

EL NAIXEMENT DEL METRE

Iolanda Guevara Casanova. IES Badalona VII

*Conferència impartida L'acte oficial d'inauguració del curs 2005-06 del Projecte EstalMat
17 de Setembre 2005*

1. La necessitat d'una mesura universal

1.1. La situació de les mesures al segle XVIII

- Barcelona i voltants: ***mujada, quartes i mundines***
- Vallès, Maresme, Plana de Vic, Lluçanès, Berguedà, Bages, Olot i Camprodon: ***quartera, quartos i quartans***
- Vilafranca del Penedès, Igualada, La Cerdanya i Ribes, comarques Lleidatanes i Tarragonines: ***journals, vintiquatrens, porques, quartos, seions, fanecades***

1.2. Les dificultats que comportaven la diversitat de mesures

- El comerç i la indústria
- La ciència: l'astronomia, la navegació i la geografia

1.3. El moment més oportú per a proposar un nou sistema universal

- Tota la Terra coneguda
- Geografia prou avançada per:
 - Aconseguir la mesura exacta de la Terra
 - Saber la forma de la Terra
- Millors Instruments de mesura
- Desenvolupament de la Ciència
- La Revolució Francesa

2. La tria del meridià

2.1. Les condicions que havia de tenir la nova mesura,

Anglesos i francesos hi diuen la seva:

- Que no depengués d'un país
- Estable, que desafies el temps i els homes

Basada sobre la naturalesa

2.2. Les tres propostes diferents que plantejaven els científics

- Longitud del pèndol que acompassa una unitat de temps
- Fracció de les dimensions de la Terra: l'Equador
- Fracció de les dimensions de la Terra:
el Meridià

2.3. La decisió final

- Assemblea Constituent, 8-V-90, pèndol a Acadèmia de Ciències, Meridià a Assemblea Constituent, Meridià
- Les raons?
 - Pèndol relaciona força i temps
 - Borda, inventor cercle de Borda
 - Confirmar la forma de la Terra
- Es dirà Metre, del grec ***métron***

2.4. L'arc de meridià. que calia mesurar

- Latitud 45° perquè la deformació no afectés.
- Sense grans muntanyes, Alps i Càrpats.
- Dos punt de partida a la vora del mar.
- Dunquerque-Perpinyà mesurat 1739

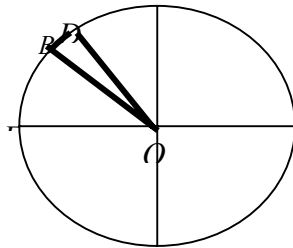
- Passa per París àl 1791 els anglesos es retiren del projecte



3. El procés de mesura

3.1. Què calia mesurar

- L'arc de meridià de Dunquerque a Barcelona: (*més de 1000 km actuals!*)



3.2. Quins serien els protagonistes

- Jean Baptiste Delambre:

Dunquerque -> Amiens -> París -> Rodez -> Carcassona

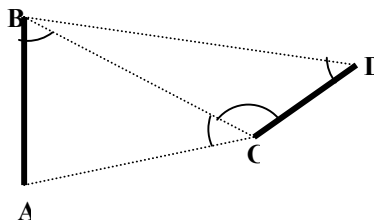
- Pierre François Méchain:

Carcassona -> Campronon → Puigsacalm i Matagalls -> Barcelona

3.3. Com es fa una triangulació

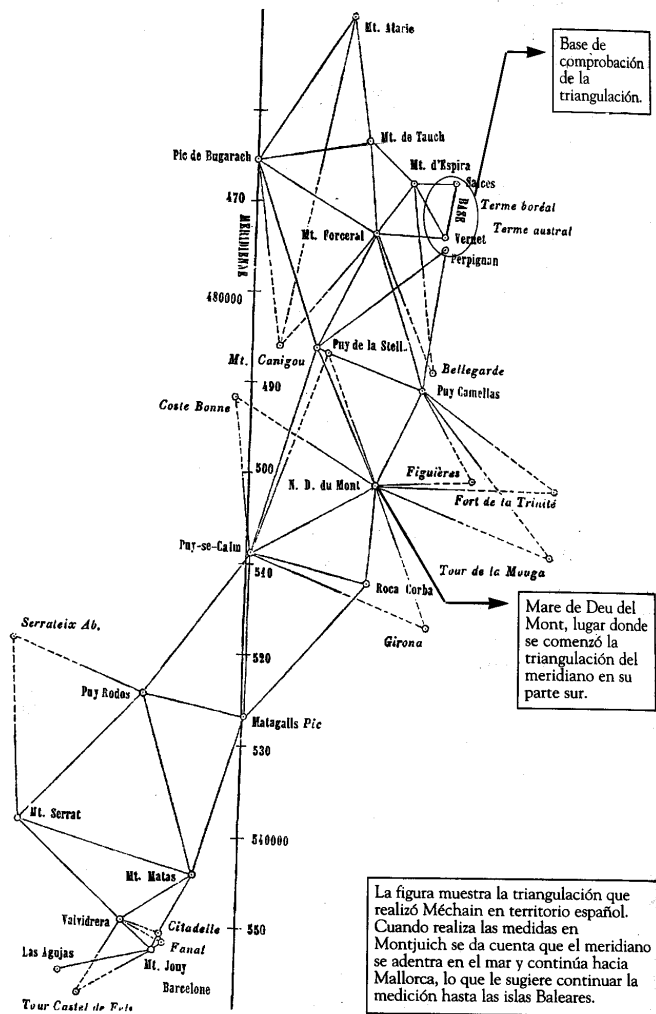
- En general, un triangle queda determinat coneixent un costat i dos angles.

- Volem mesurar AB i ho fem a partir de mesurar CD, l'angle C i D del triangle BCD:



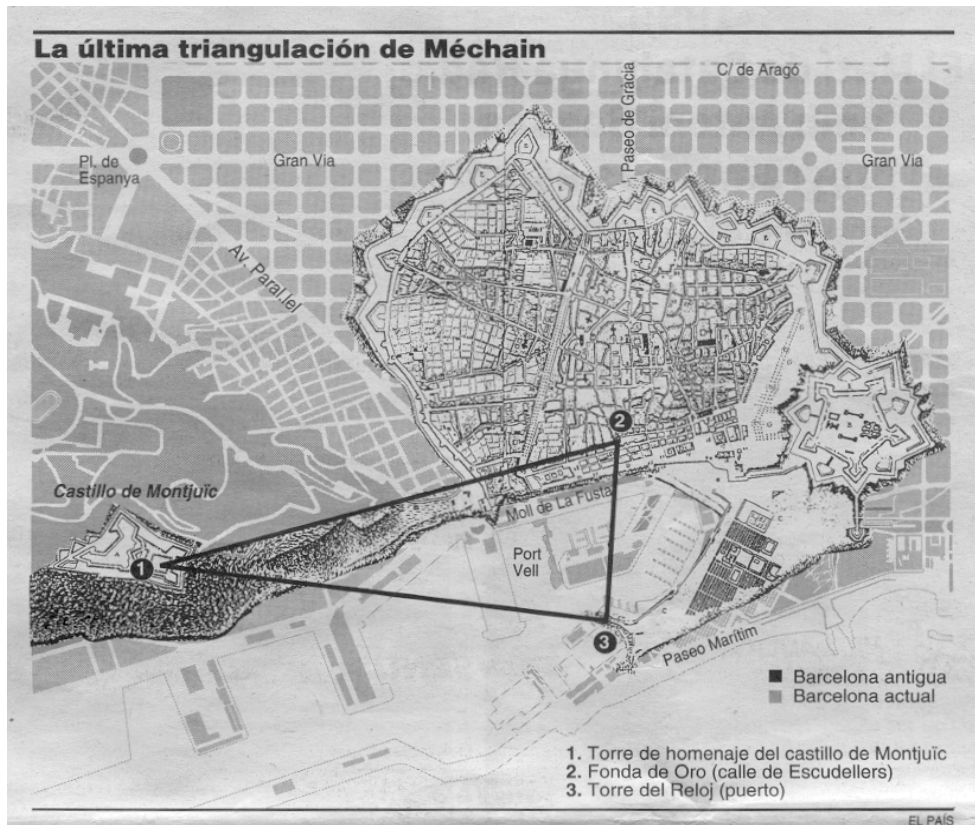
3.4. La triangulació de Catalunya

- Costa Bona (2500 m)
- Pic de Calmelles i Puig de l'Estela
- Puig Sacalm, Rocacorba, Mare de Déu del Mont
- Esglesia de Figueres, torre de Montgó (l'Escala)
- Campanar de Peralada, torre de Castelló d'Empúries
- Barcelona





El Costa Bona, des de Molló





El far del Moll dels Pescadors, un dels vèrtex de la darrera triangulació de Méchain a Barcelona.

