

EL MÓN



“El Món”

Jaume Massó i Cartagena
Institut Cartogràfic de Catalunya

30 de setembre de 2010



El planisferi

Representació plana a escala



món real

globus terraqüi



Escala ▶

Projecció ▼



planisferi



Els globus terraquis

Representació a escala



- Un **globus terraqui** és la representació cartogràfica de la Terra sobre una esfera.
- En un globus: **forma, area, distància i direcció són veritables.**
- Els globus són bons models a escala, però: són cars i complicats de fer, el seu emmagatzemament i transport és difícil, no poden mostrar una petita area en detall, i no es poden veure tots els punts alhora.
- Un globus és una superfície que **no pot ser aplanada en un paper sense distorsió** de les formes, àrees, distàncies i/o direccions.

El planisferi

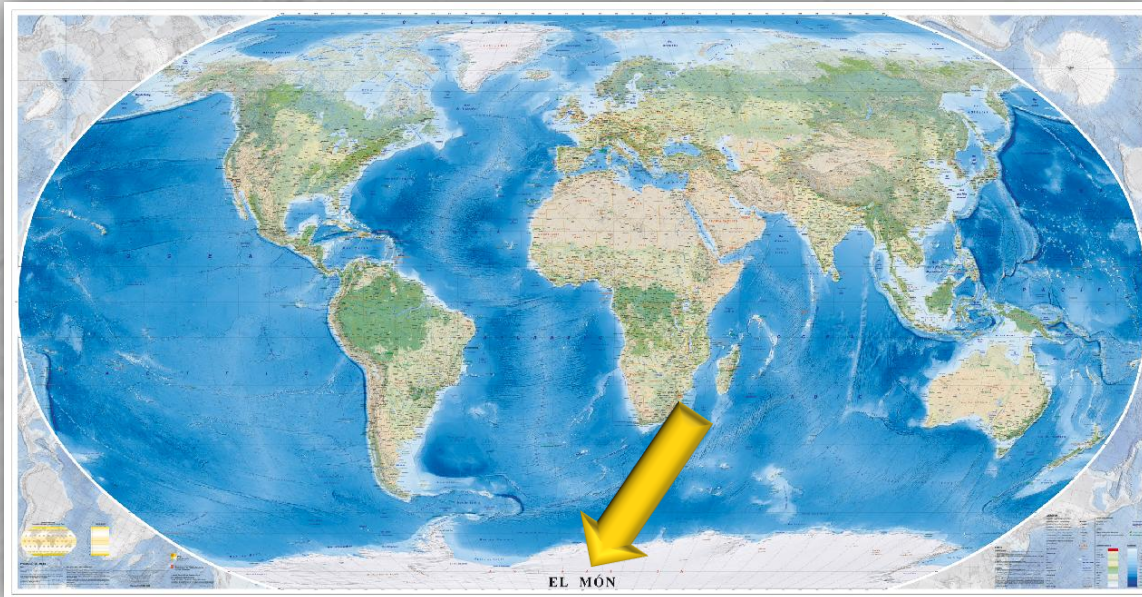
Concepte



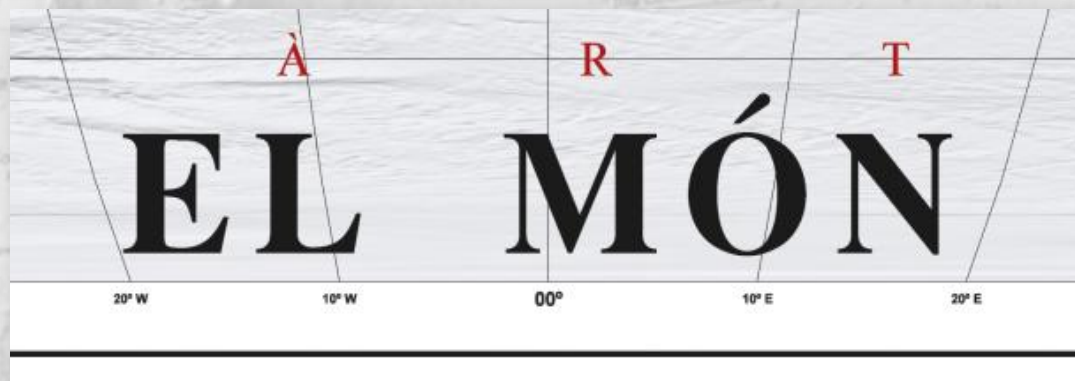
- **Planisferi:**
representació cartogràfica plana de l'esfera terrestre. (TERMCAT)
- **Mapamundi:**
representació cartogràfica plana del conjunt del globus terraqui, sovint en dos hemisferis diferenciats. (TERMCAT)

El planisferi

Elements del planisferi

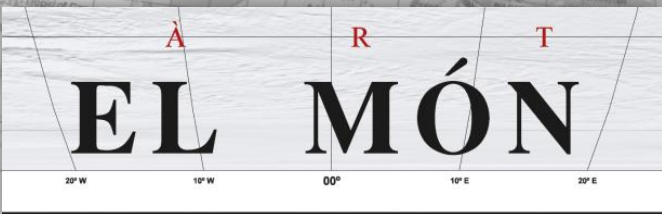
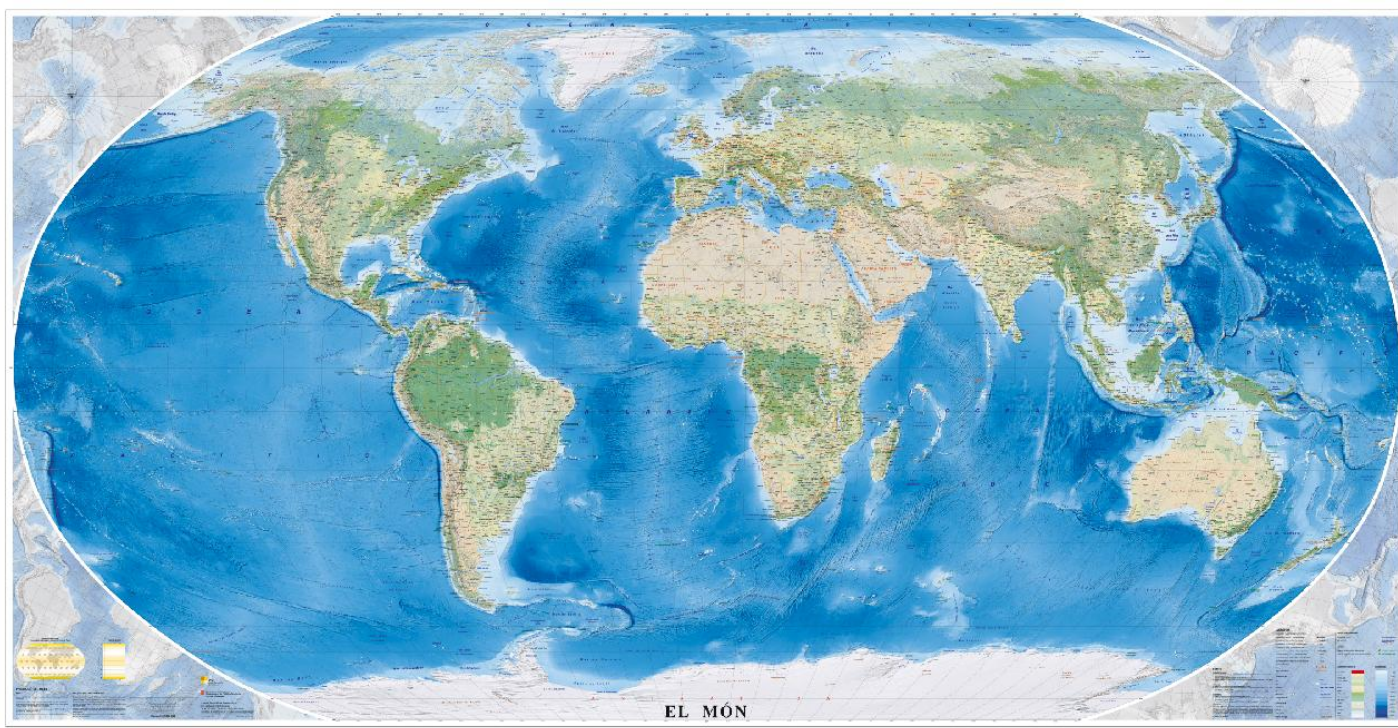


