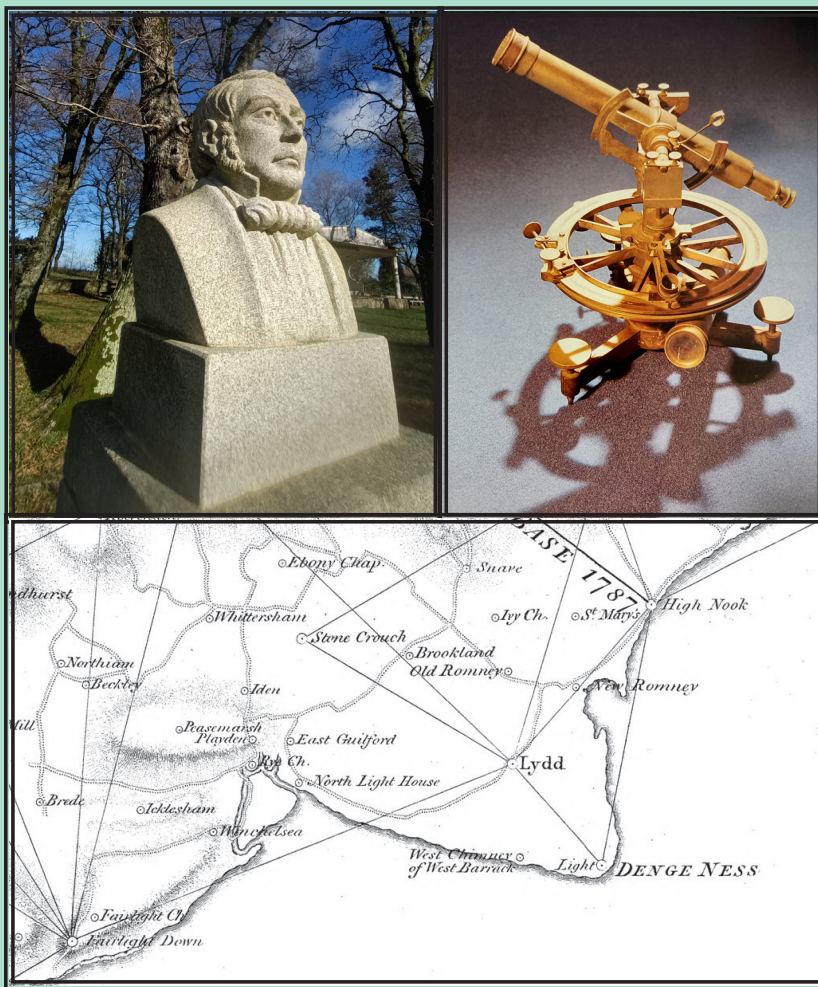


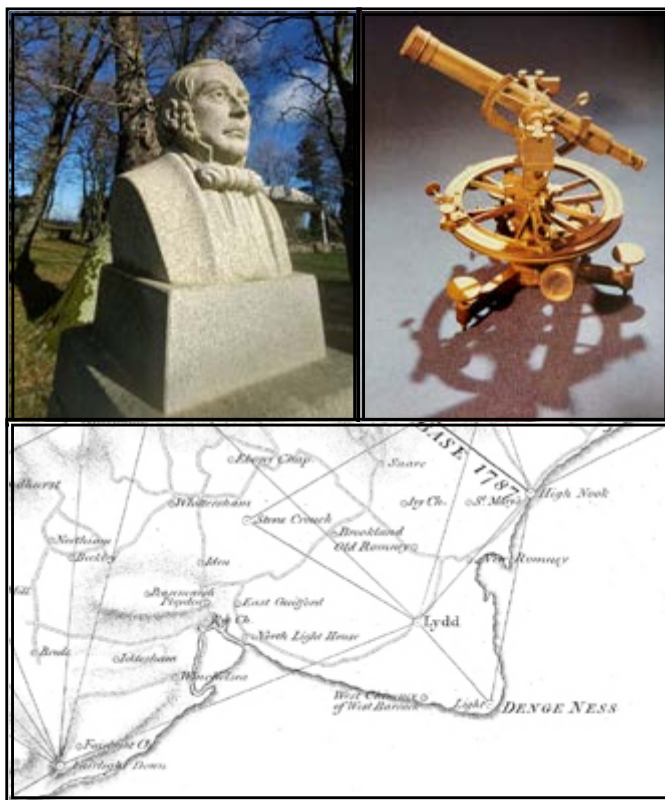
O matemático Xosé Rodríguez González (1770-1824), o «paseante da luz»



Depósito Legal C 57-2025
Impreso en Global Print
A Coruña, 2025

O matemático Xosé Rodríguez González (1770-1824), o «paseante da luz» No bicentenario do seu pasamento

Xosé A. Fraga (editor)



Instituto de Estudios Coruñeses
José Cornide



CEIDA
CONSEJO DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSITARIA Y COOPERACIÓN
AMBIENTAL DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ÍNDICE

Presentación	7
Síntese biográfica e relacións (científicas e políticas) do matemático Rodríguez	9
As contribucións de Rodríguez na medición do meridiano e á teoría de Newton sobre a forma da Terra	35
José Rodríguez: a base xeodésica da «Carta geométrica de Galicia» de Domingo Fontán.....	55
José Rodríguez González y el Real Museo de Ciencias Naturales	75

PRESENTACIÓN

Xosé Rodríguez González foi un científico que salientou no contexto galego e español da súa época. Catedrático de Matemáticas da Universidade de Santiago de Compostela, acadou unha formación extraordinaria en importantes centros europeos en diferentes áreas científicas (Matemáticas, Astronomía, Mineraloxía, etc.). Mantivo relación con personalidades da elite científica continental, figuras da ciencia francesa (como François Arago, Jean Baptiste Biot, Jean Baptiste Delambre, etc.), además (o matemático Carl Friedrich Gauss e o xeólogo Abraham Werner) e, por suposto, con relevantes científicos españois (José Mendoza Ríos, José Chaix e Mariano Lagasca). As súas viaxes por Europa aos establecementos científicos fixeron del un experto nos modelos institucionais e nas principais áreas de traballo en diversas materias.

Participou en proxectos de enorme relevancia. Así, en 1806 foi nomeado polo goberno de España Comisario das operacións para a medición do meridiano (Barcelona a Illas Baleares), un proxecto que formaba parte dunha iniciativa internacional dirixida por científicos franceses, relacionado co establecemento do metro como medida universal. Tamén deu os pasos iniciais para a elaboración do primeiro mapa científico do territorio español.