3.5. Les dificultats i problemes que sorgiren en el procés

- La situació política
- Grans distàncies amb cims senyalitzats
- Les condicions atmosfèriques

Són espies que fan senyals

- Méchain projecta allargar l'arc fins a les illes Balears però mor, per la febre groga a Castelló de la Plana, 1804
- Francesc Aragó, català del Rosselló, continua les mesures fins a Eivissa, Formentera i Mallorca, 1809.

3.6. Neix la nova mesura

- El metre s'aprova oficialment 1799
- L'acta de la sessió del Bureau des Longituds, 30 d'agost 1809, confirma que els càlculs de Biot i Aragó coincideixen amb els de Delambré i Méchain. 2 deu-mil·lèsimes de línia menys que el patró de 1799.

4. El metre s'imposa?

4.1. La mesura s'estén

- Holanda i Bèlgica 1821
- Espanya 1860
- Itàlia 1863
- Portugal 1864
- Suïssa 1867
- Alemanya 1872

4.2. Es fabrica un suport material

El regle de platí i iridi (90% i 10%), en forma de X, dipositat al pavelló de Sèvres, 1875 (0.229 mm < 1799)

- Conferència General de Pesos i Mesures, 1899:

Alemanya, Argentina, Àustria i Hongria, Bèlgica, Espanya, Brasil, Dinamarca, Estats Units, França, Itàlia, Noruega, Perú, Portugal, Rússia, Suècia, Turquia i Veneçuela

4.3. Dos sistemes que conviuen actualment

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| ■ L'anglosaxó | ■ El mètric decimal |
| ■ Polzada (1/12 peu) | ■ 2,5399 cm |
| ■ Peu (1/3 iarda) | ■ 30,48 cm |
| ■ Iarda | ■ 0,9144 m |
| ■ Milla | ■ 1609,34 m |

4.4. Un "error de mesura"

- La sonda espacial "Mars Climate" es va estavellar a Mart perquè la NASA no va traduir quilòmetres a milles.

Previsió: òrbita entre 87 i 93 milles de la superfície

Realitat: 37 milles

Condicions prèvies: distància mínima sense fragmentar-se a causa de les altes temperatures és 53 milles.

La sonda "Mars Climate"		
	milles	Km
Previsió	87-93	140-150
Real	37	59.54
Condicions	53	85.29

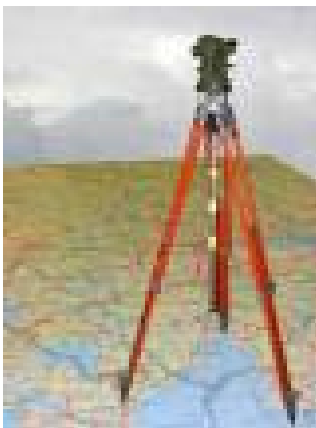
4.5. La definició actual, 1960

1 650 763.73 vegades la longitud d'ona, en el buit, de la radiació de color vermell ataronjat emesa pel criptó-86, en la transició impertorbada entre els nivells 2p i 5d, longitud que pot ésser mesurada mitjançant un interferòmetre de Michelson.

Enciclopèdia Catalana (1974)

5.Cloenda

5.1. Els instruments per a fer una triangulació



5.2. Un monument que commemora la mesura del meridià a Barcelona



Maqueta de l'arc de meridià de Dunquerque a Barcelona, a la Plaça de les Glòries. Barcelona

6. Bibliografia.

Guedj, Denis, *La mesura del món*, El Balanci, Edicions 62, Barcelona 1998

Moreau- Rey, Enric, *El naixement del metre*, Club de butxaca, Editorial Moll Barcelona, 1986

Ticó, Teresa, *Passeig matemàtic per Catalunya*, Pagès Editors, Lleida 2004

Valenzuela, Javier. *La "Mars Climate" se estrelló en Marte porque la NASA no tradujo kilómetros a millas*. El País, 2 de octubre de 1999