1. títol
2. escala
3. projecció
4. fonts
5. llegenda
6. autor i edició



El títol

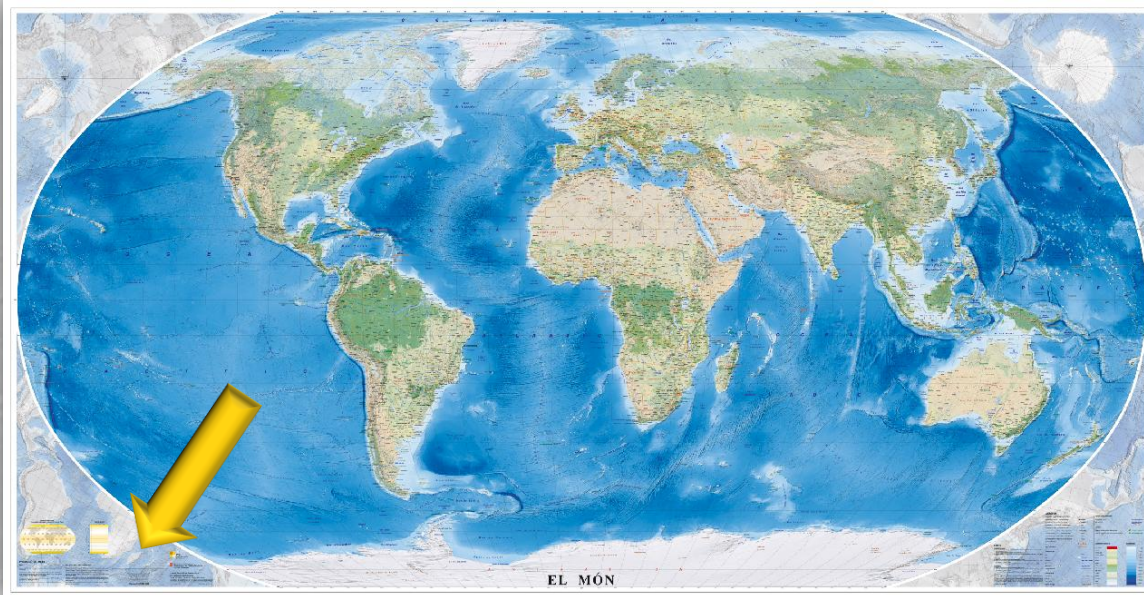
Un planisferi ... en català



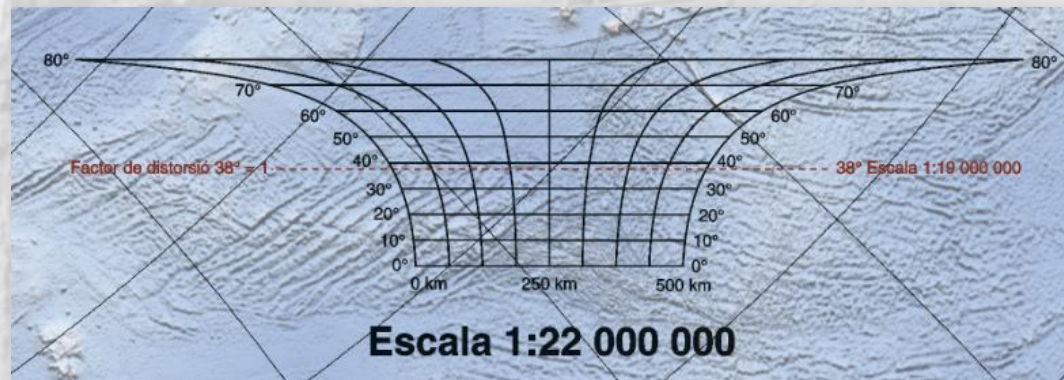
- “EL MÓN” és un planisferi **català en llengua catalana.**

El planisferi

Elements del planisferi



1. títol
2. escala



El planisferi

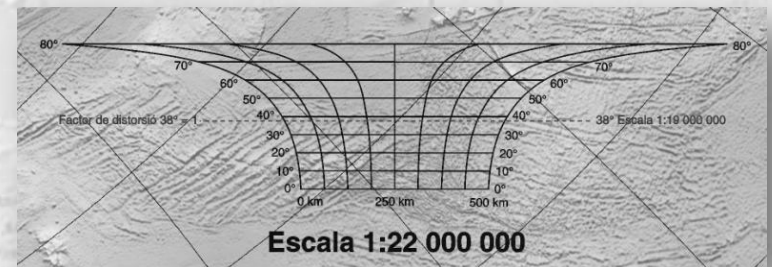
L'escala

- L'**escala d'un mapa** relaciona una distància sobre el mapa amb la seva corresponent distància real. Per exemple: $2\text{cm}/100.000\text{ cm} = 1:50.000$. Aquest coeficient l'anomenem **escala numèrica** del mapa.



- Una altra forma d'expressar l'escala d'un mapa és amb una **escala gràfica**:

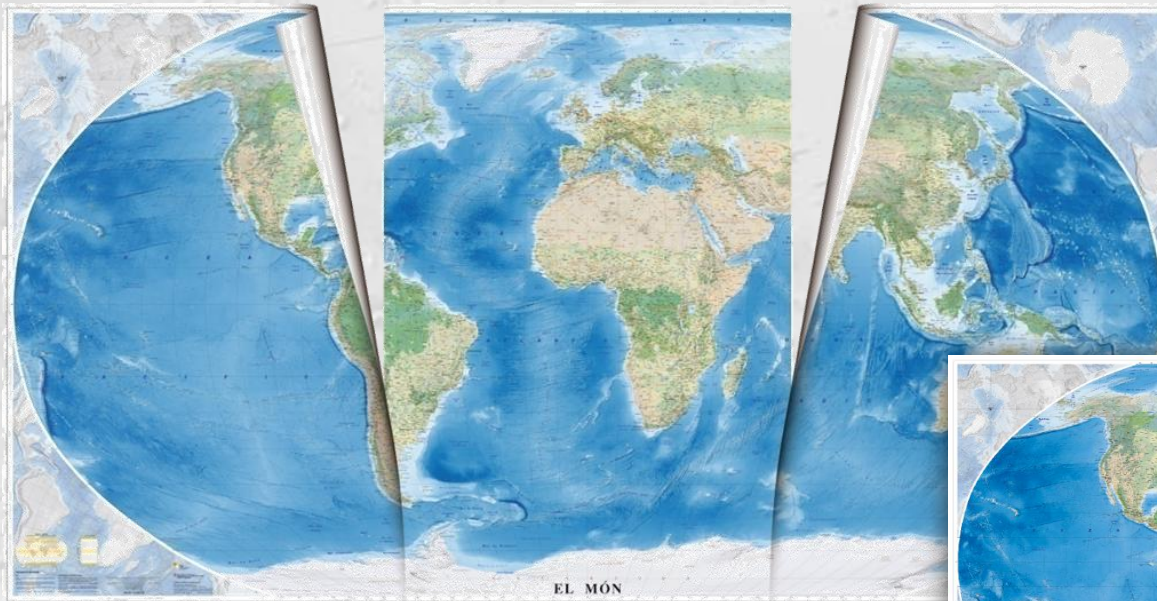
- per a mapes amb la seva escala uniforme,
- per a mapes amb la seva escala variable.



El planisferi

L'escala

- El planisferi s'ha realitzat a dues escales: **1:15.000.000** i **1:22.000.000**.



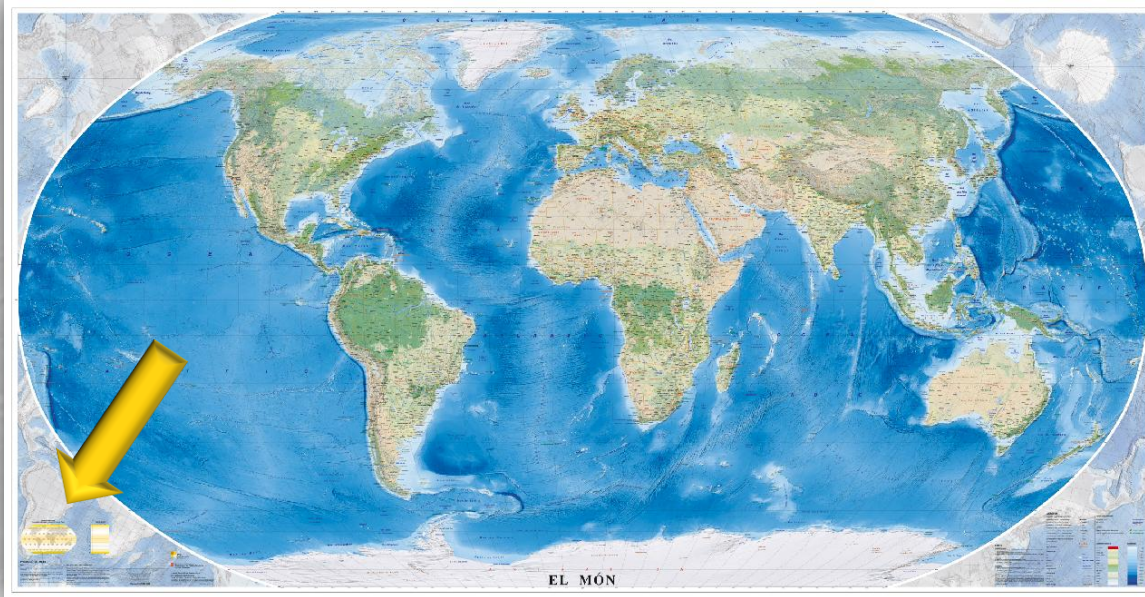
1:15.000.000 (3 fulls)
mides full: 97 x 138 cm
mides muntat: 270 x 138 cm



