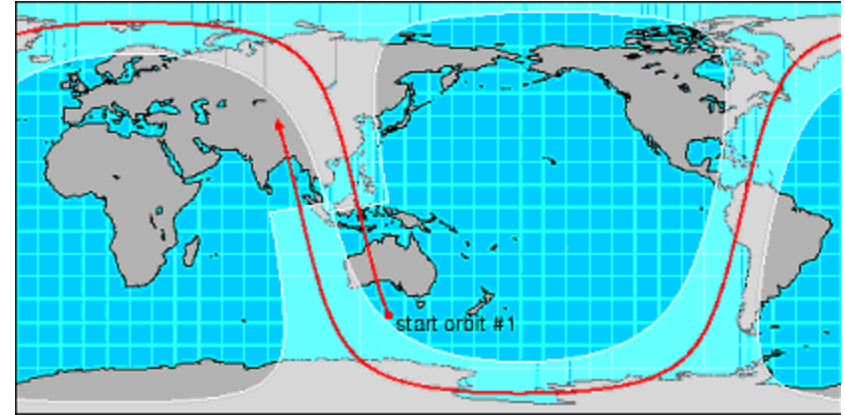
La Tierra rota sobre su eje una vez al día

□ El satélite "escanea" una franja de la superficie terrestre, diferente en cada órbita, dado que la Tierra rota bajo su trayectoria.

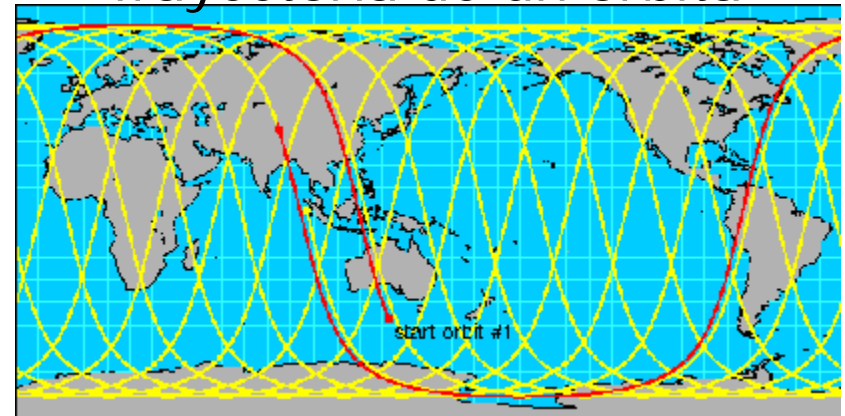




Vista desde el exterior
de la Tierra



Trayectoria de un órbita



Trayectorias de todas las
órbitas a lo largo de un día

Características de la información

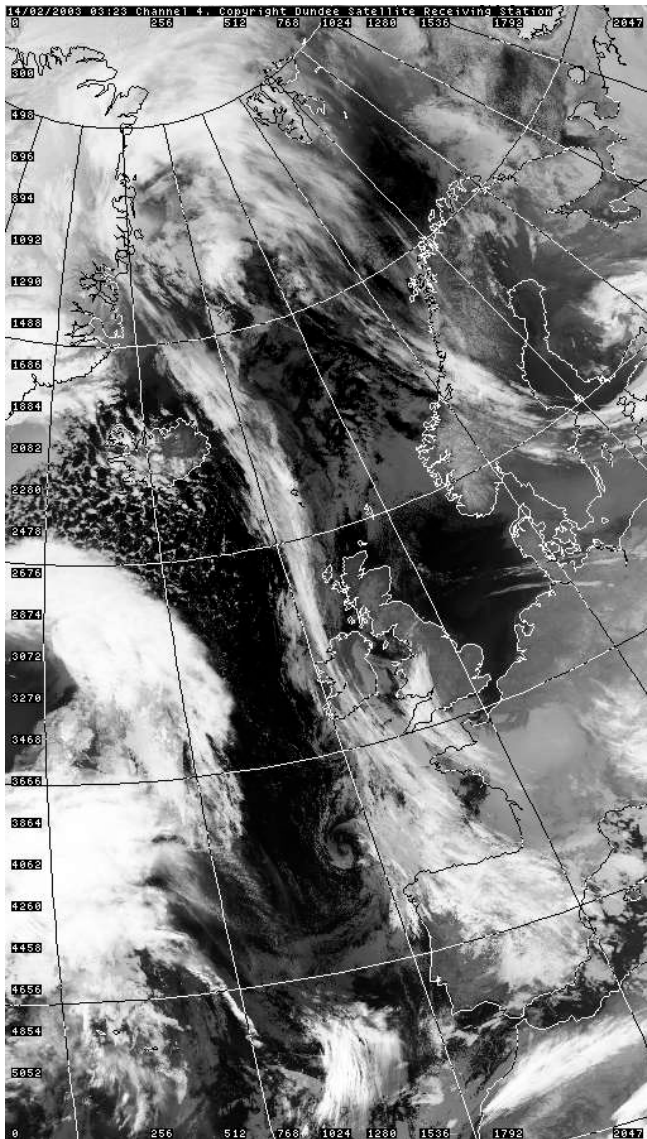
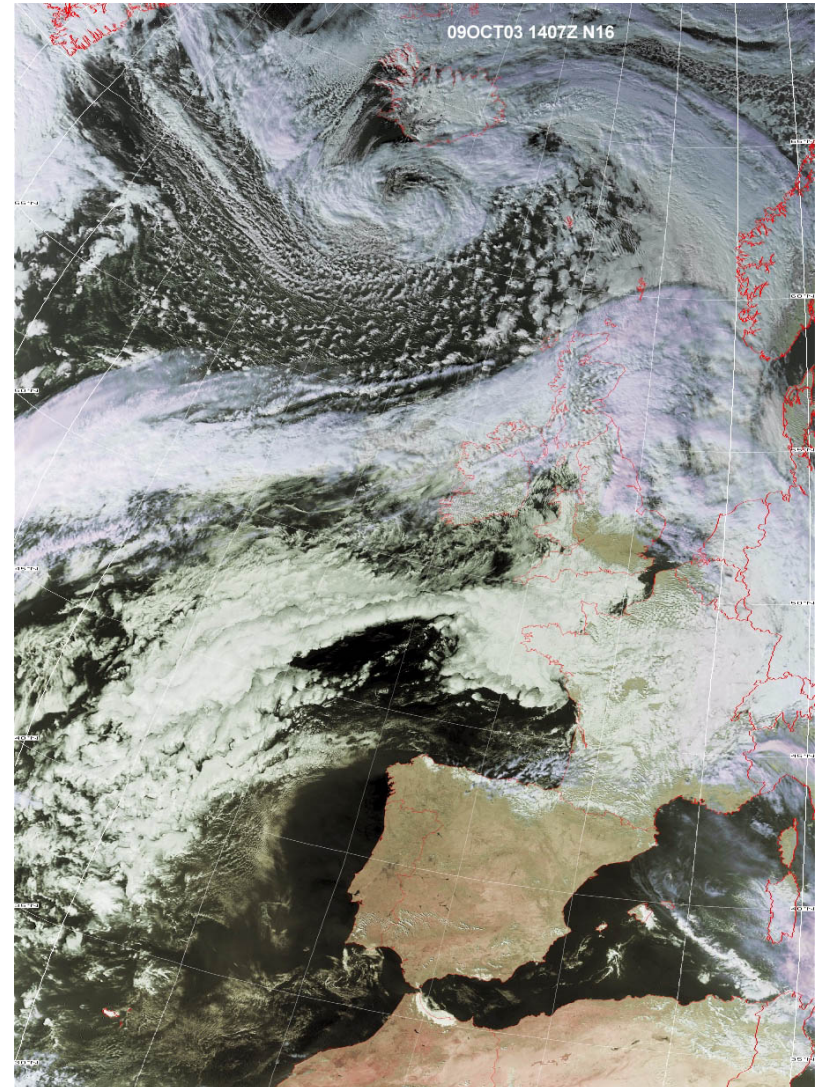


