

“(m) metre, la mida del món”

(Locucions i textos)

Documental TV 54 min. *La Perifèrica produccions*

(Els textos complets del documental han estat cedits per La Perifèrica amb finalitat educativa. L'autoria és de Cesc Mulet i Àlicia Vicens i els podeu fer servir lliurement sempre que citeu els autors i la font.)

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern):

Podeu imaginar un món sense un estàndard de mesures, un món en què les mesures canviassin de poble a poble? Sens dubte, seria un món molt diferent del que tenim ara!

En un moment en què els savis il·lustrats van acordar amidar el seu entorn... En un moment en què l'home mirava les estrelles sense saber que un dia podria viatjar fins a la lluna... dos astrònoms travessaven muntanyes i serralades mesurant el món.

16 de desembre 1792. Montjuïc, Barcelona

En aquella nit freda d'hivern el savi Méchain aconsegueix a la fi establir comunicació visual entre el castell de Montjuïc i l'illa de Mallorca, gràcies al seu telescopi. Feia dies que ho intentava, però el mal temps havia fet que no pogués veure la llum de les fogueres que els seus col·laboradors encenien al Puig Major.

Mentre el seu ajudant aguantava el fanal i comprovava el nivell de la bombolla, l'astrònom feia girar, una vegada i una altra, l'enginy més precís del món: el cercle repetidor. Un instrument que aconseguiria unir geodèsicament les Balears amb la Península. Però la mala sort d'aquesta expedició estava a punt de començar. Malauradament, les lents del cercle repetidor no eren tan bones com les del telescopi i la unió geodèsica entre Mallorca i Barcelona hauria d'esperar.

Turmentat per aquest fet, Méchain decideix continuar triangulant la costa catalana.

Som a final del segle XVIII, tota la Terra ja és coneguda. Gràcies als nous aparells astronòmics l'home és més a prop dels astres que mai, cada dia el catàleg d'estrelles augmenta. El desenvolupament de les ciències és imparabile, i un fet històric afavorirà una època nova que ho vol reformar tot. Parlem de la Revolució Francesa.

En aquest context, els astrònoms Joseph Delambre i André Méchain surten de París, el 1792, en direccions oposades a la recerca de quelcom extraordinari.

La seva missió era mesurar el món o, almenys, un tros de meridià, per trobar una mesura universal.

Amb aquesta unitat, la diversitat de mesures que dividien els països i dificultaven les transaccions comercials, fins i tot entre pobles veïns, desapareixeria. El nom que triaren va ser "metre", del grec "metron" que significa mesura.

Abans de partir, l'Acadèmia de Ciències i l'Assemblea francesa establiren que la nova unitat de mesura seria la deumilionèsima part de la distància que hi ha entre el Pol Nord i l'Equador. Així doncs, per començar aquesta epopeia triaren el meridià de París com a guia per realitzar els càlculs. Mesurar tot el quadrant de meridià era impossible, així és que decidiren amidar només el tros que anava des de Dunkerque a Barcelona. I així, després, mitjançant unes fórmules matemàtiques podrien calcular el valor total.

Mentre Delambre havia de realitzar la ruta nord amb destinació Dunkerque, Méchain havia de recórrer el sud de França i travessar els Pirineus per arribar fins a Barcelona.

Durant set anys, Delambre i Méchain es dedicaren a recórrer el meridià de París. Això els va fer pujar les torres de les catedrals més altes i els puigs muntanyosos més elevats. Al final d'aquest camí els esperava una comissió internacional a la qual presentarien, plegats les seves dades i establiren el metre definitiu.

A final de 1797 Delambre ja havia conclòs les seves observacions, però feia mesos que no sabia res de Méchain, el comandant de l'expedició. Méchain continuava obsessionat a prolongar l'arc fins a les Balears i, a més a més, unes discrepàncies en els càlculs que havia fet des de la terrassa del seu hotel, "La fontana de Oro" a Barcelona, el tenien capficat.

A les seves cartes, Méchain demana a Delambre més temps per corregir i recalcular les dades que havia obtingut.