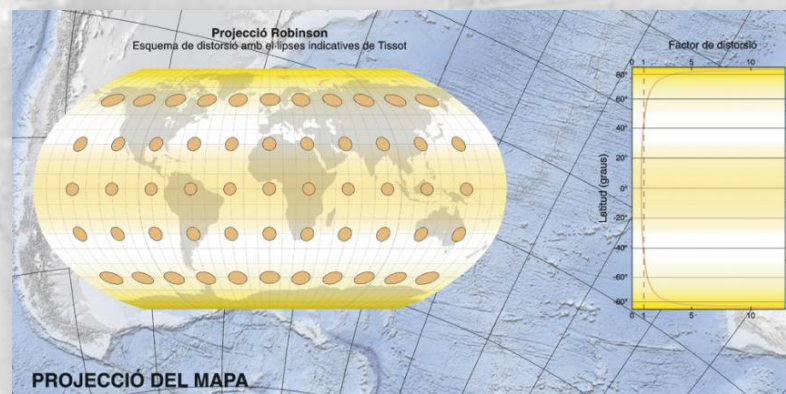
1:22.000.000 (1 full)
mides full: 184 x 96 cm

El planisferi

Elements del planisferi



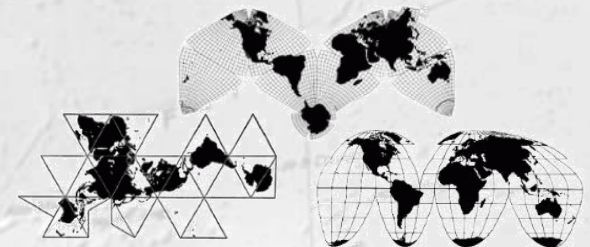
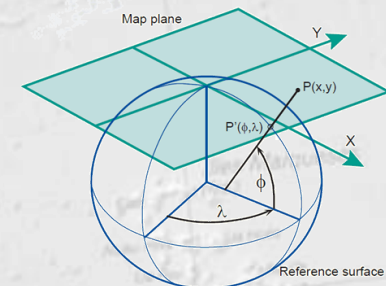
1. títol
2. escala
3. projecció



Projeccions

Concepte

- Una **projecció cartogràfica** és qualsevol sistema emprat per a transformar (total o parcialment) la superfície del globus terrestre en un pla.
- **Cartografiar significa** transformar cada punt sobre la superfície terrestre amb coordenades geogràfiques a les corresponents coordenades cartesianes representades sobre el mapa pla.
- La **representació plana de la terra no pot ser 100% precisa**, per això s'han desenvolupat una gran varietat de projeccions, cada una orientada a un propòsit particular.



Per ampliar continguts: http://www.nationalatlas.gov/articles/mapping/a_projections.html

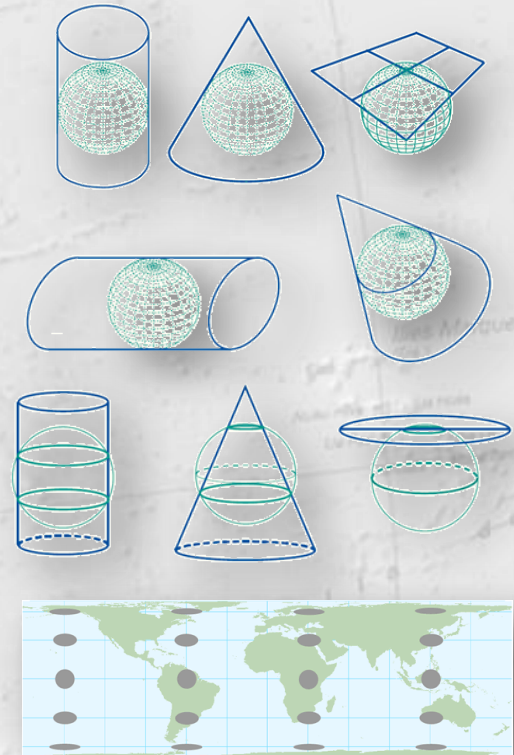
Mil projeccions per a un mapamundi, o l'impossible art d'aplanar la Terra, J.M. Rabella. RCG 1990. Núm 11

Projeccions

Classificació

La classificació de les diverses projeccions cartogràfiques es realitza:

- segons la **superfície de projecció**:
cilíndrica, cònica o azimutal
- segons la **posició de la superfície**:
normal, transversa o obliqua
- segons el **punt de contacte**:
tangent o secant
- segons la **propietat que conserva**:
equivalent, equidistant o conforme

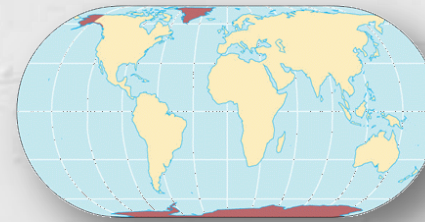


Així, una particular projecció cartogràfica pot ser citada a partir del conjunt de les seves propietats: p.e. 'projecció cònica conforme amb dos paral·lels standard', o bé pel nom del seu creador: p.e. 'Lambert'.

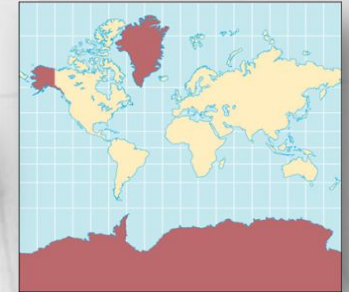
Projeccions

Classificació segons propietats

Equivalents: mantenen la proporcionalitat de les superfícies.



Eckert IV



Mercàtor

Equidistants: presenten l'escala constant en les distàncies entre paral·lels geogràfics o bé sobre rectes que parteixen radialment d'un punt central.



A la **projecció azimuthal equidistant** les distàncies mesurades des del centre del mapa a un altre punt són correctes. Aquesta projecció s'utilitza per mostrar distàncies de rutes aèries.

Conformes: conserven correctes les formes i per tant els valors angulars



La **projecció Mercàtor** és una projecció cilíndrica que manté les formes. Les línies loxodròmiques (en negre) són rectes. Les línies ortodròmiques (en blau) són corbes.

Projeccions

La selecció de la projecció

- La realització d'un mapa passa per **seleccionar la projecció idònia per al propòsit** del mapa en qüestió.

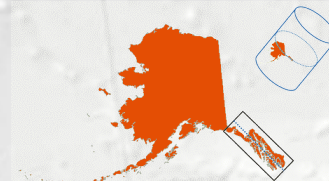
Consideracions bàsiques:

- les **projeccions cilíndriques** són utilitzades per a cartografiar el món en la seva totalitat, especialment per a àrees equatorials i latituds mitjanes,
- les **projeccions còniques** s'utilitzen per a cartografiar continents, especialment en àrees de latituds mitjanes,
- les **projeccions azimuthals** són comunament utilitzades per a àrees polars.



- La selecció de la projecció per a una àrea geogràfica es fa en base a:

- la forma de l'àrea,
- la seva localització i orientació, i
- el propòsit del mapa.

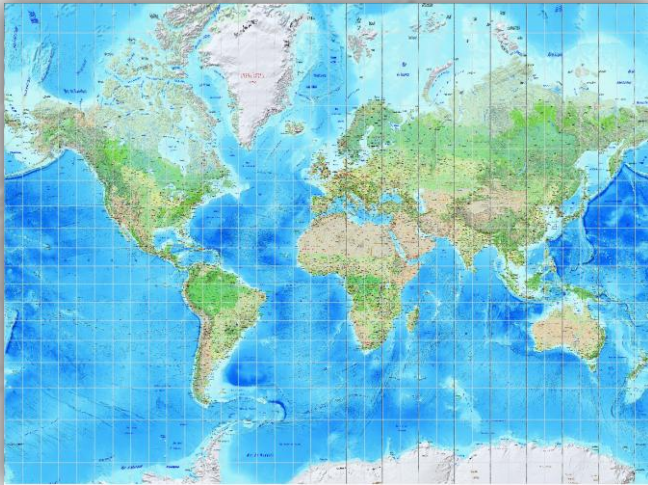


Per ampliar continguts: <http://www.radicalcartography.net/index.html?projectionref>

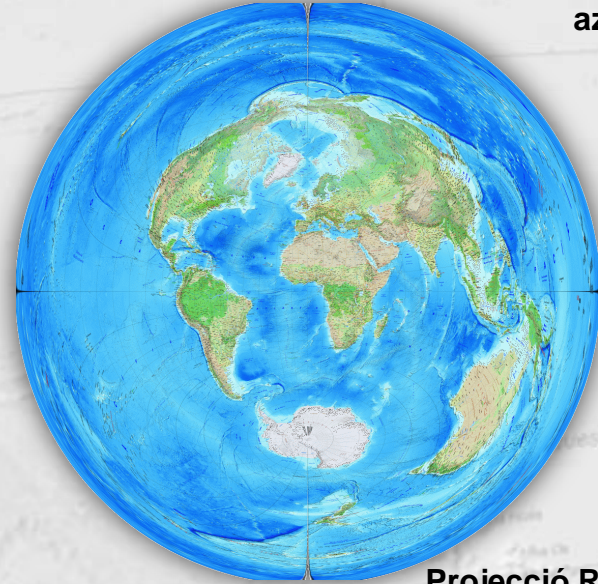
Projeccions

Quina projecció triar?