Entre as tres publicacións que se coñecen do noso matemático, aparecidas en francés, alemán e inglés, salienta a que presentou na *Royal Society* de Londres en 1812: «Observations on the measurement of three degrees of the meridian, conductivity in England by Lieutenant Colonel William Mudge». Unha contribución notable que abordaba un tema central e polémico da ciencia do momento, a forma da Terra. Por outra banda, Rodríguez –que nunca deixou de asesorar e contribuír ás melloras do ensino superior galego– foi unha figura clave na formación de Domingo Fontán e na realización por este da *Carta Xeométrica* de Galicia, primeiro mapa científico do país.

A importante traxectoria de Rodríguez foi recoñecida con nomeamentos como o de director do Observatorio Astronómico e profesor de Astronomía do Museo de Ciencias Naturales (Madrid) e o de catedrático de Astronomía da Universidade Central. Ademais, cómpre salientar o perfil político de Rodríguez, a súa actuación como cidadán responsable. Nese sentido, interesouse pola xestión e creación de institucións públicas que fomentaran unha ciencia actualizada. Ademais, o matemático foi deputado nas Cortes do Trienio Liberal.

Conscientes do destacado valor da traxectoria do matemático de Bermés, en xaneiro de 2024 coincidimos na sección de Ciencias do Instituto José Cornide de Estudos Coruñeses en que o segundo centenario do pasamento do matemático debería supoñer unha oportunidade para divulgar a súa figura. Coidabamos que a importancia deste científico e o seu escaso coñecemento entre o público xustificaban promover unha actividade para que xente interesada se achegara ás valiosas contribucións do matemático, de alguén que como científico e cidadán espallou luz –coñecemento e liberdade– en tempos difíciles.

Redactamos unha proposta, que incluía as intervencións de catro relatores, co fin de explicar diversos aspectos das actividades desenvoltas polo sobranceiro científico nunha Xornada específica. Pasámoslla ao Instituto José Cornide de Estudos Coruñeses e a súa directora,

Ana Romero Masiá, expresounos o apoio da institución á iniciativa e o compromiso de encargarse da publicación das intervencións no evento previsto. Do mesmo xeito, a Universidade da Coruña, da man do seu Reitor, Ricardo Cao Abad, estivo de acordo coa participación da institución no proxecto. Nese momento inicial de posta en marcha da Xornada recibimos a agradable nova de que a Real Academia Galega das Ciencias (RAGC) decidira, e comunicara o 12 de febreiro, que Xosé Rodríguez sería o «científico galego do ano 2024».

A decisión da RAGC animounos a continuar nas xestións emprendidas. Nese momento resultou decisivo o apoio que recibiu o proxecto por parte de Carlos Vales Vázquez, director do Centro de Extensión Universitaria e de Divulgación Ambiental de Galicia (CEIDA), asumindo a loxística da actividade prevista e os gastos derivados. Dese xeito, o 13 de xuño deste ano celebramos nas magníficas instalacións do CEIDA (Santa Cruz, Oleiros) a Xornada «Medir territorio e a forma do planeta da man do matemático Xosé Rodríguez, científico e cidadán». Unha experiencia ben satisfactoria que se complementa agora coa publicación das catro contribucións alí expostas.

Finalizamos esta presentación reiterando o noso agradecemento ás institucións organizadoras, Centro de Extensión Universitaria e de Divulgación Ambiental de Galicia (CEIDA), Universidade da Coruña (UDC) e Instituto José Cornide de Estudos Coruñeses e agardamos que os textos que ofrecemos axuden a difundir a vida e a obra científica e política do matemático de Bermés.

Ana D. Tarrío Tobar & Xosé A. Fraga Vázquez,
novembro de 2024



Acto inaugural da Xornada sobre Rodríguez no Centro de Extensión Universitaria e de Divulgación Ambiental de Galicia (CEIDA), Santa Cruz-Oleiros (13 de xuño de 2024)



SÍNTESE BIOGRÁFICA E RELACIÓNS (CIENTÍFICAS E POLÍTICAS) DO MATEMÁTICO RODRÍGUEZ

XOSÉ A. FRAGA VÁZQUEZ (INSTITUTO JOSÉ CORNIDE DE ESTUDOS CORUÑESES)

«A mediados del último verano he abandonado la Sajonia, con ánimo de ver otros establecimientos de la Alemania y de venir a pasar el invierno a esta célebre universidad de Gotinga»¹

1. INTRODUCCIÓN

En 1770 naceu Joseph Pedro Rodríguez González en Bermés, parroquia de Lalín, comarca do Deza. Fillo de Francisca e Ambrosio, nunha familia labrega que abonaba –como o resto dos veciños– unha renda á condesa de Lemos (residente en Madrid), pois aquelas terras formaban parte do seu señorío. Tamén pagaba á Coroa rendas xerais e provinciais e á Igrexa por diversos conceptos. Entre eles, unha cantidade ao convento de San Martiño de Santiago polo aluguer anual do muiño que utilizaban, ademais –xunto cos veciños– pola produción da terra, o décimo, primicia e oblata aos cregos da parroquia (os, aproximadamente, 270 habitantes sostiñan a seis!) e o correspondente por razón do voto de Santiago Apóstolo. A todo iso debemos sumar o pago da «luctuosa», un imposto medieval abonado polos oficios funerarios. Habería que agardar a que as Cortes de Cádiz (1812) remataran, momentaneamente, cos señoríos territoriais e xurisdicionais, voto de Santiago e a «luctuosa».

¹ Carta de Rodríguez desde Hannover ao Reitor e Claustro da Universidade de Santiago (1 de febreiro de 1817). Fondo Universidade, Serie Histórica 22. Arquivo Histórico Universidade de Santiago (AHUS).

Nese mundo imaxinamos ao pequeno Xosé sentado no muíño familiar, observando ao seu avó Ignacio moer o grao, escoitándoo absorto contar as incidencias que vivira nas súas viaxes como arrieiro. O vello agricultor falárialle das aventuras que lle acontecieran polos camiños que o levaban catro veces ao ano ao Ribeiro, un territorio non moi distante do cotián, pero diferente. Percibiría que existía un mundo fóra do familiar e a exploralo dedicaría o pequeno gran parte da súa vida. Porén naquel momento o seu futuro ficaba ben distante desa posibilidade e era totalmente previsible, sería o de todos os rapaces da parroquia: o traballo agrícola para subsistir e pagar a condes, Coroa e Igrexa. A única circunstancia excepcional que permitía alterar ese destino secular era acceder ao Seminario, facerse crego, e —chegado o caso— atopar protectores con recursos naquela sociedade estamental para ascender na xerarquía eclesiástica. O neno Rodríguez dispuña dunha calidade que o convertía en candidato axeitado: o seu salientable intelecto.