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern):

Méchain no era un científic en el sentit amb què avui en dia empram aquesta paraula. Era un savi, un filòsof natural. Mesurar el món suposava mesurar la perfecció, obtenir resultats perfectes. Per això li semblava vergonyós aconseguir discrepàncies en les dades. Era un home d'honor, un home molt responsable. Havia estat enviat allà per l'Acadèmia de les Ciències per tal d'obtenir la mesura més important de la història del món. Fins i tot Lavoisier va dir que ell era el representant de tots els savis de l'univers. Per tant, per a Méchain era horrible no saber quins resultats eren correctes i quins no.

Delambre no acabava d'entendre per què Méchain es torturava tant a les seves cartes. L'únic que sabia era que el govern francès havia muntat un congrés científic internacional i que tothom esperava a París les seves dades.

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern):

Des del principi, el govern francès hauria pogut dir que el metre tenia una determinada mesura, ja que podien inventar-se el que volguessin. Però era molt important, políticament parlant, que la mesura estigués basada en la natura, perquè aquell fet feia que el metre no fos arbitrari, que pogués pertànyer a tot el món, ja que es basava en la forma de la terra. Delambre havia entès que era un afer polític i per això no s'obsessionava gens quan els seus resultats no eren perfectes. De fet, no existeixen els mesuraments perfectes.

Inexplicablement per a Méchain, l'astrònom va ser rebut a París com un heroi. I encara més, les dades que havia obtingut a "La Fontana de Oro" de Barcelona, en què havia trobat discrepàncies, no varen ser tengudes en compte. De fet, eren mesures complementàries, treball extra que l'astrònom havia volgut realitzar mentre esperava uns permisos. Els científics internacionals, per tant, optaren per prescindir-ne i, finalment, el 10 de desembre de 1799 Napoleó Bonaparte va establir el metre definitiu.

Després de set anys d'aventura, en què guerres i penúries havien acompanyat els savis, el món sencer comptava amb una mesura universal, un patró extret de la Naturalesa, extret de la mesura d'un meridià. Aquella regla de platí era presentada pel govern francès com la deumilionèsima part de la distància que hi ha entre el Pol Nord i l'Equador.

Se suposa que aquí acaba la història oficial del metre, però l'aventura va continuar.

Martí Mayol (geògraf, director del Parc Natural de Sa Dragonera):

Aquí on ens trobam, exactament en aquest punt passa el meridià de París, no de París, sinó de l'Observatori. És una línia absolutament directa, si continuàssim aquesta línia cap al Nord arribaríem a l'Observatori i de fet aquest va ser un dels objectes de l'expedició. Ells volien calcular el quart del meridià terrestre. Varen partir del meridià que sortia de Dunkerque i passava per París...

El 1802 Méchain és el responsable màxim de l'Observatori de París. Per tant, gaudeix d'un gran respecte i d'una bona posició. Han quedat enrere les desgràcies i el patiment que havia viscut en el seu viatge a Espanya. Tot i així, tothom se'n fa creus, quan decideix rescatar el vell somni de prolongar el meridià fins a les Illes Balears i es proposa voluntari per tornar a comandar una nova expedició.

La utilitat de l'operació es justificà amb la necessitat d'obtenir una major exactitud en la determinació del metre, tot i que la nova mesura ja havia estat aprovada.

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern):

Hi havia raons polítiques i també, raons científiques. Una raó era estendre l'arc més cap al sud, ja que suposava tenir resultats més fiables. A més, aquest fet permetia aconseguir la triangulació més gran feta fins aleshores. Però, per a Méchain, també hi havia una raó secreta. I és que amb aquesta expedició, les discrepàncies de Barcelona podrien ser sobrepassades per una latitud més al sud, a Mallorca.

Antonio E. Ten (professor d'Història de la Ciència de la Universitat de València):

Per a mi Méchain no havia ocultat dades perquè havia fet totes les seves mesures, les que tenia establertes. I una mesura complementària era la que li havia donat un resultat estrany. La història de que Méchain torna a Espanya a ocultar eixe error per a mi es una història absurda, perquè les dades estaven allà i hagueren aparegut en qualsevol moment. Si els càlculs nous hagueren estat en desacord amb els càlculs antics s'hagués vist perfectament.

Abril, 1803. Perpinyà.

En el trajecte cap a Espanya, Méchain s'aturà a Perpinyà, on coincidí amb el pare de François Arago. Una jugada de l'atzar estava a punt de succeir.