Projecció Mercator



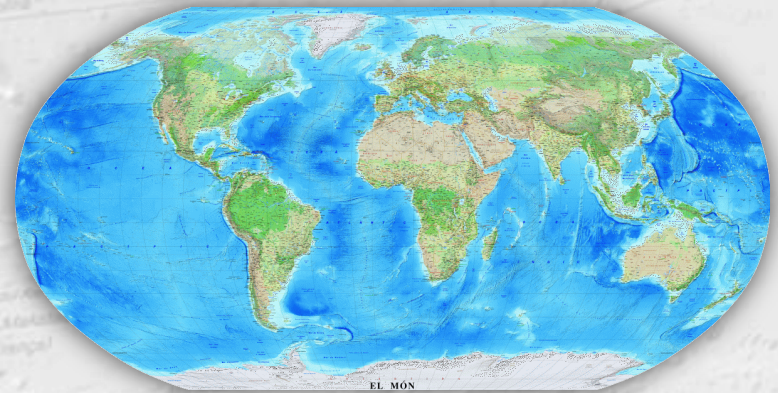
Projecció equidistant
azimutal



Projecció Mollweide



Projecció Robinson



Projeccions

La projecció Robinson

- **Arthur Robinson, 1961**
- Les longituds dels paral·lels, el meridià central i les línies polars estan tabulades arbitràriament cercant la **millor aparença visual**. Utilitza taules de coordenades en comptes de fórmules matemàtiques.
- Els paral·lels són equidistants entre els **paral·lels de referència 38° N i 38° S** i disminueix la seva separació cap als pols.
- No conserva les formes, ni les àrees, és una **projecció de compromís** pròpia dels planisferis.
- Aquesta projecció ha estat utilitzada per: l'editorial Rand McNally, el National Geographic (1988-1998) i la CIA.

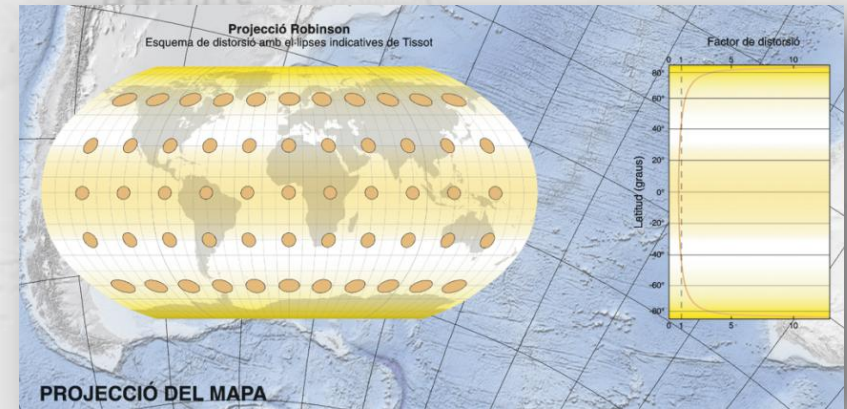
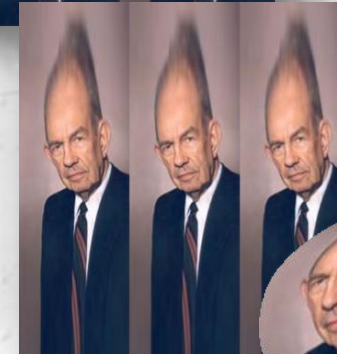


Table 1. Tabular coordinates given by Robinson.

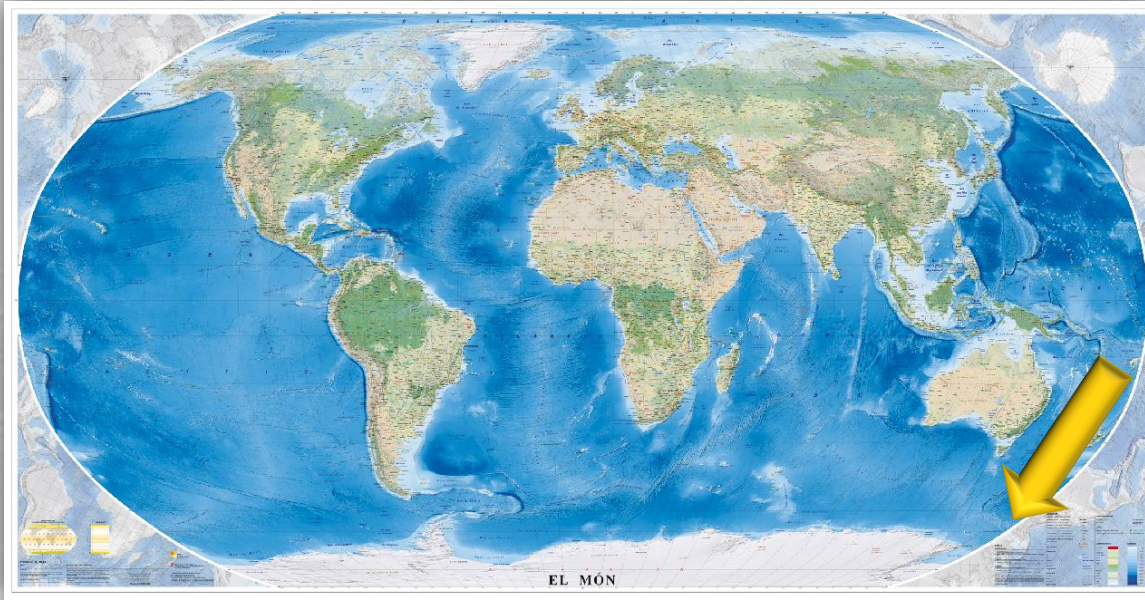
λ	φ	A	B	[A. sup. °]	[B. sup. °]
0	0	1.0000	0.0000	0.84870000	0.00000000
1	5	0.9996	0.0620	0.84761182	0.08384260
2	10	0.9984	0.1240	0.84678958	0.16768520
3	15	0.9960	0.1860	0.84021300	0.25152780
4	20	0.9822	0.2480	0.83359314	0.33537040
5	25	0.9720	0.3100	0.82578510	0.41921300
6	30	0.9600	0.3720	0.81475200	0.50305560
7	35	0.9427	0.4340	0.80006949	0.58689820
8	40	0.9216	0.4958	0.78216192	0.67047034
9	45	0.8962	0.5571	0.76060494	0.75386639
10	50	0.8679	0.6176	0.73658673	0.83518048
11	55	0.8350	0.6769	0.70866450	0.91537187
12	60	0.7986	0.7346	0.67777182	0.99339958
13	65	0.7597	0.7903	0.64475739	1.06872269
14	70	0.7186	0.8435	0.60987582	1.14066505
15	75	0.6752	0.8936	0.57134484	1.20841528
16	80	0.6213	0.9394	0.52729731	1.27035062
17	85	0.5722	0.9761	0.48562614	1.31998003
18	90	0.5322	1.0000	0.45167814	1.35230000



Per ampliar continguts: <http://www.radicalcartography.net/index.html?projectionref>

El planisferi

Elements del planisferi



1. títol
2. escala
3. projecció
4. fonts

FONTS

Coberta terrestre

© The U.S. Geological Survey's (USGS). National Center for Earth Resources Observation and Science (EROS).

Classificació global dels usos del sòl del món (2007).

© National Aeronautics and Space Administration (NASA). Actualització del Mar d'Aral (agost 2009).

Altimetria

© National Aeronautics and Space Administration (NASA).

© University of California, San Diego. SRTM30 Plus. David T. Sandwell, Walter H.F. Smith and Joseph J. Becker (2008).

Model digital d'elevacions global SRTM (Shuttle Radar Topography Mission, 2005).

Fonts del mapa

Actualització cartogràfica

Evolució del nivell de les aigües del Mar d'Aral



Fonts del mapa

Cobertura terrestre



- El conjunt de dades utilitzat va ser promogut des de la **International Geosphere Biosphere Programme (IGBP)**, 1992.

- Aquest projecte d'obtenció d'aquest conjunt de dades global de la terra d'**1 Km. de píxel**, representa un esforç internacional per adquirir, arxivar, processar i distribuir dades (AVHRR-1) de la superfície terrestre del planeta sencer amb la finalitat de satisfer les necessitats de la comunitat científica internacional.

AVHRR: Advanced Very High Resolution Radiometer

- Una xarxa de transmissió de 29 emissores d'imatges d'alta resolució, juntament amb les dades registrades per l'Administració Nacional Oceànica i Atmosfèrica (NOAA), ha anat adquirint la cobertura global de la terra cada dia des de l'1 d'abril de 1992.