Aquel rapaz que comezaba a soñar con coñecer novas terras e persoas, a quen hoxe coñecemos como «o matemático Rodríguez», escolleuno a Real Academia de Ciencias de Galicia como «científico galego do ano 2024». Non está soterrado no Panteón de Galegos Ilustres, onde xace o seu discípulo Domingo Fontán, porque, entre outras razóns, os seus restos estaban extraviados ata hai ben pouco. Mesmo, nunha esperpéntica circunstancia, o busto de pedra que o lembraba no lugar natal desde 1989 correspondía ao rostro doutra persoa. Son síntomas dunha realidade: este científico é descoñecido. Se cadra tampouco axudou que tivera un nome e apelidos comúns e, desde logo, a falta de atención á cultura científica; un escritor, artista ou político galego de similar dimensión internacional gozaría de maior difusión.

Non foi o primeiro científico galego, antes del ou no seu tempo actuaron xente como Francisco de Neira ou Gabriel Fernández Taboada, e é difícil afirmar se o máis importante, porque resulta dabondo complicado comparar autores de períodos moi diferentes. Porén, sen dúbida é a figura científica máis destacada da súa xeración, mesmo o sobranceiro que deu Galicia na primeira metade do século XIX, e está, polo tanto, entre os máis eminentes da nosa historia. Xa que logo, hai moito que celebrar este 2024, douscentos anos despois da súa morte.



Vítor de Rodríguez na Universidade de Santiago de Compostela

2. TEMPO DE CAMBIOS

Naceu no Antigo Réxime e no dominio do absolutismo político, onde a desigualdade constituía un elemento central da orde establecida e dos valores impostos. Mais Rodríguez viviría un período histórico caracterizado por relevantes cambios sociais, políticos e económicos. A Revolución francesa foi un acontecemento de enorme impacto, incidindo na crise do Antigo Réxime, seguida das guerras napoleónicas, do avance do liberalismo e da resposta da reacción, as restauracións. España estaría sacudida pola guerra do francés, a Constitución de Cádiz de 1812, o combate entre absolutismo borbónico e o liberalismo. Circunstancias que tamén afectaron a unha Galicia rural pero con tres importantes urbes de ben diferentes perfís, Ferrol, A Coruña e Compostela.

Nese contexto as ciencias acadaron unha notable expansión. Foi unha época dun espectacular desenvolvemento da Química, Física, Matemáticas, Ciencias Naturais e da introdución do coñecemento científico-técnico na produción. Proceso que se veu favorecido polos cambios políticos, como o mesmo Rodríguez expresou no seu artigo de 1812: «Ao comezo da Revolución Francesa, os sabios aproveitaron o impulso xeral dado ao coñecemento por todo o que eran novidades e cambios, e solicitaron unha nova medición do Meridiano de Francia, coa fin de poder establecer sobre el un novo sistema de pesos e medidas invariables, e tomado da propia natureza»².

3. UNHA BIOGRAFÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contrasta a enorme dimensión da actividade de Joseph Rodríguez González coa escasa atención que os historiadores prestaron á súa figura ata hai ben pouco. No coñecemento do noso matemático tivo especial importancia o texto que Ramón María Aller leu no seu ingreso o 5 de novembro de 1928 no Seminario de Estudos Galegos (Aller, 1929). Tras algunhas contribucións de limitada relevancia nos anos posteriores, afortunadamente, nas últimas décadas, os traballos de Iván Fernández Pérez (2009, 2011, 2016a, 2016b, 2018), de María del Carmen Villanueva Pérez e de José Ángel Docobo Durántez (Villanueva & Docobo, 2021; Villanueva, 2023; 2024) botaron notable luz sobre vida e obra de Rodríguez. Iso non nos libra na actualidade da repetición de erros groseiros sobre a biografía do de Bermés (por exemplo, Nieto Roig, 2024, «Limiar») pero o avance acadado é substancial.

Sabemos bastante máis pero aínda así carecemos de información sobre cuestións relevantes da biografía de Rodríguez. Ignoramos moito das circunstancias dos seus traballos, relacións e das estadías no estranxeiro; resulta intrigante o seu persistente, case obsesivo, afán por viaxar. Tamén descoñecemos moito da súa vida particular, da relación coa familia, do feito de non seren represaliado polos absolutistas, mesmo da posible pertenza á masonería. Probablemente as tensións políticas da época dificultaron a conservación de documentación que aclarara algúns deses puntos. En todo caso, o desexable, e complicado, acceso a novos manuscritos de Rodríguez (notas de traballo e correspondencia) e pescudas nalgúns arquivos de institucións científicas europeas e mesmo privados poderían axudar a coñecer mellor o percorrido vital e científico do noso matemático (Villanueva, 2023).