Imagen de un satélite de órbita polar



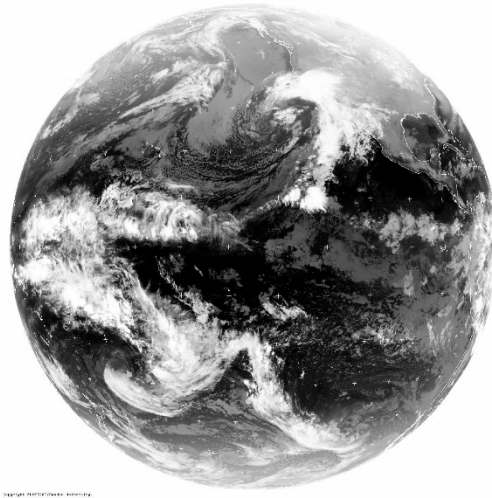
Características de la información



Características de la información



- Plataformas: satélites meteorológicos
 - Tipos fundamentales:
 - De **geoestacionarios o geosíncronos**



- Ubicados siempre sobre el mismo punto del planeta, a gran altitud
- Suministran imágenes de una misma área, al encontrarse siempre sobre el mismo punto con respecto a la Tierra
- Reciben información de 3 bandas de radiación electromagnética (visible, infrarrojo medio e infrarrojo térmico).

Características de la información

- Plataformas: satélites meteorológicos
 - Tipos fundamentales:
 - De **geoestacionarios o geosíncronos**
 - Ventajas
 - » Gran cobertura espacial: 5 satélites geoestacionarios son suficientes para cubrir todas las regiones (no polares) del planeta, y cada uno ofrece toda una imagen de todo el disco terrestre
 - » Mayor frecuencia temporal (normalmente cada 15/30 minutos) en el suministro de información: la estación receptora mantiene una comunicación permanente con el satélite.

Características de la información

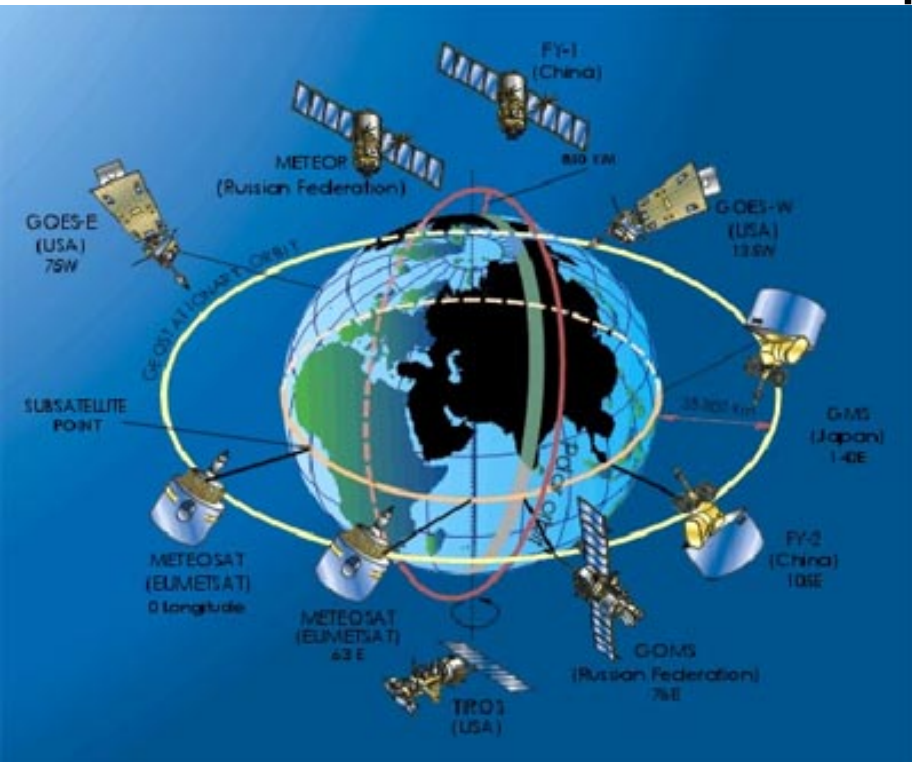
- Plataformas: satélites meteorológicos
 - Tipos fundamentales:
 - De **geoestacionarios o geosíncronos**
 - Inconvenientes
 - » Peor cobertura espacial: empeora conforme se aleja del nadir, o punto subsatélite en el Ecuador (visión de la Tierra como un disco, oblicua hacia sus bordes; pierde detalle > 50° N y S.
 - » Peor resolución espacial: en los canales VIS e IR no supera 1 km.
 - » Sensibilidad a algunas perturbaciones en el suministro de energía solar (eclipses)

Características de la información

- Plataformas: satélites meteorológicos

– Unidades en activo

- Geoestacionarios: Meteosat 6 y 7 (EUMETSAT), GOES-E (8 y 10), GOES-W (9) (Estados Unidos), GMS-5 (Japón), Insat II-B (India), GOMS-N1 “Elektro” (Rusia) y FY-2 (Rep. Popular China)
- Polares: NOAA 12 y 14 (Estados Unidos), Meteor 2-21 y 3-5 (Rusia) y FY-1C (Rep. Popular China).
- Programa militar del ejército estadounidense (satélites DMSP)



Características de la información

- Plataformas: satélites meteorológicos




















- Unidades en activo

- **Meteosat**

- Órbita alrededor del Ecuador.
- Visión global en intervalos de media hora: su campo de acción se extiende entre los 55° al norte y sur de Ecuador.
- Canales:
 - » el albedo en la banda 0,4-1,1 micras.
 - » el contenido en vapor de agua de la atmósfera, en la banda 5,7-7,1 micras y
 - » la temperatura, 10,5-12,5 micras.
- La resolución espacial: 2,5 km para el albedo y 5 km para la temperatura y humedad.