Per ampliar continguts: <http://edc2.usgs.gov/1km/paper.php#defn1>

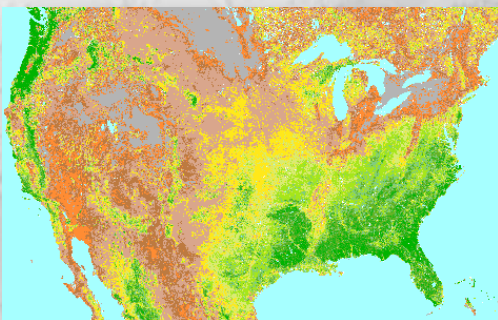
Fonts del mapa

Cobertura terrestre

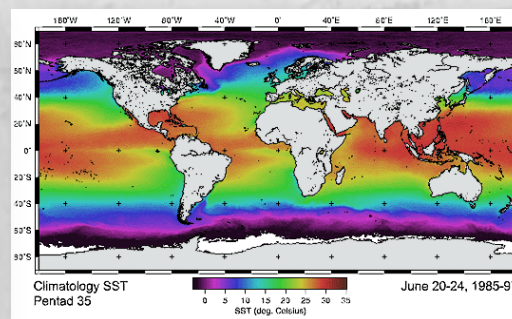


- Inicialment, els **satèl·lits NOAA / AVHRR** van ser dissenyats per observar el clima de la Terra en forma de patrons de núvols.
- Noves investigacions sobre aquests sensors van demostrar que podien ser utilitzats per a alguna cosa més que vigilància de fenòmens meteorològics.
- Avui en dia els satèl·lits NOAA / AVHRR s'utilitzen per a altres **aplicacions**:

Vegetació



Temperatura del mar



Monitorització d'incendis



Per ampliar continguts: http://www.nationalatlas.gov/articles/mapping/a_avhrr.html

Fonts del mapa

Altimetria. Missió SRTM



- La missió “**Shuttle Radar Topography Mission**” (**SRTM**) va recollir dades topogràfiques de gairebé el 80% de la superfície de la Terra, creant el primer conjunt (casi) global de dades d'elevacions de terra.
- L'11 de febrer de 2000, el transbordador espacial Endeavour va ser llançat a l'espai amb el Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) com a càrrega útil a bord. Durant **10 dies** es van recollir dades.
- Per adquirir dades topogràfiques (elevacions) la càrrega útil SRTM va ser equipada amb **dues antenes de radar**. Una antena estava situada a la badia de càrrega útil del transbordador, i l'altra a l'extrem d'un màstil de 60 metres que s'estenia des de la càrrega útil principal una vegada que el transbordador es trobava a l'espai.

Per ampliar continguts: <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/index.html>

Fonts del mapa

Altimetria. Les dades SRTM

- El tamany de píxel de les dades originals de l'SRTM és d'1 arc segon en latitud i longitud (aproximadament 30 metres a l'Equador).

- A partir del les dades originals es va generar un segon producte amb un píxel de 3 arc segons. (aproximadament 90 metres a l'Equador).

- Un tercer producte amb un píxel de 30 arc segons (aproximadament **900 metres** a l'Equador) va ser generat . Aquest s'anomena **GTOPO30**.

- D'aquestes dades se'n deriven diferents productes, no sols el model digital del terreny:

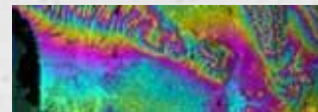
Vistes perspectives



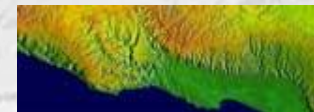
Anàglifs



Imatges radar



Ombrejats



MAPPING THE EARTH IN 3 DIMENSIONS

Radar measurements were collected during a single 11-day Space Shuttle mission in February 2000 to produce the most complete high-resolution map of Earth's landforms. Natural processes and human activities are affected by the shape of Earth's surface, making the SRTM map an important input to scientific research and for planning human endeavors.

SRTM collected data over 80 percent of Earth's land mass, home to nearly 95% of the world's population. Scientists will use these data to study flooding, erosion, land-slide hazards, ecology and earthquakes.

Digital topographic map of an 8-kilometer (5-mile) wide crater, possibly recording a collision with a meteor or comet that might have occurred between 11,000 and 60,000 years ago. SRTM provided investigators with the first topographic map of the crater.

USING RADAR TO MAP THE EARTH'S SURFACE

For further information:
<http://www.jpl.nasa.gov/srtm/>

NASA National Aeronautics and Space Administration
JPL Pasadena, California
California Institute of Technology

Per ampliar continguts: <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/dataprelimdescriptions.html>

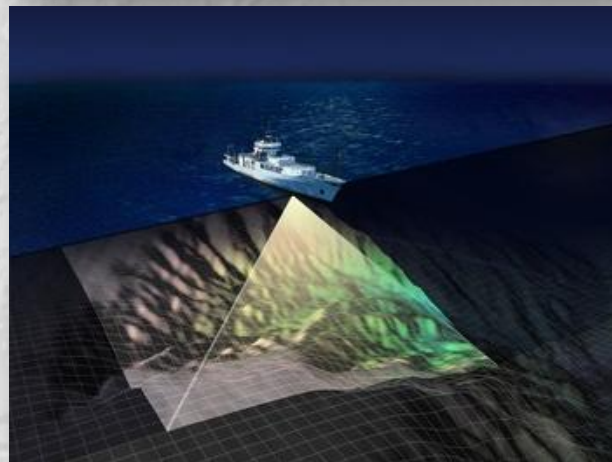
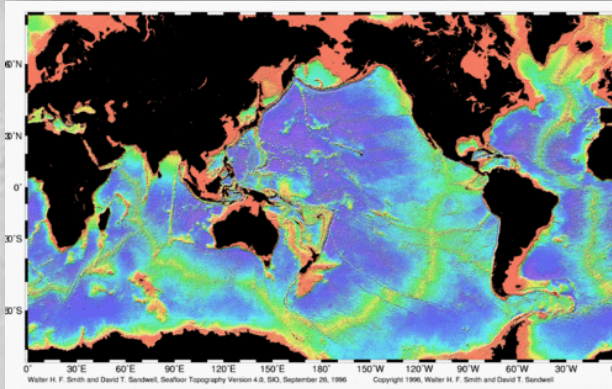
http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM30/srtm30_documentation.pdf

Fonts del mapa

Batimetria. Smith i Sandwell

Batimetria

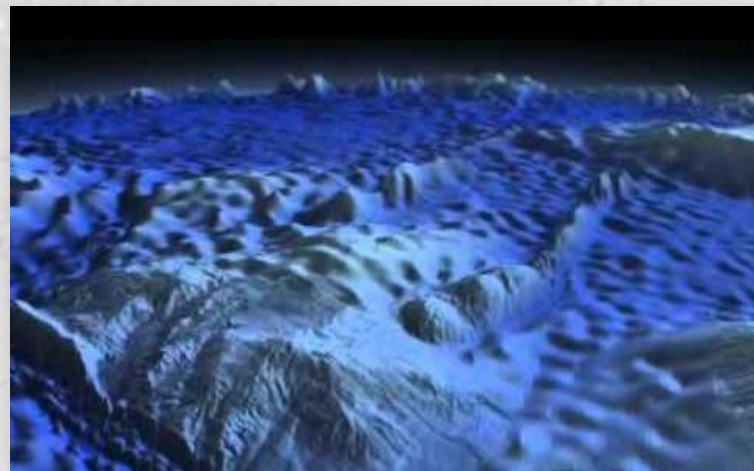
© National Aeronautics and Space Administration (NASA).
 © University of California, San Diego. SRTM30 Plus. David T. Sandwell, Walter H.F. Smith
 and Joseph J. Becker (2008).
 Model digital d'elevacions global STRM (Shuttle Radar Topography Mission, 2005).



- Les dades de la batimetria oceànica corresponen a la base mundial **Smith i Sandwell** de resolució 1 minut entre les latituds + / - 81 graus completada amb altres fonts de dades per a les àrees no cobertes..

- En aquesta estimació de la topografia del fons marí es combinen sondejos de profunditat a bord de vaixells amb dades de gravetat derivada d'altimetria per satèl·lit.

- La compilació d'aquestes dades amb el GTOPO30 s'anomena **GTOPO30PLUS**.

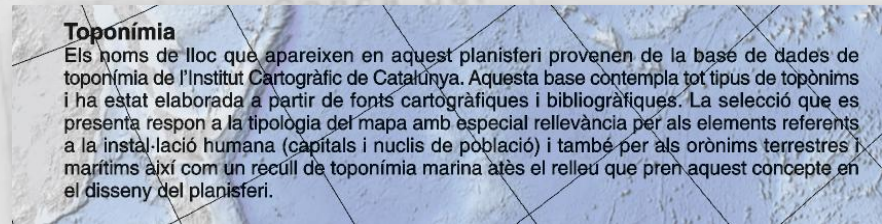


Per ampliar continguts: http://gcmd.nasa.gov/records/GCMD_SIO_NOAA_SEAFLOORTOPO.html

Fonts del mapa

La toponímia. Densitat i tractament

- El planisferi conté un total de **6.940 topònims**.
- La toponímia es reparteix de manera homogènia per tot el planisferi a fi de presentar una **homogeneïtat** al llarg de tots els racons cartografiats.
- Els noms de lloc que apareixen retolats al mapa hi surten grafats exclusivament en llengua catalana, quan hi ha versió pròpia en català.
- Per a la resta de topònims que no tenen versió catalana tradicional s'ha respectat la forma local, adaptada a la grafia catalana, a fi de facilitar la lectura a un lector en la nostra llengua. També s'han adaptat al català formes genèriques d'altres llengües.