2 Rodríguez, 1812: 323 (orixinal en inglés).

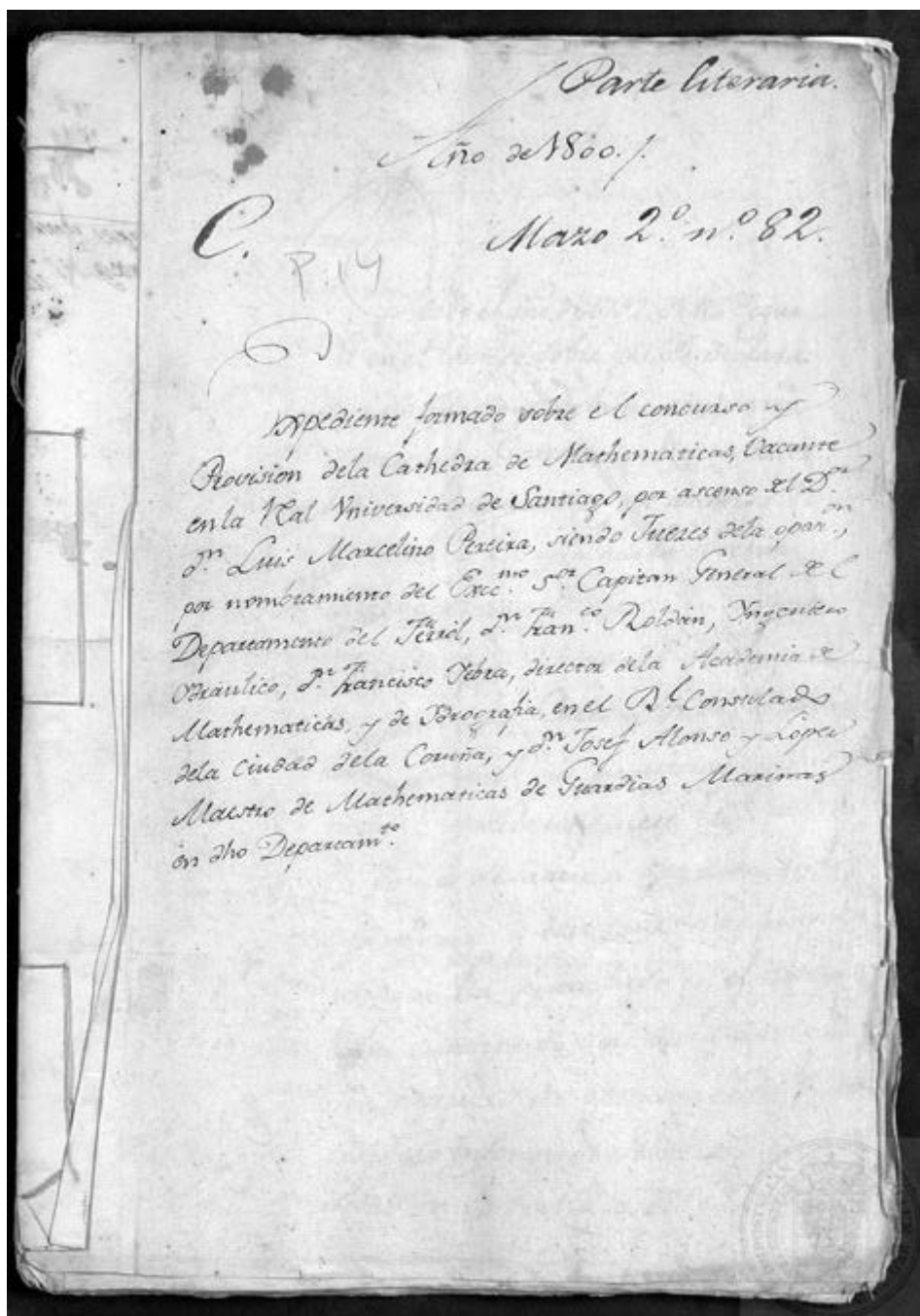


Figura 2. Comezo do expediente da oposición á cátedra de Santiago. Arquivo histórico da Universidade de Santiago de Compostela, AHUS. Colección Artes e Filosofía: Cátedras. Sinatura: Fondo Universitario, Serie Histórica 405, 1760-1808. Peza 14. Expediente sobre o concurso da cátedra de Matemáticas vacante por ascenso de D. Marcelino Pereira. Ano 1800

4. A CÁTEDRA E O CONTEXTO UNIVERSITARIO

O apoio da familia permitiu que, cuns dez anos, Xosé Rodríguez fose estudar ao Seminario de Monforte. En 1786, cando tiña dezaseis trasladouse a Santiago, onde acadou, en 1790, o grado de Bacharel en Filosofía e cinco anos despois, en 1795, o de Teoloxía, se ben seguiu estudándoa dous máis. Renunciou aos votos sacerdotais, o seu obxectivo era a ciencia, en concreto as Matemáticas.

O acceso á única cátedra de Matemáticas existente entón na universidade compostelá non resultou sinxelo e nel converxeron, como veremos, a súa excepcional valía e axudas externas, algo que acontecería en diversos episodios da vida do matemático. Opositou en 1800 e foi nomeado catedrático o 2 de marzo de 1801; tiña 30 anos.

Nos seguintes apartados imos explicar, de xeito sintético, as razóns que fan de Rodríguez unha figura excepcional na historia da ciencia en Galicia, e polo tanto da cultura, con proxección no ámbito español e europeo. Previamente quixeramos indicar que para entender a relevancia do seu labor científico cómpre comentar o perfil habitual dos seus colegas, dos catedráticos universitarios galegos e españois coetáneos. Persoas que, en xeral, non realizaban investigacións nin publicacións con contribucións propias, exercendo —en moitos casos— un ensino anacrónico, carente de contraste coa práctica e sometido á hexemonía ideolóxica da Igrexa. Docentes que permanecían toda a súa vida profesional no mesmo centro universitario (onde estudaran, facían o doutorado e exercían a docencia ata a xubilación) sen levar a cabo ningún tipo de estadía noutras institucións e/ou países e que permanecían afastados das novidades.

5. EXTRAORDINARIA FORMACIÓN E COÑECEMENTO DE SALIENTABLES INSTITUCIÓNS CIENTÍFICAS

A formación inicial de Rodríguez tivo lugar na universidade de orixe, a compostelá. Alí recibiu algunhas leccións de Matemáticas de Luis Marcelino Pereira e, sobre todo, aprendeu de xeito autodidacta na lectura das obras de Isaac Newton, Leonard Euler e Jean D'Alembert. De Santiago partiu en 1803 cara á súa primeira estadía, en París, capital científica do mundo nese tempo, un paso fundamental no seu futuro. Comezaba así o percorrido por algunhas das principais institucións científicas do momento. Non existe comparación posible cos colegas galegos do período e só moi poucos do ámbito español poderían equipararse.



Retrato de Jean-Baptiste Biot,
https://es.wikipedia.org/wiki/Jean_Baptiste_Biot#/media/Archivo:Jbiot.jpg

A París acudiu para mellorar a formación en Matemáticas e Astronomía en dúas relevantes institucións, o *Collège de France* (onde exercía a docencia Jean Baptiste Biot) e o *Bureau des Longitudes*. O Bureau era unha institución científica fundada en 1795 para atender á navegación marítima, os sistemas horarios, a xeodesia (estudo da forma e dimensión da Terra) e a observación astronómica, actuando como o organismo de referencia para a sincronización de reloxos do mundo. Da súa importancia fala o nome dos fundadores, algunhas das máis destacadas personalidades da súa especialidade. Un científico novo, François Arago, sería desde 1804 secretario-bibliotecario do Bureau e Alexis Bouvard foi profesor de Rodríguez no seu Observatorio.

Outro destino no seu proceso formativo foi Londres. En novembro de 1809, en plena invasión francesa de España, solicitou unha comisión de seis meses en Inglaterra para «perfeccionarse» nos establecementos astronómicos desta. En terras inglesas permaneceu, non de xeito continuo, ata a primavera de 1812 e semella que traballou algo no prestixioso *Ordnance Survey*, axencia cartográfica oficial do Reino Unido.