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern):

En el camí cap al sud, Méchain passa prop de Perpinyà i es troba amb el pare d'Arago. Allà xerren del fill i de l'*École Polytechnique*, que era la primera escola universitària de científics i enginyers que es va crear al món. I la història diu, segons Arago, que Méchain va aconsellar al pare d'Arago que el seu fill no anàs a l'escola politècnica,

James Lequeux (astrònom de l'Observatori de París):

Méchain li diu: "És molt difícil, els estudis són molt difícils i, a més, a la vida d'un savi després no hi haurà res més que decepcions". En aquesta època Méchain està molt pessimista. Està malalt i ha descobert l'error d'una mesura a Barcelona que vol corregir. I jo comprenc que vulgui desanimar Arago de fer una carrera semblant. Sortosament, però, ell no va renunciar i va entrar a l'escola politècnica, on féu una gran carrera.

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern):

En aquells moments no hi havia una escola específica per als científics. Per tant, on anaven? L'*École Polytechnique* va ser la primera escola del món on ensenyaven matemàtiques, ciències i enginyeria. Fou creada a la Revolució Francesa per preparar enginyers i quan Napoleó va pujar al poder es va especialitzar en enginyeria militar. La intenció era acollir els millors homes de tot França, dur-los a París i ensenyar-los ciències. La veritat és que va ser un èxit, perquè en sortiren els millors científics de l'època.

Mentre el savi Méchain seguia la ruta cap al sud, les reaccions en contra del nou metre es fan evidents. L'antiga diversitat de pesos i mesures definia una

forma de fer economia. Era una forma antropomòrfica d'entendre el món, que molts no estaven disposats a deixar de banda.

Antonio E. Ten (Professor d'Història de la Ciència de la Universitat de València):
Una mesura clàssica, en aquest cas una mitja vara, té relació amb el nostre cos. Jo sóc una mica massa alt, per lo tant aquesta mesura em queda una mica curta, però ho podem veure d'aquesta manera. Si jo em poso eixina, poso el meu colze, a mi em surten una mica els dits. A una persona una mica més baixa que jo pràcticament aquesta distància li coincideix amb la distància des del colze fins a l'extrem del dit. Però és més, aquí hi ha una sèrie de divisions, nosaltres podem veure que la meitat d'un colze és un palm, un palm llarg. La meitat de eixe palm llarg, és un palm curt i així tenim la distància. I amb aquestes línies el que tenim son uns dits. La gent deia "això mideix tres dits", doncs això és un dit. Això és una manera perfecte per poder entendre el caràcter antropomòrfic.

Per tenir constància de la varietat de mesures que convivialeshores, hem d'explicar que al Regne de València, per exemple, les superfícies de les terres es mesuraven per jornals. A Catalunya s'utilitzava la mujada o la quartera, mentre que a les Illes Balears s'emprava la quarterada o bé el destre quadrat. Cap d'aquestes unitats no mesurava el mateix.

Aquesta multiplicitat de mesures, en lloc de resultar irracional o antinatural, tenia un sentit lògic per als pagesos que les utilitzaven cada dia. La quantitat de terra, o de tela, o de sucre, que es venia, estava estretament lligada al ritual i als costums.

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern):

Moltes mesures estaven basades en hores de feina, en jornals. La superfície d'un terreny es mesurava amb el nombre de dies que trigaven a llaurar-la. Això et deia com era la qualitat de la terra, l'aigua que necessitava, etc. Era una bona manera de calibrar l'estat d'uns terrenys, per als locals. Però per als externs, aquelles mesures eren tot un misteri.

A França, Charles-Maurice de Talleyrand va ser un dels que proposà crear un sistema basat en la naturalesa i no en una mesura determinada per la història o pel pam del rei de torn. La intenció era que després d'extreure de la naturalesa la unitat de longitud, tota la resta, és a dir, les mesures de capacitat (el litre) o de massa (el quilogram), es poguessin definir a partir de la unitat de longitud.

La solució que trobaren més idònia va ser l'aplicació d'un sistema decimal. Aquest sistema es podia considerar una espècie d'escala natural, ja que els éssers humans tenen deu dits a les mans. Avui en dia el sistema decimal mètric ens sembla d'allò més normal, però vestigis de l'idioma com una dotzena d'ous ens mostren que aquest sistema de numeració no sempre s'ha basat en el número deu.