Nefanálisis

-  Cúmulos
-  Cumulonimbos
-  Cirros
-  Cirroestratos
-  Cirrocúmulos
-  Altoestratos
-  Altocúmulos
-  Estratos
-  Nimboestratos
-  Estratocúmulos

	Alta Presión		Eje de Vaguada en Altura
	Baja Presión		Eje de Cuña en Superficie
	Vórtice		Eje de Cuña en altura
	Estratos (St)		Corriente en Chorro (JTST)
	Cúmulos		Vientos en 500 hPa
	Estratocúmulos		Vientos en 300/200 hPa
	Torrecúmulos/ Cumulonimbus (Tcu/Cb)		Onda de Montaña
	Cirros (Ci)		Turbulencia
	Eje de Vaguada en Superficie		Turbulencia Fuerte

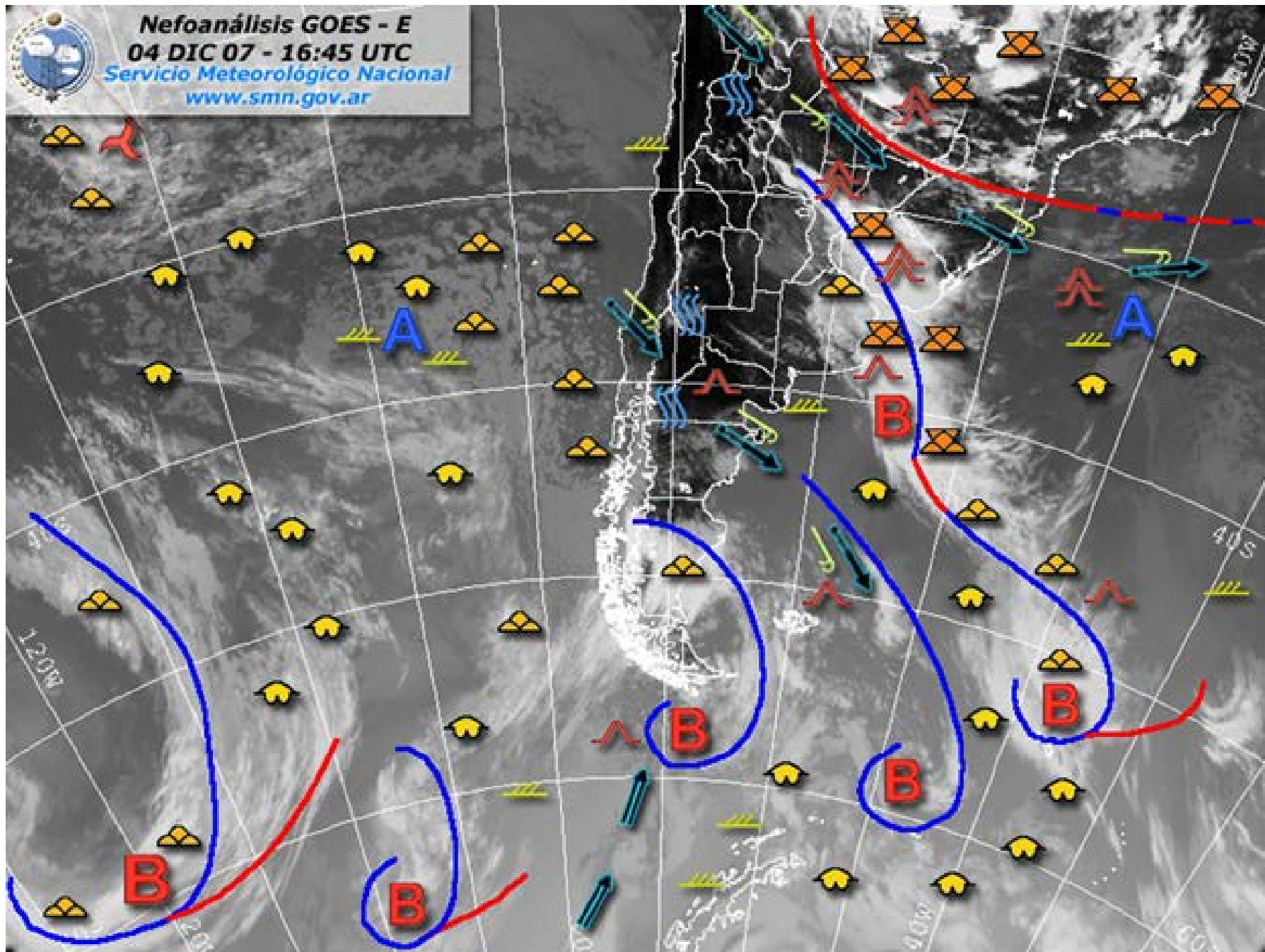
Nefanálisis

- ❑ Análisis, interpretación y representación cartográfica de la nubosidad sobre una región, a partir de imágenes de satélite.
 - Imagen base: canal visible o infrarrojo
 - Sobre dicha imagen se anotan la simbología del tipo de nube, marcando su extensión con colores y símbolos apropiados.
 - Posteriormente, se añaden símbolos frontales (frío, cálido y ocluido, centro de bajas y altas, etc.

- ❑ Si climatología aeronáutica → zonas de turbulencia, engelamiento, máximos de viento, nubosidad cumuliforme, ondas de montaña (nubes lenticulares)



Nefoanálisis GOES - E
04 DIC 07 - 16:45 UTC
Servicio Meteorológico Nacional
www.smn.gov.ar