Entre 1812 e 1814 veuse obrigado a volver a exercer a docencia na súa cátedra compositelá. Fernando VII e os seus restableceron o absolutismo en marzo de 1814, Rodríguez non sufriu represalias, porén en setembro dese ano solicitou unha comisión para ir a estudar Mineraloxía. Un cambio no seu perfil científico que supuña, ademais, viaxar a Alemaña sen coñecer o idioma, o que –loxicamente– limitou, a aprendizaxe. En todo caso, acudiu á Academia de Minas de Freiburg, unha institución dirixida por Abraham Werner, principal referencia na materia a nivel mundial. Alí viviría, supoñemos que ben preocupado, o fracaso do levantamento liberal de Porlier, no que o seu íntimo amigo, Pedro Boado, xogaba un papel relevante.

No verán de 1816 o matemático deixou Freiberg e marchou para a «célebre universidad de Gotinga». Importante centro de educación superior que abandonou a fins de marzo de 1817 e marchou para a capital francesa. Rodríguez remitiría un breve informe

á universidade compostelá sobre a institución alemá. En París continuou relacionándose cos salientables científicos que xa coñecera no seu paso previo e con importantes construtores de instrumentos. Ademais, estableceu nesa estadia –como veremos– unha relación persoal con dúas persoas de grande influencia no círculo gobernamental español.

A fins de maio de 1818 deixou París, pois o Goberno español lle concedera seis meses de pensión para examinar centros de formación e de aplicación relacionados coa mineraloxía en Francia e países limítrofes. Sabemos, polas cartas que remitiu a Suárez Freire, que estivo en Roma, onde dicía que seguía a súa «instrucción».

Resumindo, Rodríguez pasou dos case vinte anos de catedrático en Compostela tres cuartas partes en estadias no estranxeiro, percorrendo algunhas das principais institucións científicas do momento. Un gran afán formativo e, tamén –coidamos– unha especial motivación persoal para viaxar ao estranxeiro que os datos coñecidos non nos permiten valorar. Por outra banda, ao pouco de residir en Madrid xa estaba pendente dunha nova saída³. Foille concedido permiso e pasou as vacacións do verán de 1820 no estranxeiro. Dous anos despois, o 15 xuño de 1822, insistía nunha nova viaxe, da que sabían en París, pois na sesión do *Bureau des Longitudes* do 29 de maio dese ano informouse que Rodríguez estaba preparado para ir pronto á capital francesa. Non paraba.

6. PROXECTOS RELEVANTES NOS QUE PARTICIPOU E VALIOSA PRODUCCIÓN

A fins do século XVIII a situación das unidades de medición, tanto de lonxitude como de peso e volume, estaba dominada pola heteroxeneidade. A Revolución francesa pretendeu resolver ese confuso panorama establecendo un sistema de medidas de valor universal que, ademais, estivera baseado na natureza, na realidade material. A súa aplicación facilitaría o saber con exactitude as características dos territorios co fin de coñecelos e de actuar para construír comunicacións, utilizar os recursos e comerciar. Asemade, xunto eses obxectivos prácticos, a decisión dos revolucionarios franceses gardaba estreita relación con un dos seus postulados, o referente á igualdade. Medidas iguais nun mundo de persoas con iguais dereitos, cidadáns.

Nese contexto, en 1791 a *Académie des Sciences* de París definiu o metro como a dezmillonésima parte da metade da distancia desde o Ecuador ata o Polo Norte ou Sur. Iso esixía medir con gran precisión o meridiano e, despois, convencer á comunidade científica e aos diferentes gobernos para aplicar o metro como unidade universal. Falamos dunha realización científica de enorme relevancia, importante para a definición do sistema métrico decimal mais tamén para o coñecemento da forma da Terra (Xeodesia).

3 «Si no salgo diputado, salgo (sic) pienso a visitar la Alemania, Holanda y Francia hasta últimos de octubre, si la desgracia me nombra, salgo hasta principios de julio a los alrededores altos Madriles cuyo verano me es insoporable». Carta a Julián Suárez Freire de 27 de maio de 1820. Fondo Universidade, Serie Histórica 22. Arquivo Histórico Universidade de Santiago (AHUS).

Os científicos franceses dispuñan datos previos pero optaron, para darlle mellor soporte técnico ao tema, por realizar unha moi coidadosa medición da distancia entre un campanario en Dunkerque e o castelo de Montjuic en Barcelona, que serviría de base para determinar a lonxitude do arco meridiano que vai do Ecuador ao Polo Norte. A expedición encargada de levar a cabo ese labor (1792-1799) estivo dirixida por Jean Baptiste Joseph Delambre e Pierre Méchain.

En 1802 encargárase a Méchain unha nova expedición, continuando a medición do meridiano ata as illas Baleares, porén este científico morreu en 1804 sen rematar o labor. Foi retomado despois da man de Jean-Baptiste Biot e François Arago. Como afectaba ao territorio español, o *Bureau des Longitudes*, institución encargada de desenvolver o proxecto, solicitou ao Goberno que adscribira a dous especialistas locais para traballar cos franceses, José Chaix Isnail e José Rodríguez. Dese xeito, ao noso matemático abríuselle un novo mundo de coñecemento, relacións e posibilidades, sendo nomeado polas autoridades españolas Comisario das operacións para a medición do Meridiano de Dunkerque a Barcelona. Polo tanto, foi protagonista do proceso de determinación do metro, presentando en 1808 unha memoria co labor realizado, que entregou en novembro á Junta Central (en plena invasión francesa) e que hoxe permanece extraviada⁴.

As autoridades encargáronlle outro relevante proxecto, que elaborara unha memoria relativa ao sistema de operacións necesarias para a formación dun «Mapa de España» e dun novo sistema uniforme e invariable de pesas e medidas: *Memoria sobre las operaciones necesarias para la formación de un Mapa General de España y de sus provincias en particular*. Falamos do que sería o primeiro mapa realizado con criterios científicos actualizados, triangulación xeodésica, para o territorio hispano. Na memoria, tamén de 1808, o noso matemático comezou explicando a necesidade dese mapa e, despois, deu instrucións de como elaboralo⁵.

No documento comentado Rodríguez demostrou unha elevada capacidade para entender e expresar o significado da construción do mapa no contexto dunha estratexia xeral de coñecemento do territorio, da catalogación da súa riqueza natural. De feito, elaborou un amplo programa de traballo que os científicos ilustrados formularan nalgún momento pero que non se aplicara ou só en moi pequena medida. Unha proposta que, para que entendamos o seu valor, só comezaría a poñerse en práctica en España –xa na man dos científicos liberais– a mediados do século XIX (Fraga, 2001). Ademais Rodríguez defendeu a utilización do metro. O noso matemático adiantouse, pois, na súa incorporación en España. Lembremos que en 1799 Francia adoptara oficialmente o sistema métrico decimal, abandonado en 1812 e retomado en 1837. En España adoptouse o 19 de xuño de 1849 pero practicamente ata 1895 non se aplicou de xeito pleno.