Fonts del mapa

La toponímia. Exemples



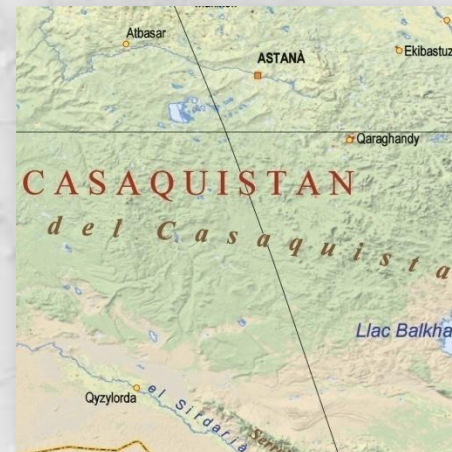
Livorno > **Liorna**
 Siena > **Sena**
 Firenze > **Florença**



Lipari > **Líper**
 Gozzo > **el Goi**



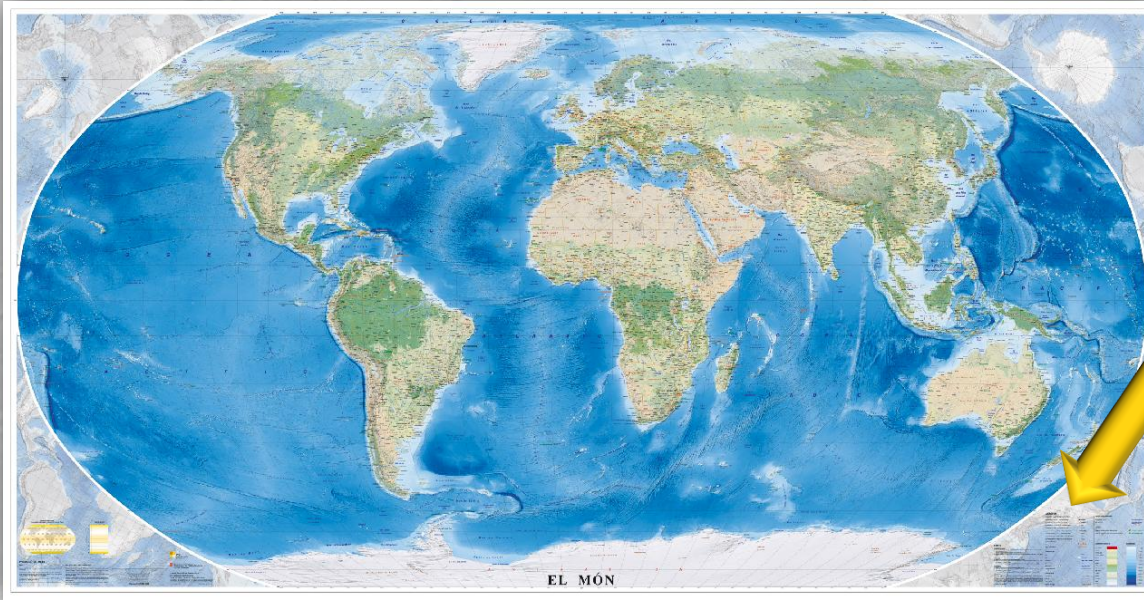
Mumbai > **Bombai**



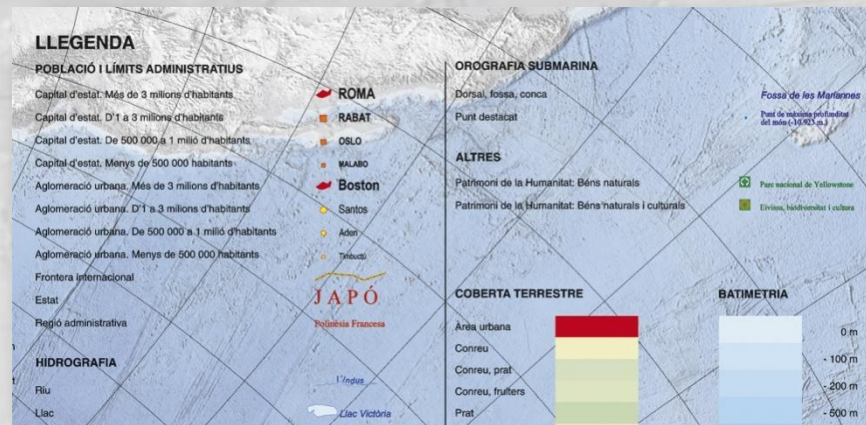
Kazakhstan > **Casaquistan**

El planisferi

Elements del planisferi

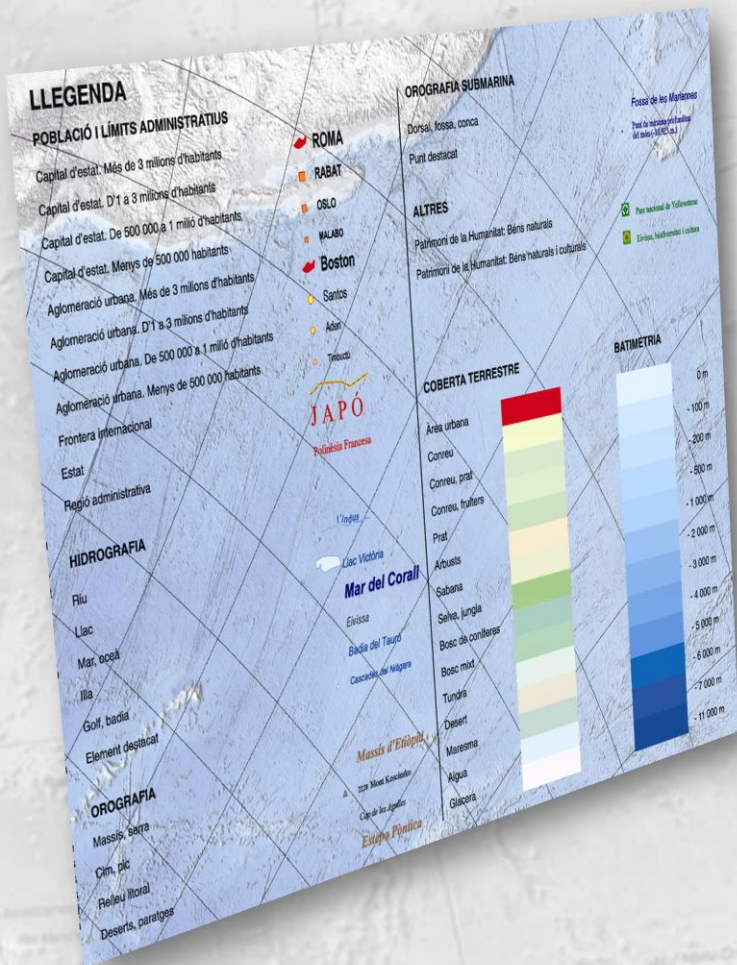


1. títol
2. escala
3. projecció
4. fonts
5. llegenda



La llegenda

Consideracions



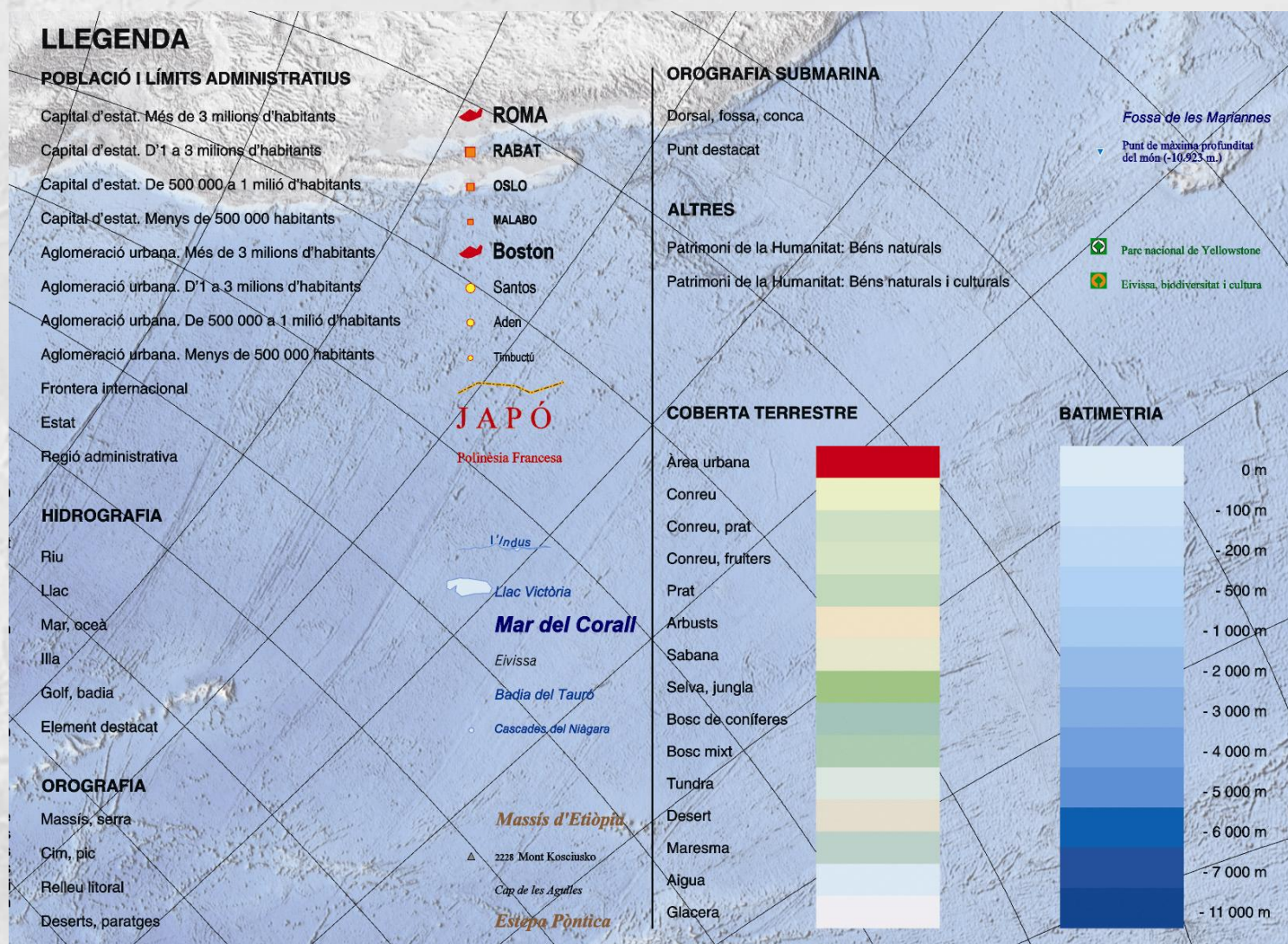
• La presentació cartogràfica s'ha efectuat a partir d'una llegenda formada per:

- 11 elements de població i límits administratius,
- 6 elements d'hidrografia,
- 4 elements d'orografia,
- 3 elements d'orografia submarina,
- 2 elements referents al patrimoni de la humanitat,
- 15 elements usos del sòl,
- 12 nivells batimètrics.

• En total 53 elements que permeten disposar de diferents lectures cartogràfiques.

La llegenda

Elements representats





Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image © 2010 TerraMetrics

Image IBCAO

© 2010 Cnes/Spot Image

©2009 Google



Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2010 TerraMetrics
Image © 2010 DigitalGlobe
© 2010 Cnes/Spot Image

2009 Google

ICC
Institut Cartogràfic de Catalunya



ICC
Institut Cartogràfic
de Catalunya

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image USDA Farm Service Agency
Image © 2010 TerraMetrics

©2009 Google

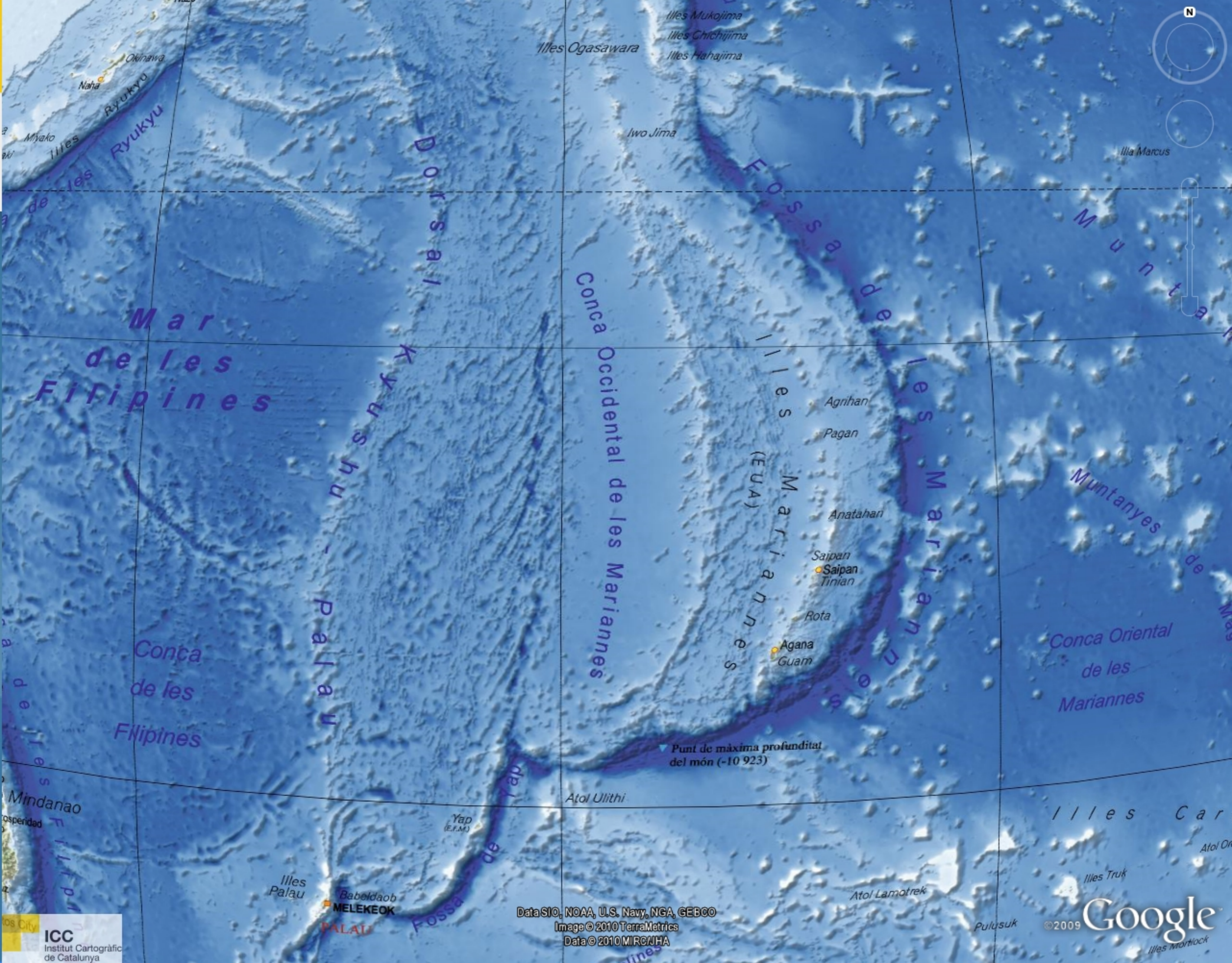


UNITATS D'AMÈRICA

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2010 TerraMetrics
Image © 2010 DigitalGlobe
Image USDA Farm Service Agency

© 2009 Google

ICC
Institut Cartogràfic de Catalunya



Illes Mukojima
Illes Chichijima
Illes Hahajima

Iwo Jima

Illa Marcus

Okinawa
Naha
Ryukyu
Myako
Illes

Mar de les Filipines

Dorsal

Kyushu - Palau

Conca Occidental de les Mariannes

Fossa de les Mariannes

Muntanyes de les Mariannes

Illes Mariannes (EUA)
Agrihan
Pagan
Anatahan
Saipan
Saipan
Tinian
Rota
Agana
Guam

Muntanyes de les Mariannes
Conca Oriental de les Mariannes

Conca de les Filipines

Punt de màxima profunditat del món (-10 923)

Atol Ulithi

Illes Carolines

Illes Truk

Atol Lamotrek

Pulusuk

Illes Palau
Babeldaob
MELEKEOK
PALAU

Yap (E.F.M.)