Josep Lluís Pol (Societat Balear de Matemàtiques SBM-XEIX):

Tradicionalment aquesta facilitat de simplement fer moure la coma no existia. Per què? Per exemple, una unitat de longitud que teníem a Mallorca era la cana, podem dir que el nostre patró és la cana. Quina és la primera divisió de la cana que coneixem? És el pam, però resulta que vuit pams, i no deu, fan una cana. Això implica que per passar els pams a unitat de cana, el que tinc és que un pam són 0,125 canes. Clar, la conversió d'una unitat a les altres és molt més complicada que no simplement un múltiple o una divisió per deu.

La Revolució Francesa va oferir l'oportunitat de replantejar-se tots els antics supòsits. Sorgiren coses tan extraordinàries com el calendari de la raó, que comptava amb setmanes de deu dies en lloc de set. O per posar un altre exemple, els rellotges de deu hores que marcaven les cinc en punt al migdia i les deu a mitjanit.

Però aquests canvis resultaren molt impopulars i finalment el sistema mètric decimal que integra el metre, el litre i el quilo, és l'única herència que ha subsistit d'aquest sistema.

Setembre 1804. Castelló de la Plana

El retorn de Méchain a la Península Ibèrica només havia causat infortunis. En aquest cas, les desgràcies eren degudes, en gran mesura, als entrebancs provinents de Madrid, que no feien més que endarrerir els permisos.

Per segona vegada el seu intent de triangular les Illes Balears havia estat infructuós, així és que el 1804 va partir de Mallorca cap a València per continuar el seu treball geodèsic. La triangulació sobre la mar havia esdevingut més complicada del que ell esperava.

A la costa del País Valencià, Méchain va fer seixanta anys. Mentre cercaven noves estacions per fer les observacions pertinents, l'expedició es va trobar un paisatge desolador. La febre groga causava la mort de centenars de persones. Quan a la fi acamparen a Espadà, a prop de Castelló, Méchain va patir les primeres mostres de febre. El 12 de setembre, els seus companys el varen convèncer per baixar a la ciutat. Allà, el seu amic el baró de la Pobla l'acollí a casa seva.

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern):

Una setmana abans de morir, Méchain estava mesurant terrenys, a la Serra d'Espadà. Allà li va començar la febre i una nit es va quedar adormit. Se suposava que un guardià l'havia de despertar en un determinat moment de la nit per fer una observació astronòmica, però no ho va fer. Quan Méchain es va despertar, es va enfadar molt amb el guardià per no haver-lo avisat. Estava tan malalt, que el guardià no l'havia volgut despertar. Va ser aleshores quan el varen convèncer per baixar a Castelló de la Plana per rebre medicació.

Antonio E. Ten (Professor d'Història de la Ciència de la Universitat de València): El baixen a Castelló però dura 3 o 4 dies. Quan arriba el metge de València diu que és massa tard, que ja no poden fer res per ell. I es va morir, ell dia 20 de setembre de 1804, entre els braços del baró de La Pobla com diu el seu fill Agustí que estava en un altre cim i que no s'havia adonat de lo greu que estava son pare. Entre els braços del baró es mor Méchain.

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern): Mentre s'està morint, Méchain no para de demanar els seus papers. El que ara sabem és que sempre duia a sobre tots els seus treballs, fins i tot les dades de la seva primera expedició, ja que no les havia deixat veure als seus col·legues. Quan mor, aquells papers tornen a París i són examinats per Delambre i els seus col·legues. És quan el secret de les discrepàncies a Barcelona es descobreix.

Delambre escriuria més tard que, fins la mort de Méchain, no pogué veure els manuscrits del savi. "Vàrem veure les observacions de Barcelona i els tres segons que diferien de Montjuïc. Comprenguérem llavors la seva conducta i ens lamentàrem que una causa tan intranscendent, una anomalia com la que després hem vist en molts d'exemples, i que ningú no li hauria imputat mai, enverinàs els seus darrers dies i precipitàs la seva mort"

Amb la mort de Méchain, la missió havia quedat interrompuda, però el repte científic de mesurar el món continuava viu. Així és que el 1805 dos astrònoms varen ser nomenats per continuar les medicions a Espanya. Els noms escollits varen ser Jean Baptiste Biot i el nou secretari de l'Observatori de París, François Arago.