4 *Exposición de todas las Observaciones, Cálculos y resultados de semexantes Operaciones; cuyo objeto era determinar con la mayor precisión la figura, y tamaño de la Tierra: Problema el mas interesante para la Geografía y Marina de todas las naciones* (Villanueva, 2023, tomo I, 272).

5 «Toda nación civilizada que desea la prosperidad de su país, debe indispensablemente tener a la vista un diseño exacto de éste, y la descripción geométrica de las operaciones y métodos que han servido para formarlo». La Carta General del Reino. Cuadernos de Domingo Fontán. Blog Fundación Domingo Fontán. <https://cuadernosdedomingofontan.com/2021/04/06/la-carta-general-del-reino/>



Metro enviado por Rodríguez en 1818 desde París (fotografía de Xosé A. Fraga, 23 de maio de 2013, Facultade de Físicas, USC)

Lamentablemente, esas valiosas memorias foron coñecidas pero non publicadas no seu momento. Si que viron a luz, cando menos, tres traballos, en inglés, alemán e francés. O primeiro deles foi presentado por José Mendoza Ríos en xuño de 1812 e, posteriormente, aparecería publicado na prestixiosa revista da entidade, *Philosophical Transactions* co título de «Observations on the measurement of threes degrees of the meridian, conductivity in England by Lieutenant Colonel William Mudge» (Rodríguez, 1812). Unha ampla versión en francés foi publicada por Jean Baptiste Delambre (máxima autoridade na materia) na importante revista *Connaissance des Temps*. O astrónomo galego Ramón María Aller Ulloa ofreceu a tradución ao castelán do artigo completo para o Seminario de Estudos Galegos (Aller, 1929).

Rodríguez estaba en desacordo coas medicións feitas uns dez anos antes por William Mudge, responsable do servizo cartográfico inglés, o *Trigonometrical Survey* (despois chamado *Ordnance Survey*). Como explica polo miúdo a profesora Ana Tarrío nesta publicación, o noso matemático revisou os cálculos do Mudge e doutras exploracións e explicou que a causa da anomalía. Rodríguez puido ser animado nese proxecto por Mendoza no contexto dunha disputa entre a *Royal Society*, concretamente o seu presidente Joseph Banks, e o persoal da *Trigonometrical Survey*. Alén da polémica, o seu artigo é relevante pola institución onde se presentou e o contido, que amosaba o seu profundo coñecemento sobre un tema científico de grande interese nese tempo, así como polas importantes relacións científicas que mantiña.

O noso matemático publicou dous artigos máis, ambos con certa relación coas súas estadias en Alemaña. Un sobre Xeodesia, no que facía unha revisión do estado das investigacións sobre a forma e o tamaño da Terra naquel momento, «Ueber die Gröfsenverhältnisse des Erd-Sphäroids» («Sobre as proporcións do esferoide terrestre»), na revista *Zeitschrift für Astronomie und verwandte Wissenschaften* (Rodríguez, 1817). Texto no que sintetizaba o tema tratado e no que amosaba coñecer ben un asunto que lle interesaba moito a Gauss. O terceiro corresponde á exploración das montañas de Granada da que se informou o 29 de maio de 1822 na sesión do *Bureau des Longitudes*. «Notice géognostique sur la Sierra Nevada» (Rodríguez, 1822) apareceu na revista *Annales de chimie et de physique* fundada en 1789 e que contara como un dos seus primeiros editores ao gran químico Antoine Lavoisier. Os *Annales* recollía artigos dos científicos máis importantes de Francia e nos tempos da publicación de Rodríguez estaban dirixidos por Louis Joseph Gay-Lussac e un vello coñecido do noso matemático, François Arago. O artigo é un texto breve no que o de Bermés escribe as súas observacións sobre a composición xeolóxica de Serra Nevada e serve para amosar que seguía interesado polos temas estudados na súa estadia en Freiberg. A eses tres textos

habería que engadir na produción de Rodríguez algúns artigos divulgativos, como un sobre os meteoritos («De los aerolitos o piedras caídas de la atmósfera») aparecido no Calendario que publicou para Galicia en 1823 (Villanueva, 2023).

7. OS IMPORTANTES POSTOS ACADÉMICOS QUE DESEMPEÑOU E A DIRECCIÓN DUNHA XERACIÓN DE CIENTÍFICOS GALEGOS

Xunto outras relevantes responsabilidades, Rodríguez ocupou a cátedra de Matemáticas da universidade galega. Impartiu docencia, nesa condición, entre 1801 e 1803 e, de novo, entre 1812 e 1814. Abandonou esa cátedra cando foi nomeado en 1819 profesor de Astronomía do *Museo de Ciencias Naturales* (Madrid). Esta institución fora creada en 1815 agrupando o *Real Gabinete de Historia Natural*, o *Real Jardín Botánico*, o *Estudio de Mineralogía* e o *Laboratorio de Química*. En 1816 incorporárase o *Observatorio astronómico* e en 1821 o matemático de Bermés sería nomeado director do mesmo. Un ano despois, outubro de 1822, coa integración do Museo na nova Universidade Central, Rodríguez pasou a ocupar a cátedra de Astronomía da mesma. Asemade, tamén en 1822, en abril, foi escollido como un dos dezaseis membros da sección de ciencias físico-matemáticas da Academia Nacional, unha institución de efémera vida creada en decembro do ano anterior por iniciativa de Manuel José Quintana e que reunía as reais academias existentes.

En 1817 recibira, residindo en París, unha oferta –que rexeitou– de nacente República Argentina. Un representante do Goberno ofreceulle a posibilidade de contribuír ao impulso das Ciencias nun país que era independente desde o ano 1816. Na mesma liña, semella, segundo sabemos por fontes indirectas, que sobre 1818 lle ofreceron a dirección «de los trabajos Geodésicos de la Rusia»⁶, proposta que tivo a virtude colateral de promover a elección do noso matemático como profesor do Observatorio de Madrid.