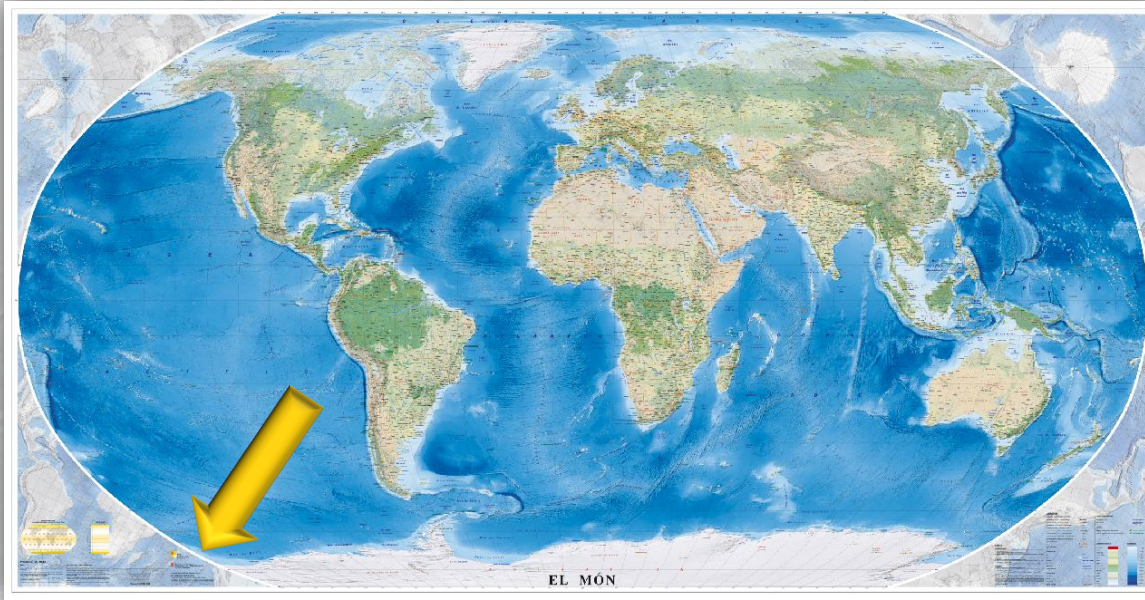
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2010 TerraMetrics
Data © 2010 MIRC/JHA

©2009 Google

ICC
Institut Cartogràfic de Catalunya

El planisferi

Elements del planisferi



1. títol
2. escala
3. projecció
4. fonts
5. llegenda
6. autor i edició

© Institut Cartogràfic de Catalunya, 2010

Parc de Montjuïc, 08038 Barcelona

Tel. 93 567 15 00 – Fax. 93 567 15 67 – www.icc.cat

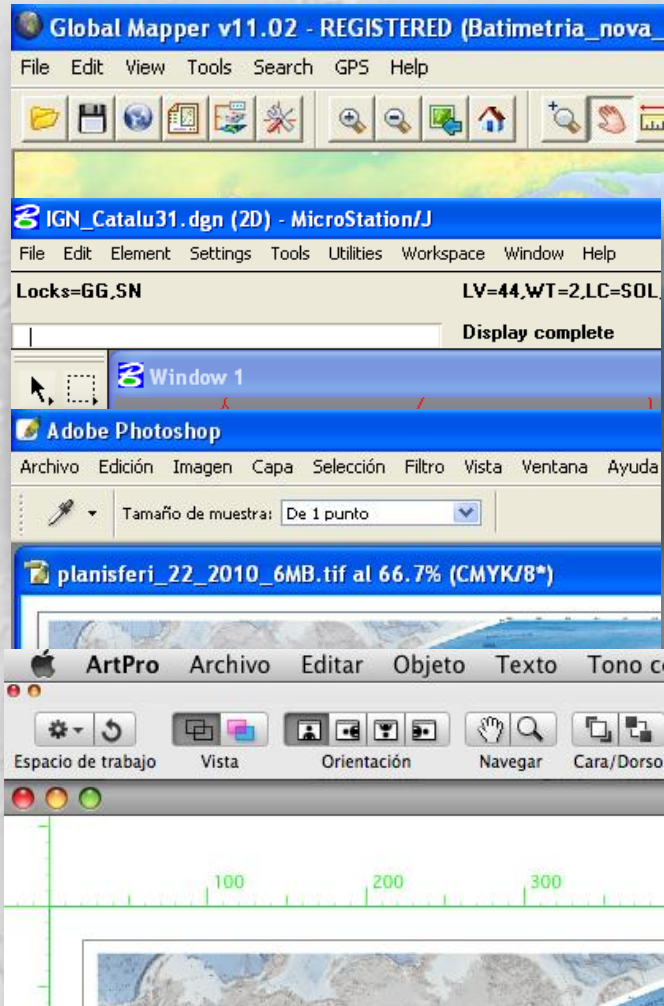
Aquest mapa és protegit per la Llei. Es prohibeix qualsevol reproducció total o parcial, per qualsevol mitjà, si no ha estat expressament autoritzat per l'ICC.

1a edició: febrer 2010.

Dipòsit Legal: B. 7 610-2010

El planisferi

Aspectes tècnics. Programari



- **GLOBAL MAPPER V10/11:**

- tractament, agrupament i ajustos de color de la cobertura d'usos del sòl,
- tractament del Model Digital d'Elevacions i ombrejat del terreny,
- conversió de les dades a la projecció Robinson,
- actualització, edició i tractament de la base cartogràfica vectorial,
- adaptació i tractament de la base toponímica.

- **MICROSTATION:**

- situació de topònims.

- **PHOTOSHOP:**

- tractament del color.

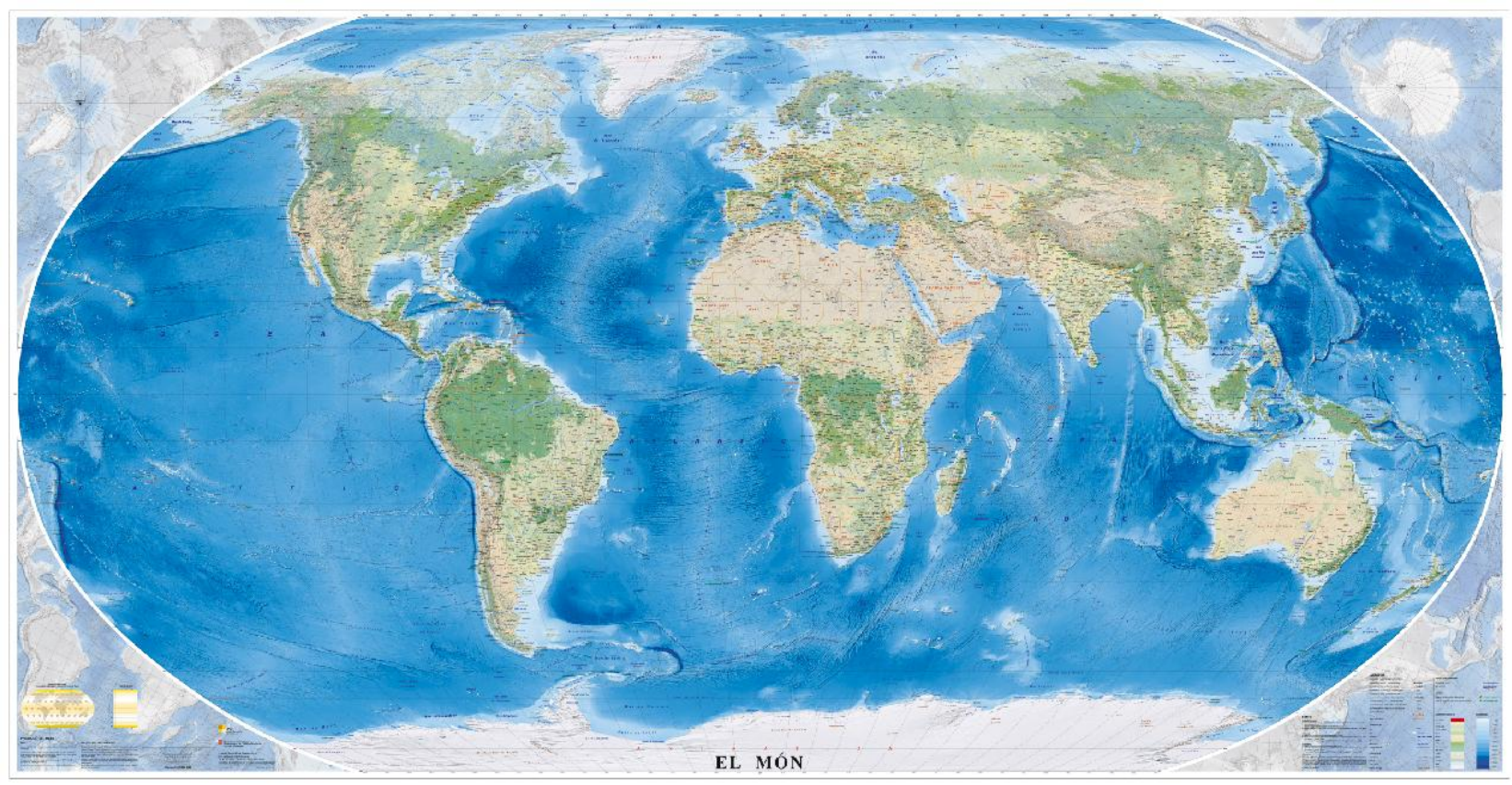
- **ARTPRO:**

- muntatge i generació d'arxius d'impressió.

**Gràcies per la seva
atenció**

Institut Cartogràfic de Catalunya
Parc de Montjuïc, E-08038 Barcelona
41°22'12" N, 2°09'20" E (ETRS89)

<http://www.icc.cat>
webmaster@icc.cat



Trobareu aquesta presentació a: <http://www.icc.cat/cat/Home-ICC/Inici/ICC/Publicacions/Documentacio-de-jornades>