Afortunadament, aquest jove de vint anys no havia fet gens de cas als consells del vell Méchain i s'havia convertit en un dels millors alumnes de l'Escola Politècnica de París. A partir d'ara, s'esperava que canviàs la sort de l'expedició.

Méchain havia escrit dies abans de la seva mort:

"Estic exhaust, fins ara no he aconseguit cap èxit i la meva mala estrella, o més ben dit, la fatalitat que sembla vinculada a aquesta empresa, gairebé no em proporciona esperances per arribar a coronar-la feliçment. Tal vegada un savi més capaç, menys inepte i més afortunat que jo, pugui substituir-me".

Antonio E. Ten (Professor d'Història de la Ciència de la Universitat de València): Laplace era la figura més important de la ciència francesa de l'època, tenia línia directa amb Napoleó i Napoleó feia una mica el que li deia Laplace. I és Laplace el que decideix continuar l'operació que havia deixat Méchain. I a qui posa? posa al seu protegit a Biot, i Biot li diu que té un company que és molt bo, un tipus molt intel·ligent i que damunt parla català, és del sud i parla català. Doncs Arago

era el personatge ideal per acompanyar a Biot, i per això un xiquet de deu anys, casi vint anys, doncs ve a Espanya com un astrònom consagrat.

Els primers passos de Biot i Arago varen ser molts fermes. De Perpinyà passaren a Barcelona i després, a Tarragona. Allà recolliren els instruments de Méchain que havien estat emmagatzemats després de la seva mort.

Mentre Arago s'establí al desert de les Palmes, a prop de Castelló, per instal·lar-hi l'estació amb els reverbers, Biot es va dirigir a Eivissa amb el místic "El terrible", un vaixell proporcionat pel govern espanyol. Allà va començar la triangulació que Méchain no havia pogut realitzar, malgrat haver-la desitjat molt.

Octubre 1806. Desert de les Palmes, Castelló

El jove Arago va romandre sis mesos al Desert de les Palmes. La direcció inexacta dels reflectors situats a la muntanya de Campvell, a Eivissa, va fer que Arago hagués de restar més del que esperava realitzant observacions a Castelló.

Martí Mayol (geògraf, director del Parc Natural de Sa Dragonera):

La seva estància allà va provocar curioses amistats. La més curiosa és la dels dos frares carmelites, que el visitaven, primer per separat.. quan tots dos es donaren conta d'aquest fet, varen pactar no denunciar-se al prior, donat el seu vot de silenci. I durant tota la seva estada que es va perllongar durant bastants mesos, ja aquests frares el visitaven de forma pràcticament diària, perquè la curiositat pels aparells científics, de fet un d'ells era d'origen francès i havia participat en la primera revolució, era superior a les seves forces no pujar a visitar cada vegada més a Arago.

Per entendre exactament com realitzaven els científics aquestes medicions hem d'explicar un mètode bàsic de la geodèsia. Aquest és el principi de triangulació.

Hi ha un fet trigonomètric: Si coneixem dos angles i un costat d'un triangle, en coneixerem tots els costats.

Josep Lluís Pol (Societat Balear de Matemàtiques SBM-XEIX):

El tema és que si nosaltres podem mesurar una única distància i a partir d'aquesta distància construïm un triangle amb un punt, amb un tercer punt, llunyà, si aquesta distància la representam proporcionalment damunt un paper i col·locam els dos angles que nosaltres hem calculat, aquests dos angles, la seva direcció, ens determina unívocament el tercer punt d'aquest triangle. Per tant si nosaltres teníem aquesta línia i podem traçar amb els angles les altres dues, tenim la distància d'aquest punt a qualsevol dels altres dos punts, perquè el dibuix està fet a escala i perquè un triangle no es pot deformar.

Antonio E. Ten (Professor d'Història de la Ciència de la Universitat de València):
A terra això era fàcil, però sobre la mar era molt més difícil, de manera que la única solució era fer-ho per la nit. Per què? perquè per la nit l'atmosfera està més calma i no hi ha tant d'evaporació d'aigua. Però clar per la nit no es veu el cim de la muntanya, de manera que el que calia era fer un foc, i es així com ho feien. Es posaven dos equips a dues muntanyes fent foc, i un equip a una muntanya amb l'aparell de mesura per mesurar l'angle entre aquells dos focs que es veien.

Però el fet de la triangulació plana no era una cosa que haguessin descobert els savis del segle XVIII. El que sí havien inventat era el cercle repetidor.