A excelencia dun científico mídese polo seu labor individual mais tamén pola creación de equipos e escola. Rodríguez foi mestre dunha notable xeración de científicos galegos. Un grupo reducido polas continuas viaxes do matemático, a represión ás persoas de ideoloxía liberal ou o número ben escaso de alumnos universitarios naqueles tempos (uns 5 nalgún curso). Un discípulo del, Domingo Fontán, guiou a outros, como foi o caso de Ramón de la Sagra e Casiano de Prado. Rodríguez tamén axudou a diversos científicos que actuaban en Galicia, como foi o caso do químico Gabriel Fernández Taboada ou o do médico e cirurxián José Vendrell de Pedralbes.

O seu principal discípulo, Domingo Fontán, sería autor da importante *Carta Geométrica de Galicia*, primeiro mapa feito con rigor científico do territorio español, utilizando a triangulación xeodésica. Coidamos que a axuda e orientación do matemático de Bermés a Fontán foi decisiva. Mesmo, á vista dos datos coñecidos poderíamos falar dunha co-autoría. O tema merece que reparemos un momento nel.

6 Non do Observatorio de San Petersburgo, que non existía nese tempo.



Retrato de Domingo Fontán
(Antonio Maria Esquivel, Facultade de Xeografía e Historia, USC).

Despois da súa experiencia na medición do meridiano, 1806-08, e os cálculos realizados en Inglaterra, Rodríguez volveu a Santiago. Obviamente, era un salientable experto na operación básica para a elaboración de mapas, a construción de triángulos xeodésicos, e un protagonista na determinación do metro. Nese período, dous cursos, Fontán era xa colega seu, profesor da mesma universidade e con relación moi estreita. Dificilmente podería contar cunha persoa cos coñecementos de Rodríguez e tan próxima para asesorarse sobre a elaboración dun mapa. Tras a marcha do de Bermés, de novo, ao estranxeiro (1814) o seu discípulo comezaría as observacións preliminares para a *Carta* en 1816 no pazo de Antonio Loriga (Sigrás) e xa, de forma definitiva, en 1817, cando obtivo, por observación astronómica, a lonxitude, latitude e acimut da torre do Reloxo da catedral de Santiago.

Na lista dos instrumentos que enviou Rodríguez para a universidade compostelá, receptionados por Fontán en maio de 1818, figuraba nun primeiro lugar un «círculo repetidor de Borda de 17 1/2 pulgadas de diámetro construído por Gambey». Unha peza moi importante para a realización de estudos xeodésicos, para trazar os triángulos nun territorio de cara a elaborar un mapa topográfico. O propio Rodríguez falaba na comentada Memoria do «mapa exacto» (1808): «El único instrumento que debe servir hoy día para esta medida es el círculo repetidor de Borda»⁷. Así fixera o noso matemático na expedición de 1806-08 e nos traballos posteriores. O que cómpre salientar é que ese instrumento, e algún outro da lista, non correspondía co uso docente para alumnos de Física experimental, curso inicial de Medicina, que teoricamente era o obxectivo da adquisición de material pola universidade. Deducimos que Rodríguez e Fontán acordaran o seu envío no conxunto remitido para que o segundo o puidera utilizar nas súas medicións; a *Carta Xeométrica de Galicia* xa estaba na cabeza dos dous.

7 La Carta General del Reino. Cuadernos de Domingo Fontán. Blog Fundación Domingo Fontán.
<https://cuadernosdedomingofontan.com/2021/04/06/la-carta-general-del-reino/>

O seguinte paso na elaboración da *Carta* tivo lugar en 1820, momento no que Fontán mediu unha base na estrada de Santiago a Coruña, en Formarís, utilizando o metro como unidade; tiña a man o enviado por Rodríguez en 1818. Remataría a *Carta Xeométrica* en 1834 e tivo que superar diversos atrancos para a súa publicación. No proceso axudáronlle algunhas vellas amizade de Rodríguez (morto en 1824), ben situadas na Administración, como Luis López Ballesteros e Jacobo Parga e Puga.

Ademais, no proceso de elaboración da *Carta* Fontán contaba, el mesmo o recoñeceu en público, con dous importantes manuscritos de Rodríguez, a memoria da proposta de «Mapa exacto» e a do labor realizado coa expedición francesa, unhas estupendas guías de traballo para elaborar un mapa. De feito Fontán levou a cabo o labor técnico da triangulación segundo aconsellaba Rodríguez neses escritos.

Por todo o indicado, coidamos Rodríguez xogou un papel decisivo na elaboración do mapa de Galicia de Fontán, se ben a súa temperá morte limitou o seu protagonismo público. Lamentablemente, non dispoñemos da correspondencia intercambiada entre mestre e discípulo, un elemento que sería fundamental para avaliar o grao da colaboración. No caso de Rodríguez, as especiais circunstancias dos derradeiros anos da súa vida fixeron que estea perdida case toda a súa documentación. Fontán non sufriu esa situación pero na Fundación que leva o seu nome non figuran as cartas de Rodríguez nin a memoria deste sobre o traballo que realizou na expedición de 1806-08.

8. DESTACADA CONTRIBUCIÓN POLÍTICA

A figura de Rodríguez non fica completa sen considerar a dimensión política, as súas posicións e intervencións nos asuntos públicos. Que, por unha banda, abranguen á política científica e pola outra a súa participación na vida parlamentaria, como deputado.

As universidades en España na segunda metade do século XVIII eran centros onde se impartía un ensino anacrónico e cunha mínima presenza das ciencias. Mais esa situación persistía porque non impedía a reprodución das elites do sistema no Antigo Réxime e estaban en consonancia co control ideolóxico dunha Igrexa integrista. O desfase era tal que os ilustrados pretenderon reformar esa caduca institución, adaptala algo ás novidades e introducir as ciencias. Porén, na práctica, a incorporación formal, que eles impulsaron, das novas materias non cambiou o panorama. Fronte esa carencia, as necesidades do aparato do Estado e demandas do sector produtivo, relacionadas, por exemplo, co desenvolvemento da economía ou da atención sanitaria, levaron á creación de institucións alleas ao sistema universitario que desatendía a esas necesidades.

Estas institucións situaron no centro da súa actuación as denominadas «ciencias útiles», chamadas así en contraposición coas «ciencias intelectuais», carentes de aprendizaxe e aplicación prácticas, que caracterizaban ás universidades. Falamos dos colexios de Cirurxía, escolas de Química, academias de garda mariñas, colexios de Farmacia, mesmo as sociedades de amigos del país, etc. No caso de Galicia: a Academia de Gardas Mariñas de Ferrol, os colexios compostelás de Cirurxía e Farmacia, a *Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago* (nos seus períodos iniciais) e a Escola de Náutica do Consulado coruñés (Fraga, 1997). Nesas instalacións desenvolveuse unha nova docencia científica: clases obrigatorias, exames públicos, libros de texto (en castelán e actualizados cientificamente), actividades prácticas, etc. e a

incorporación das novas disciplinas como a Historia Natural, Química, Cirurxía, etc. e alí se detecta a recepción das Matemáticas e Física actualizadas e as prácticas médicas.