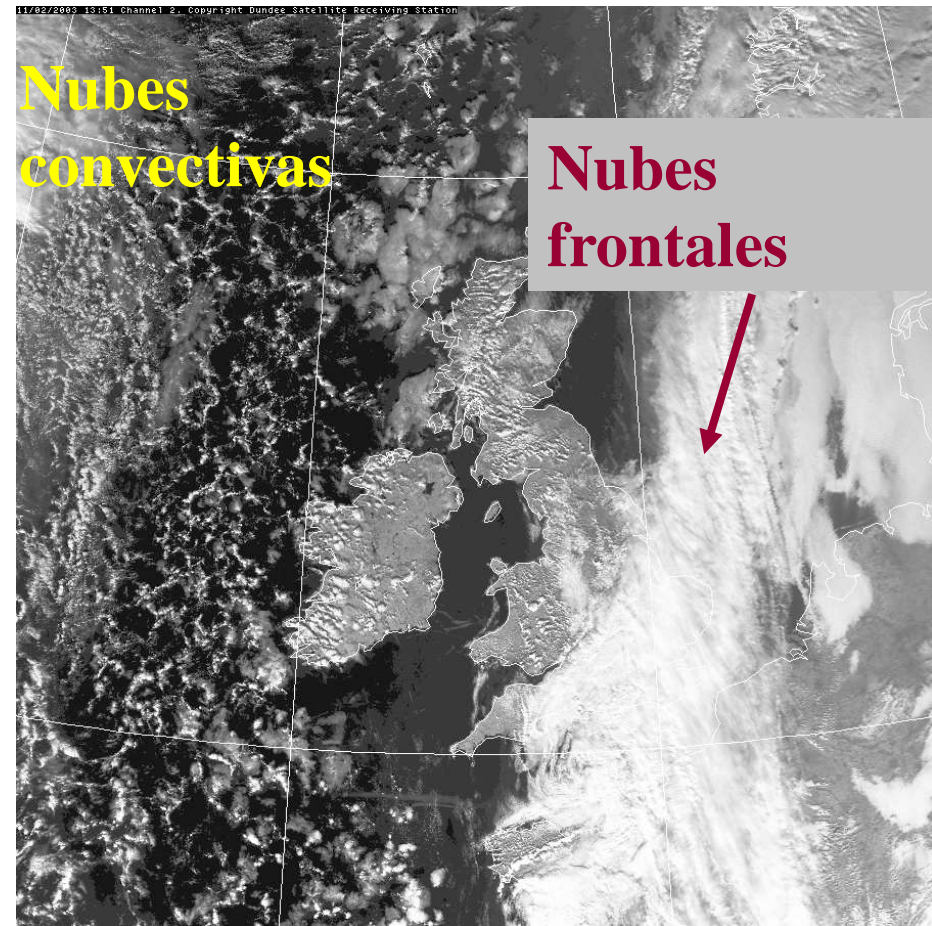


Imagen Visible

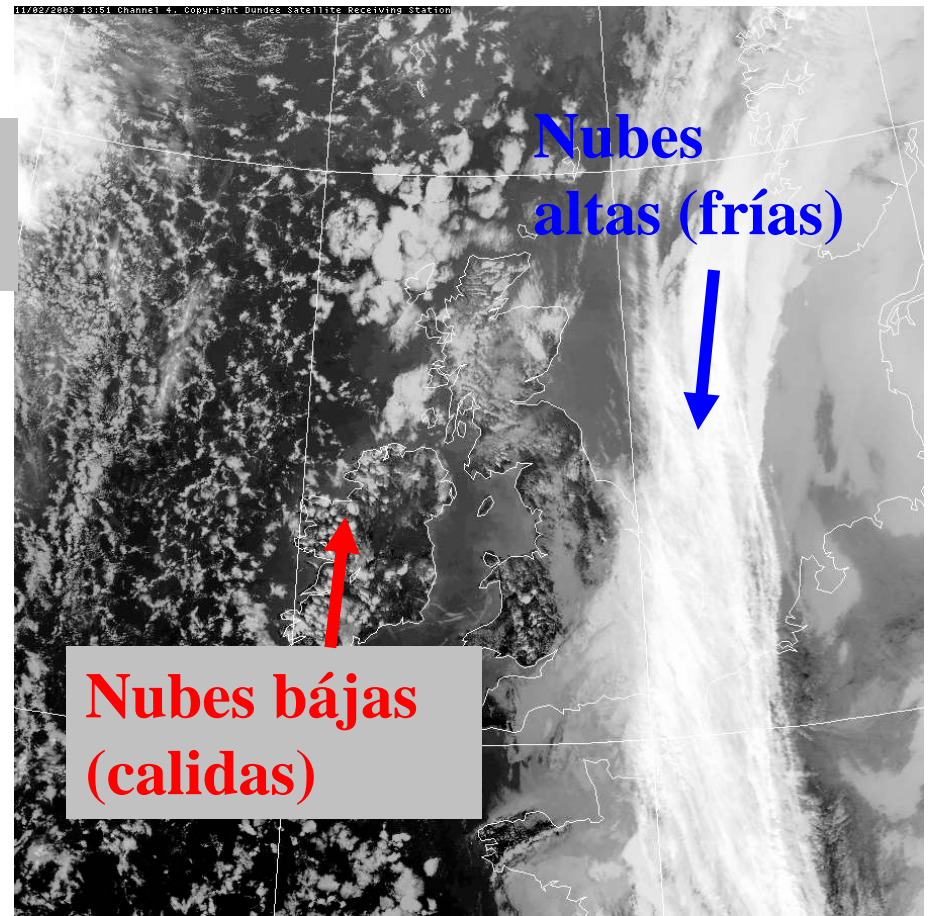


Imagen infrarroja (temperatura)