James Lequeux (astrònom de l'Observatori de París):

Aquí teniu el mateix instrument que Arago s'endugué a les Balears per fer les seves observacions. És un cercle repetidor concebut per Borda al final del segle XVIII. Pot servir per dues coses. D'una banda, amb el telescopi de l'aparell es poden observar les estrelles i deduir la latitud del lloc. Només cal ajustar l'horitzó amb el cercle giratori i mesurar l'altura de l'astre quan passi pel meridià. Per altra banda, el cercle també es pot posar en posició horitzontal i llavors es converteix en un instrument de topografia. Es pot mirar un lloc determinat amb un dels telescopis, i un altre indret amb l'altre telescopi i, així, mesurar l'angle entre els dos punts.

Antonio E. Ten (Professor d'Història de la Ciència de la Universitat de València):
Ara pujar a una muntanya no es pas difícil, tenim unes bones botes. A principis del segle XIX les coses no eren pas tan senzilles i més tenint que pujar aparells delicats o queviures. En aquell moment calia que l'observador estigués en molt bones condicions per assegurar que la mesura era molt bona i els astrònoms tenien problemes per això. En Biot tenia molts problemes de salut, menys mal que Arago era un jove amb una potència física immensa i és el que a la fi va fer quasi tot el treball.

Al 1808 Biot i Arago havien acabat allò que Méchain no havia pogut concloure. Havien aconseguit fer la triangulació més gran feta fins aleshores. Havien unit la Península amb les Balears.

Maig 1808. Mola de s'esclop. Mallorca

Al maig, Arago realitza les darreres observacions a la caseta que ell mateix ha fet construir a la Mola de s'Esclop. Mentre intenta posar fi a un dels projectes científics més importants de l'època, l'amistat entre França i Espanya torna a refredar-se. Amb el poble de Palma aixecat, un grup de gent es recorda del jove francès que cada vespre fa senyals al cim de s'Esclop. Un francès que fa fogueres només pot ser un espia.

James Lequeux (astrònom de l'Observatori de París):

Després de la declaració de guerra de França a Espanya, Arago, que es trobava a Mallorca, és confós amb un espia. Però ell parla perfectament el català i, probablement, el dialecte mallorquí, i això li permet escapar d'una mort probable,

ja que topa amb un escamot militar disposat a capturar-lo. En parlar-los tan bé en mallorquí no pensen que sigui francès i el deixen passar.

Per entendre aquesta conjuntura política, hem de traslladar-nos a l'Espanya de Carles IV. El rei, conegut per col·leccionar rellotges, va ser enganat per Napoleó. L'emperador francès va tractar d'instaurar al tron d'Espanya José Bonaparte, el seu germà, en detriment de Ferran VII, el fill del Borbó. Aquest conflicte va derivar, el 1808, en l'anomenada Guerra del Francès o Guerra de la Independència espanyola.

A Mallorca els successos del 2 i 3 de maig, una vertadera revolta antifrancesa, no varen ser coneguts fins el dia 28. La notícia va tenir gran repercussió i de seguida es va procedir a demanar el retorn del Borbó Ferran VII.

La població mallorquina coneixia l'interès estratègic de les Illes Balears i sabia de l'expansió de les tropes Napoleòniques. En aquest context, no és d'estranyar que dubtassin de la presència d'un científic francès que encenia fogueres cada nit per comunicar-se amb els seus col·laboradors d'Eivissa i Formentera. Als ulls dels habitants de les poblacions pròximes a s'Esclop, François Arago havia de ser un espia.

Juny 1808. Castell de Bellver, Palma

Després de l'aventura amb l'escamot popular i reclòs voluntàriament al castell de Bellver, Arago no podia gaudir de cap altra lectura que la dels diaris que li proporcionaven allà.

Amb aquestes publicacions, Arago seguia diàriament els esdeveniments de la guerra entre espanyols i francesos.

Un dia va llegir als diaris el següent titular:

“Relación de la ahorcadura del señor Arago”

James Lequeux (astrònom de l'Observatori de París):

Quan Arago està refugiat al castell de Bellver rep els diaris. Un dia té la sorpresa de llegir que és mort, que ha estat ajusticiat. Evidentment, això no és veritat. Els periodistes sempre exageren.