negro = cálido, blanco = frío

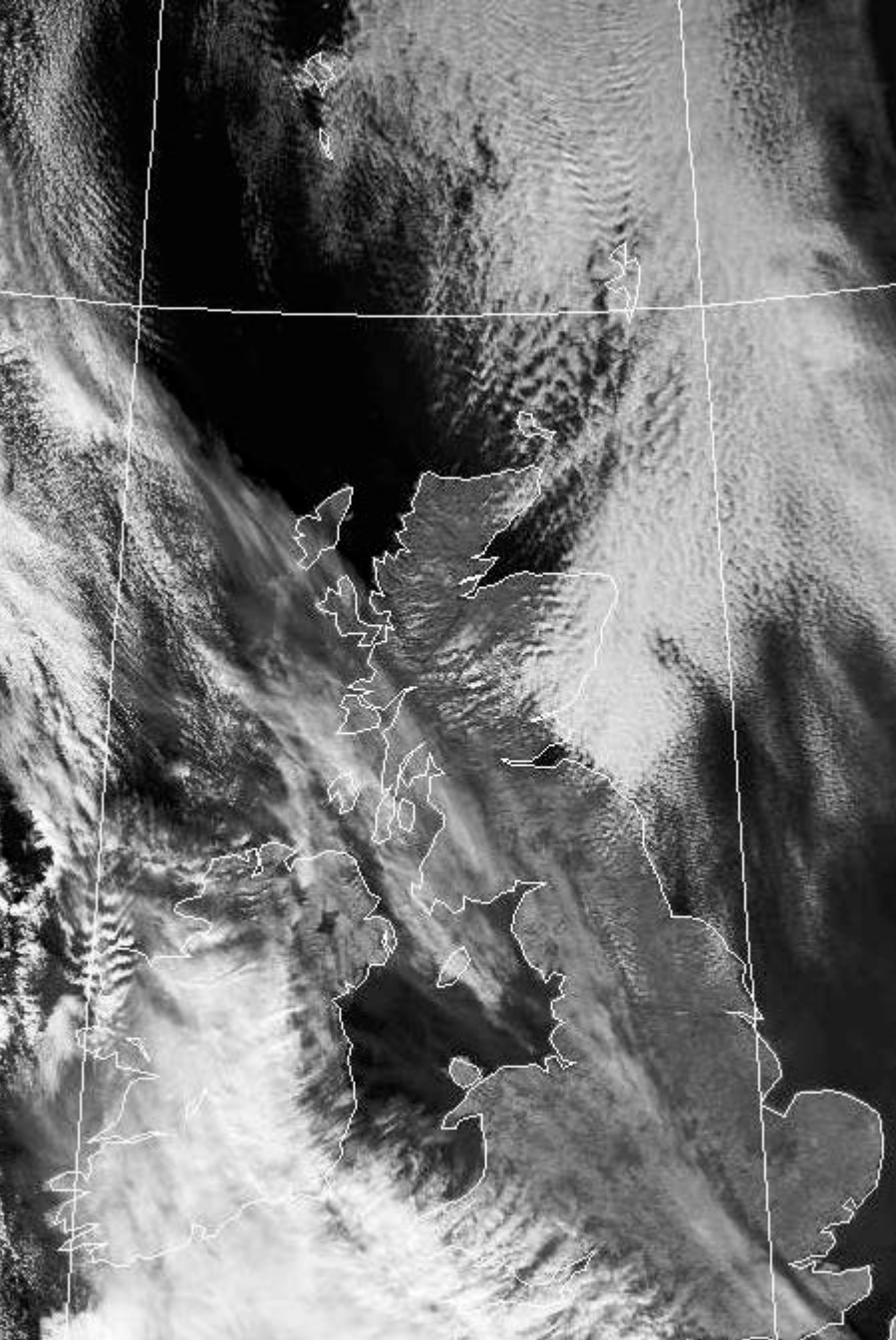


IMAGEN VISIBLE

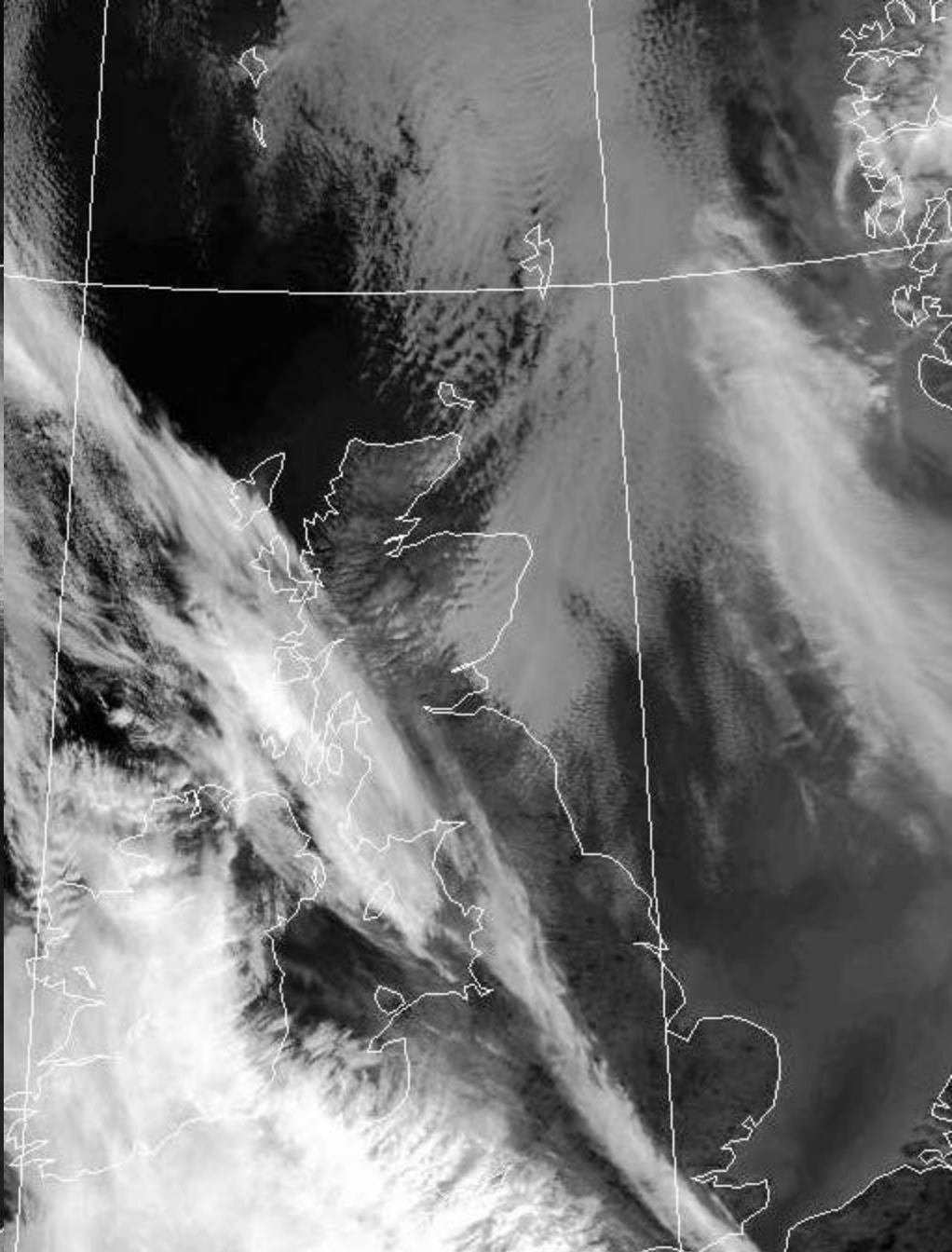


IMAGEN INFRARROJA

Imágenes de satélite con órbita polar

1402 GMT 19/2/03

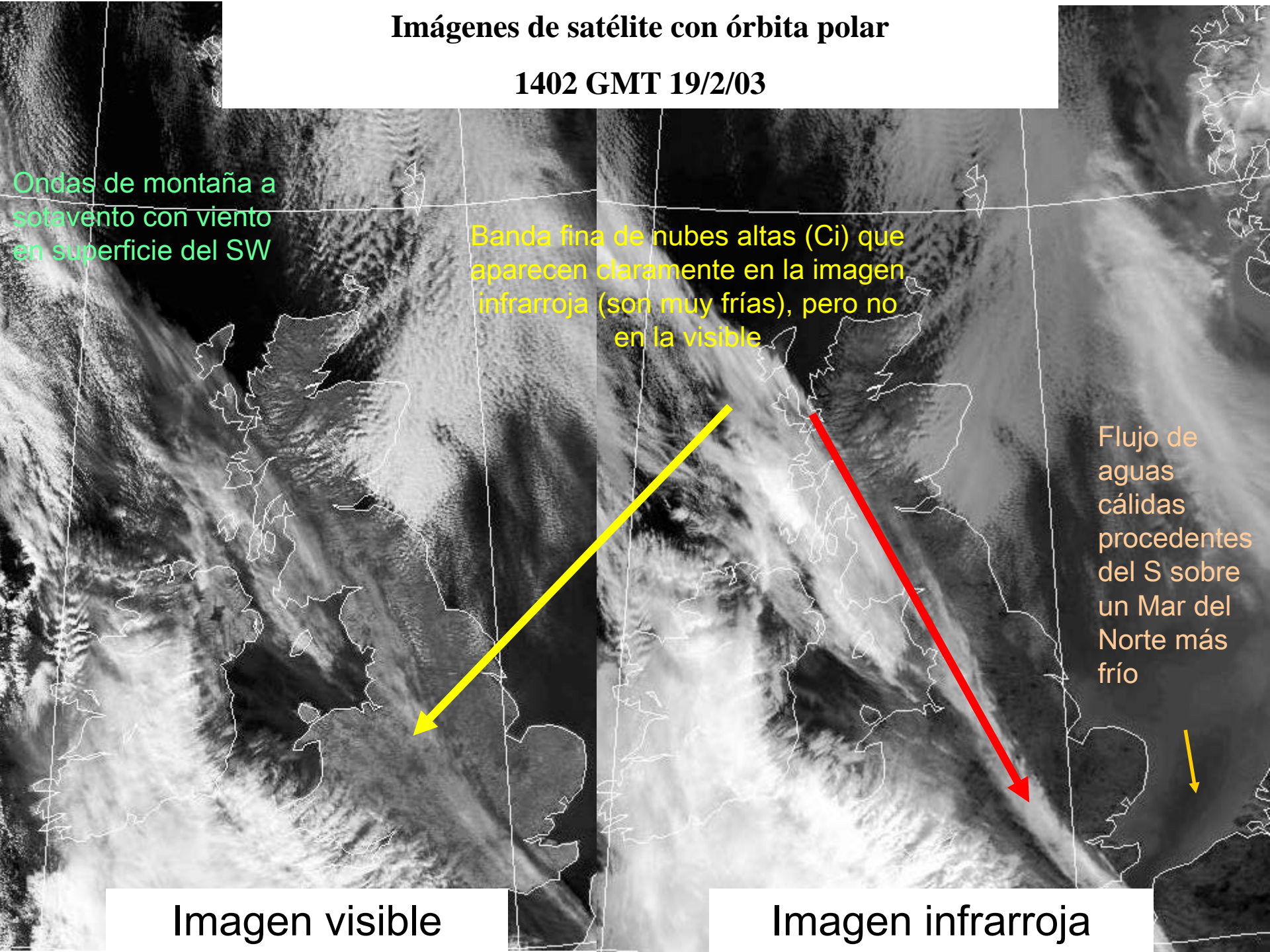
Ondas de montaña a sotavento con viento en superficie del SW