El 28 de juliol de 1808 Arago va fugir del castell. A una cala, l'esperaven amb una barca i tots els seus instruments. El seu objectiu era arribar a Alger. El camí directe cap a França era en aquella situació, massa perillós.

Aquí comença el periple d'Arago per retornar al seu país. Ell guarda els papers de l'expedició. La seva supervivència esdevé imprescindible. Havia pujat i baixat massa muntanyes per aquells papers. Per aquells càlculs havia rebut ganivetades i havia estat fet presoner.

Martí Mayol (geògraf, director del Parc Natural de Sa Dragonera):

Aquest viatge tan llarg de tornada es va convertir en una verdadera odissea de més de onze mesos per retornar al seu país. Durant aquest temps d'anades i

tornades entre el Nord d'Àfrica, Catalunya i el sud de França hi ha algunes anècdotes com per exemple la del seu rellotge, que va haver de vendre per intercanviar-lo per aliments. Finalment passant d'unes mans a altres, entre soldats francesos i espanyols, va acabar en mans d'un oficial francès que, passant per Perpinyà, el pare d'Arago va veure d'una forma absolutament casual. I aquest oficial no li va poder donar raons d'on havia sorgit aquest rellotge. Això per la família d'Arago no significava res més que Arago havia mort durant la seva estada a Espanya.

Després d'haver estat presoner a Roses, ignorat pels oficials anglesos als quals havia dipositat la seva confiança, desproveït de totes les seves pertinences i tractat com un apàtrida, a la fi, Arago, arriba a casa.

El 2 de juliol de 1809 desembarca al port de Marsella. Porta a sobre els manuscrits amb les observacions dels triangles a les Balears. El somni de Méchain de prolongar el meridià fins a les Balears era a les seves mans. Ara només quedava una pregunta a l'aire. Com n'era, d'exacte, el metre del 1799?

setembre 1809. París

El senyor Arago, de retorn de l'Àfrica, presentà els manuscrits de les seves observacions a Eivissa, Formentera i Mallorca. Els càlculs de Biot i Arago no canviaren el metre aprovat oficialment el 1799. Si s'hagués esperat a la prolongació de la meridiana fins a les Balears, el metre resultant hauria diferit de l'anterior en dues deumil·lèsimes de línia, el gruix de dos fulls de paper. Una diferència que els polítics consideraren inapreciable.

Antonio E. Ten (Professor d'Història de la Ciència de la Universitat de València): El que Biot i Arago vingueren a mesurar no era un nou metre, el que vingueren a mesurar era com era la Terra. En què s'havien equivocat els anteriors per culpa de que no sabien molt bé la figura de la Terra. Eixa era la raó final de l'expedició de Biot i Arago. No és una expedició metro Lògica, és una expedició geodèsica. No te res a veure amb el metre, malgrat la història tradicional conservi la mística del metre. Biot i Arago ja saben que no van a canviar res, de fet Napoleó quan li presenten els resultats no lis dona gaire importància, i com encara quedava qualque astrònom que deia “caldria rectificar eixes dos mil·lèsimes de mil·límetre” fa un decret que diu que no es tocarà mai més la mesura del metre. I li van fer cas a Napoleó, ja no es va tocar mai mes.

Avui dia, la tecnologia GPS és el nostre cercle repetidor. La tecnologia ha avançat molt encara que el procediment que utilitzen els receptors segueix basant-se en el principi de triangulació. El receptor GPS mesura la seva distància amb altres satèl·lits i empra aquesta informació per calcular la seva posició.

Antonio E. Ten (Professor d'Història de la Ciència de la Universitat de València): Avui en dia la Terra no es mesura òpticament, es mesura amb ones de ràdio, és a dir, afortunadament tenim satèl·lits que van enviant ones de ràdio a la superfície

de la Terra i han creat una imatge fins a una exactitud increïble de manera que saben si la superfície mitjana de la mar puja uns centímetres o no. La figura de la Terra està canviant, a lo millor per a una persona que ho mira amb els seus ulls és poc important, però un satèl·lit això ho detecta. La Terra és una estructura viva que a més a més no té res d'uniforme.