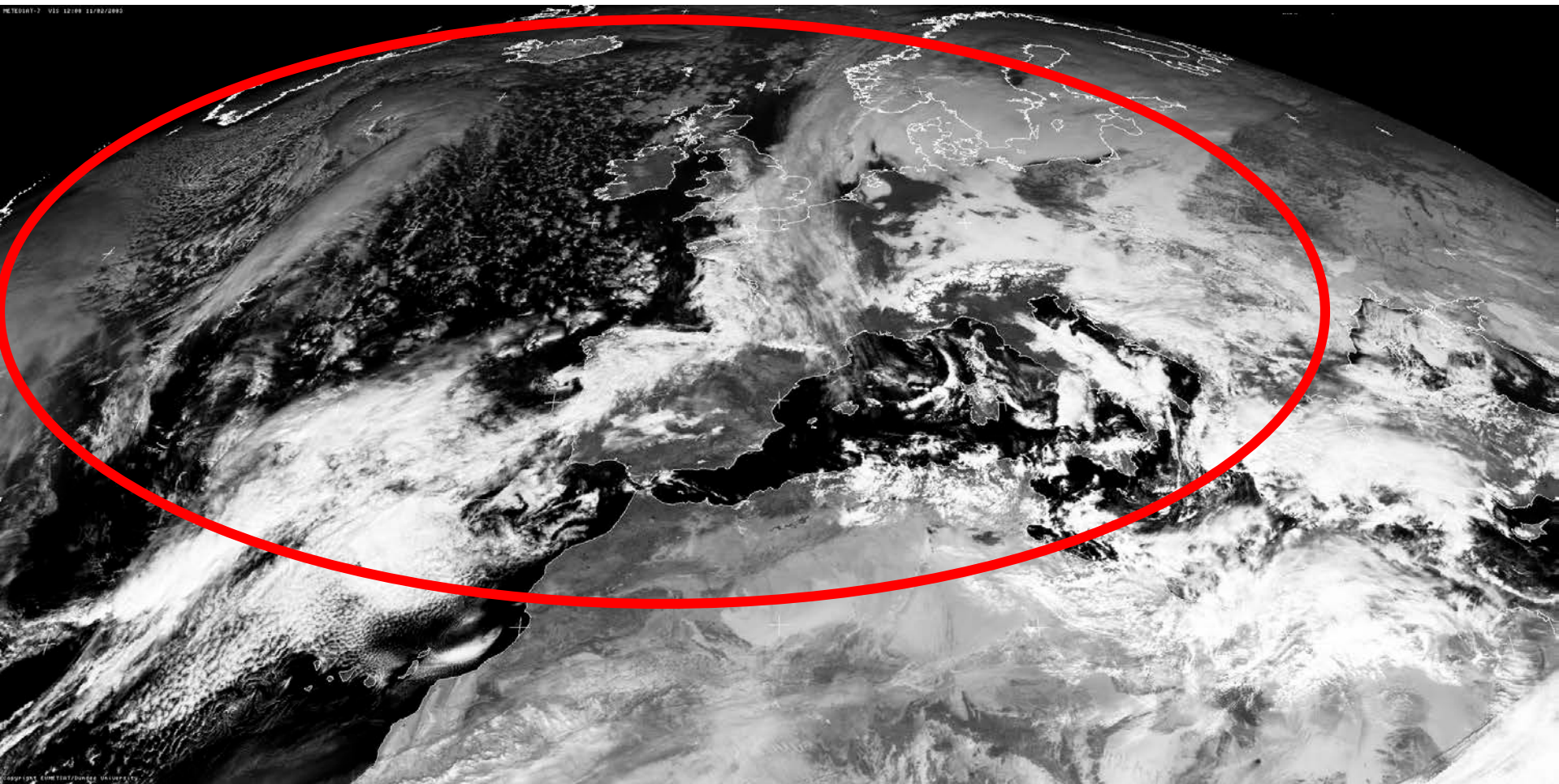
Banda fina de nubes altas (Ci) que aparecen claramente en la imagen infrarroja (son muy frías), pero no en la visible