El Sistema de Posicionament Global permet determinar en tot el món la situació d'un objecte, una persona, un vehicle o una nau, amb una precisió que pot arribar als centímetres. Encara que la seva invenció s'atribueix als governs francès i belga, el sistema va ser desenvolupat i instal·lat, i actualment és operat, pel departament de Defensa dels Estats Units. Avui dia la Unió Europea desenvolupa el seu propi sistema de posicionament per satèl·lit, denominat Galileu que serà de caràcter civil.

Mentre esperem aquest sistema nou, el GPS, igual que el cercle repetidor, té un cert grau d'error que pot variar entre els 15 i els 100 metres.

Avui dia, millorar la precisió alhora de mesurar el nostre entorn continua essent una fita a aconseguir pels científics. Tot i així els savis del segle XXI saben que l'exactitud és inassolible, per això distingeixen entre precisió i exactitud.

En la mesura del meridià les observacions fetes pels astrònoms eren precises perquè eren repetibles, però no eren exactes.

Aquesta inexactitud inherent al fet de mesurar ha fet que la definició de metre hagi sofert molts canvis des de la seva implantació fa dos cents anys. Actualment el metre es defineix segons la longitud del camí travessat per la llum en el buit durant un interval de temps.

La triangulació entre la Península i les Illes Balears suposa la conclusió de l'aventura del metre. Tot i així, quan Biot i Arago presenten els seus resultats el problema de la mesura del meridià de París és ja un tema oblidat. Allò important és que gràcies a aquelles dades obtingueren un coneixement més profund de la mida del món i de la figura de la Terra.

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern):

Podríem dir que aquesta expedició és com l'aventura de don Quixot. És un somni impossible intentar tenir un metre perfecte.

Aquesta és l'única fotografia que es conserva de François Arago. Va ser presa 15 dies abans de la seva mort. És molt significativa perquè gràcies a ell aquest invent es donà a conèixer públicament.

James Lequeux (astrònom de l'Observatori de París):

Quan Daguerre inventa el daguerreotip, la primera fotografia damunt placa de vidre, Arago s'hi interessa immediatament i es fa, amb èxit, la primera fotografia astronòmica. És la fotografia d'un eclipsi de sol, el 1839. De seguida Daguerre la volia patentar, per ser, així, l'únic a poder-la utilitzar. Arago va trobar que això era una llàstima, perquè feia falta que la fotografia es reproduís arreu del món.

Arago aconseguí que es complís la patent de Daguerre i la fotografia sigui de domini públic. Tothom podrà fer fotos.

Arago era un personatge molt simpàtic, molt obert, molt amigable... Era, també, molt generós. Va descobrir molts científics que no eren coneguts, entre d'altres, Auguste Fresnel. Els motivava per investigar i possibilitava, així, que es fessin cèlebres. Arago tenia moltes idees, però les distribuïa generosament entre els joves científics de l'època. A més, es va convertir en un home polític molt conegut. Va ser elegit diputat el 1831 i ho va ser gairebé fins a la mort. Quasi sempre, a l'oposició. Arago va fer molts discursos excel·lents. En destaca un en què va proposar el sufragi universal. Així doncs, s'avançava a la seva època. Fins i tot va ser el responsable de dirigir França en un període curt de set setmanes, el 1848. Durant aquest temps va aconseguir abolir l'esclavitud i treure els càstigs corporals de la marina. Després de la mort d'Arago, Victor Hugo digué "em sembla que la mort d'Arago fa minvar la llum". És preciós, no?

Si l'expedició del mesurament del meridià que havia de durar set mesos es perllongà durant desset anys, l'adopció i aplicació del sistema mètric arreu del món és encara una aventura inacabada.

Ken Alder (professor d'Història de la Universitat de Northwestern):

En tots els llocs del món on s'ha intentat introduir el metre, sempre hi ha hagut problemes, però un dels factors que afavoria que fos introduït era que es basava en la forma de la Terra. El metre era ensenyat a les escoles al segle XIX amb una història èpica, com si fos un metre perfecte, una mesura creada per a tothom i que perduraria per a sempre. En aquest sentit, les batalletes sobre aquesta expedició són importants. Per tant, la història de Biot i Arago conté una espècie d'idea romàntica de la ciència. És tota una aventura científica que, a més a més, ens ha proporcionat un coneixement més profund sobre la forma de la Terra.

Avui dia, els Estats Units són l'únic país que participa en l'economia mundial que creu que es pot permetre continuar fora del sistema mètric. Libèria i Myanmar tampoc no han adoptat aquest sistema.