Flujo de aguas cálidas procedentes del S sobre un Mar del Norte más frío

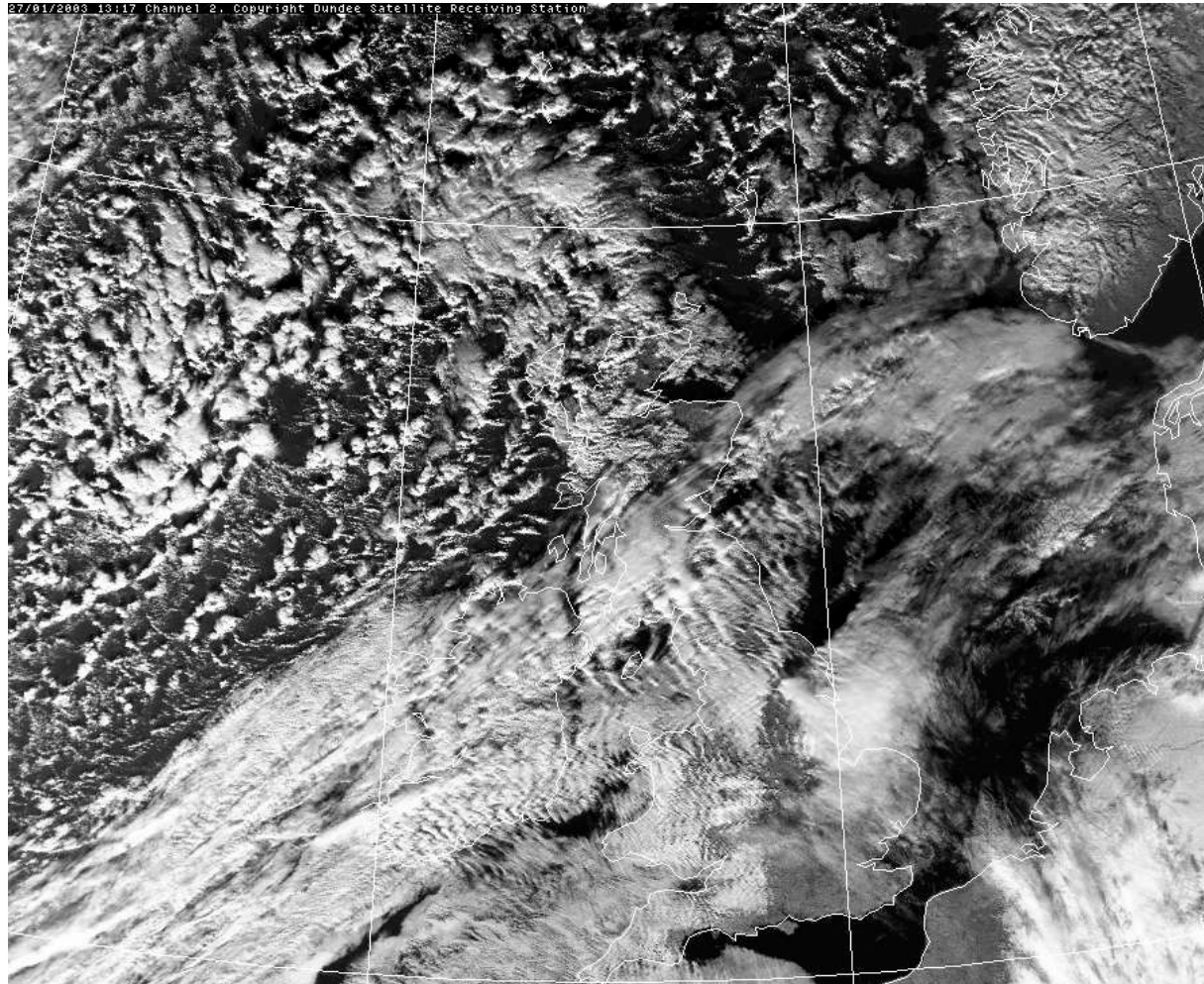
Imagen visible

Imagen infrarroja



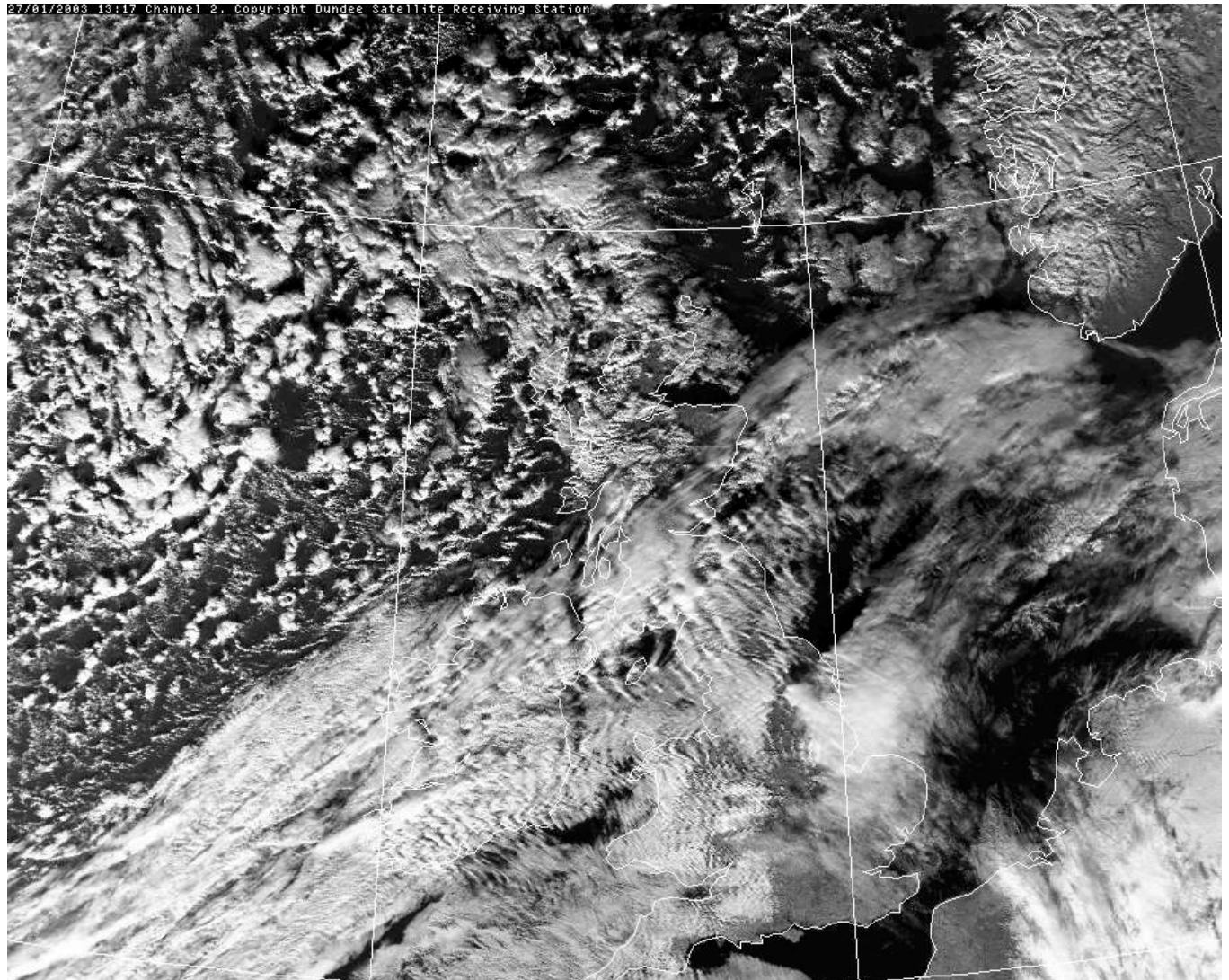


¿Qué se puede observar en esta imagen de satélite?



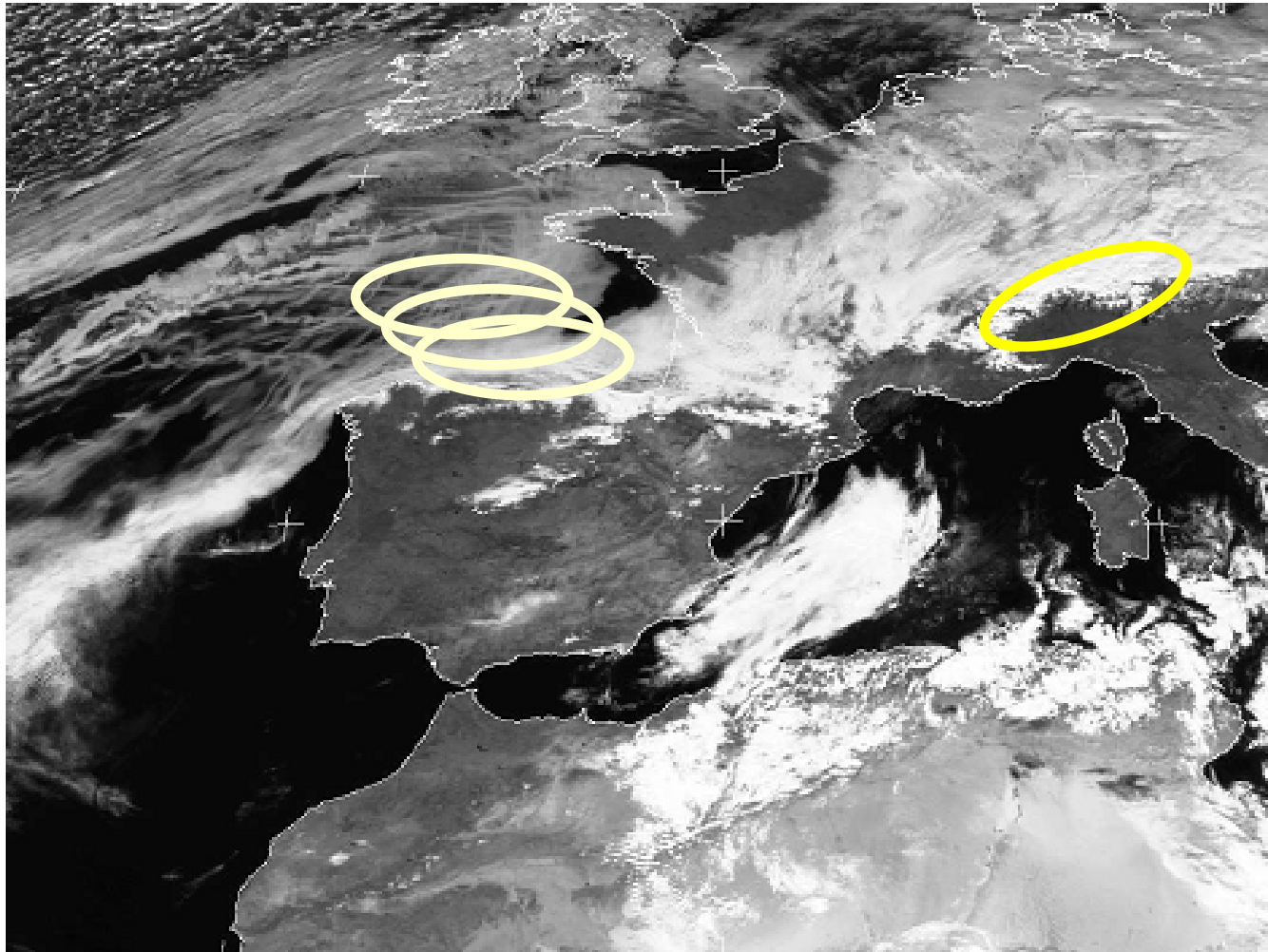
¿Trenes de ondas paralelas?



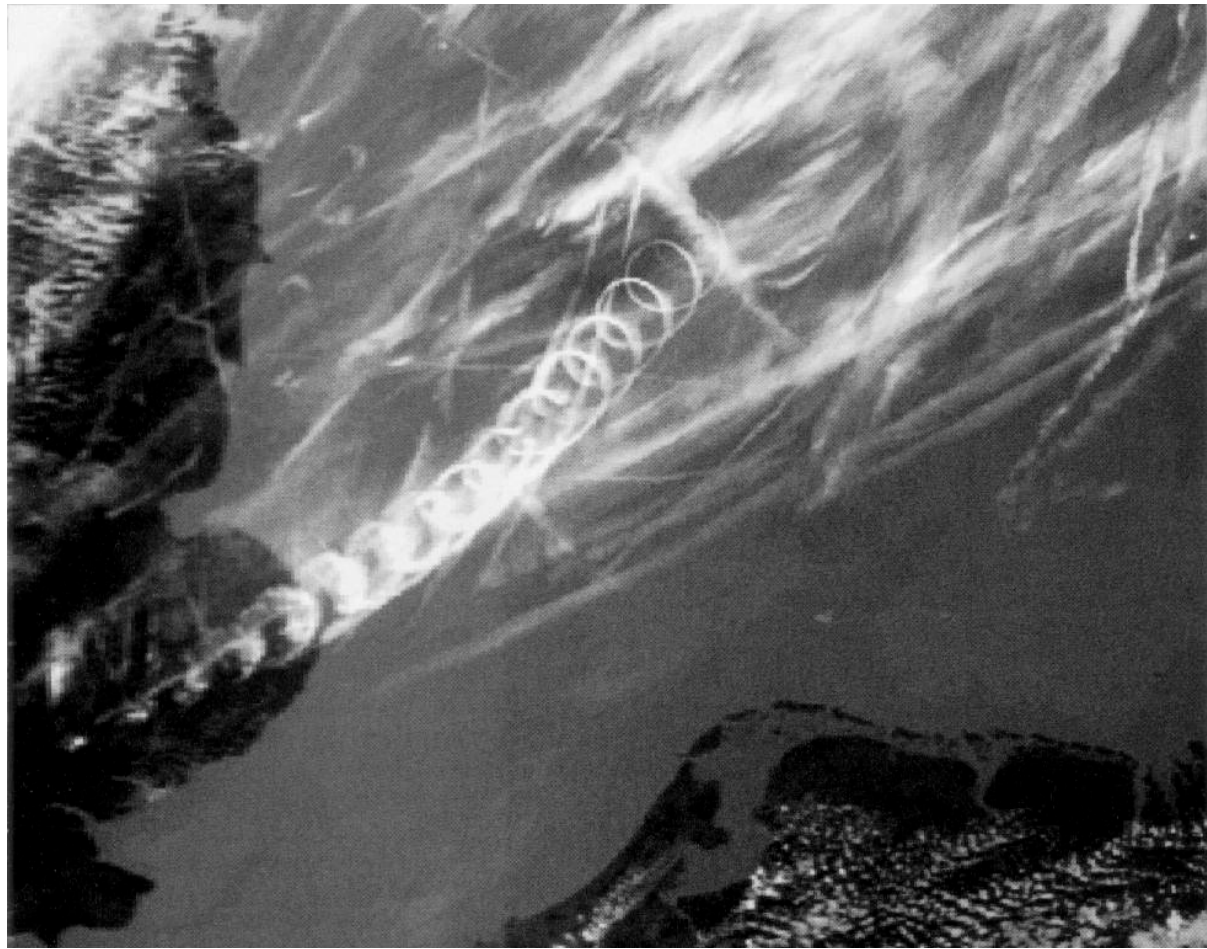


Una masa de aire es obligada a atravesar una montaña, sufriendo movimientos ondulatorios





¿Cuál es el origen de las líneas que se observan sobre el Cantábrico?



i?