Rodríguez identificouse coa crítica ao anacrónico sistema universitario no que se educara e do que formaba parte, coidaba que precisaba dun cambio radical. Aludiu ao tema en diversos escritos. Por exemplo na carta dirixida a Suárez Freire o 12 de outubro de 1819, onde cuestionaba a formación recibida nas universidades, que cualificaba de «mezquinas», xerando «(...) estudiantes de pío pío», que non eran quen de espallar «conocimientos sobre Ciencias Naturales y sus utilisimas aplicaciones»⁸. Xa no primeiro escrito que remitiu ao Reitor e Claustro da universidade compostelá desde París (3 de novembro de 1803), no que se refería aos avances das Ciencias en Europa, establecía un contraste entre a situación nas universidades europeas e as españolas. Indicaba que en «todos los descubrimientos y adelantamientos que se hacen diariamente en las Ciencias tengan alguna parte grande o pequeña las universidades de Pavia, Milan, Bolonia, Leipsic (sic), y las más que ay (sic) en la Europa» e se lamentaba de que «solo las de España estén mudas», á marxe das novidades, o que lle leva a decir que «aun se duda si existen entre nosotros esos Cuerpos literarios» [profesorado universitario]⁹. Unha crítica ben severa que lle levaba a atreverse a «suplicar a vuestras señorías fomenten por todos los medios posibles unas Ciencias, que xuntas (sic) a las Morales formen la verdadera gloria de un establecimiento literario, y de la Provincia [Galicia] que lo posee».



Retrato de Julián Suárez Freire (Facultade de Farmacia, USC)

8 Fondo Universidade, Serie Histórica 22. Arquivo Histórico Universidade de Santiago (AHUS). Carta nº 41.

9 Fondo Universidade, Serie Histórica 310. Arquivo Histórico Universidade de Santiago (AHUS).

O noso matemático apoiou a modernización da docencia científica superior pola vía extra-universitaria comentada. Axudou especialmente ao Colexio de Farmacia de Santiago, co que se identificou pola participación nel do seu fraternal amigo Julián Suárez Freire pero, tamén, pola propia natureza do proxecto. O de Bermés animábao a avanzar no proceso de estabilización do colexio (Fraga, 2017). A súa posición a prol das institucións científicas extrauniversitarias foi unha das razóns que lle levou en 1819 a integrarse nunha delas, o *Real Museo de Ciencias Naturales* (Madrid), asumindo a cátedra de Astronomía dese centro e abandonando a universitaria en Compostela. Curiosamente, o novo camiño emprendido polo matemático acabaría levándoo a ocupar, en 1822, unha cátedra de universidade, a de Madrid, pero –como veremos– noutro modelo.

O apoio de Rodríguez ás novas institucións científicas e a súa desconformidade coa universidade do seu tempo non impediron que actuara favorecendo a modernización do sistema universitario. Contribuíu á aplicación do ensino práctico e difusión de novidades na súa universidade e identificouse co proxecto político de cambio dos liberais conservadores, na posta en práctica dun novo modelo universitario que superara as eivas do previo.

A súa colaboración resultou relevante no proceso de adquisición de instrumentos científicos para a universidade compostelá. Repasemos brevemente esa historia. O claustro de profesores da universidade compostelá do 18 de abril de 1816 acordara que os responsables de Matemáticas e Física experimental elaboraran un informe co número, calidade e custo dos instrumentos necesarios para as súas actividades prácticas. Os obxectos demandados viñan a cubrir unha deficiencia histórica que impedía un ensino científico actualizado (Sisto & Fraga, 1996).

Por iso, tras case cinco décadas despois da inclusión desas materias nos estudos universitarios, a decisión do claustro era importante. O 9 de xullo escolleu unha comisión encargada de redactar o informe preciso, formada por Domingo Fontán, Luis Pose e Manuel García Lugín. Nos meses seguintes houbo algunha adquisición pero o tema non avanzou ata abril de 1817, momento no que entrou en xogo Xosé Rodríguez González, quen deixara Gotinga a finais de marzo e chegara a París a mediados de abril. O 27 dese mes os membros da comisión compostelá remitiron un escrito ao Reitor e claustro no que aludían a esa circunstancia, unha «feliz coyuntura» para a adquisición dos instrumentos. Fontán probablemente acordou co seu mestre agardar a que estivera na capital francesa para realizar a xestión.

O certo é que Rodríguez se ocupou de adquirir e, nalgúns casos, encargar a fabricación de instrumentos aos principais especialistas. A participación do matemático galego na adquisición do material destinado á universidade compostelá tivo que ver coa relación persoal que mantiña co seu discípulo Fontán pero tamén co seu coñecemento dos instrumentos de medición e en especial os relacionados coa súa actividade científica, como era o caso do metro. Ademais –e non era unha razón menor– porque coñecía ben aos especialistas franceses que usaban eses materiais e tiña acceso aos máis importantes construtores. Polo tanto Rodríguez era o contacto idóneo situado no lugar oportuno.

Tras meses atento ao tema, o primeiro envío saíu de París para Bayona a fins de novembro dese ano 1817. O material foi embarcado en febreiro de 1818 pero o traxecto ata o porto coruñés non estivo exento de incidentes, complicacións e demoras. O receptor do envío foi Manuel Díez Tavanera (ás veces aparece escrito como Tabanera), salientable comerciante e armador residente na Coruña, que nese momento era prior do Consulado Marítimo. Da cidade herculina partiron os valiosos caixóns cara Santiago e o 27 de maio Fontán comunicou ao Reitor «ter baixo a súa chave na sala nº 15 os instrumentos coas correspondentes facturas orixinais dos seus autores»¹⁰. Despois, en abril de 1819, tería lugar un segundo envío. Ro-

10 Sisto & Fraga, 1996: 34.

dríguez seguiría remitando materiais, mesmo cando xa abandonara a cátedra de Compostela e era profesor de Astronomía no *Museo de Ciencias Naturales* de Madrid¹¹.

O interese do matemático de Bermés polos instrumentos científicos era permanente. Anos despois, sendo deputado, propoñería nas Cortes (decembro de 1821) que, mentres non existira fabricación propia en España, os instrumentos e «máquinas destinadas al estudio y fomento de las ciencias» estiveran exentos de custes extraordinarios nas aduanas, pois entendía –acertadamente– que «al mismo paso que sirven para el estudio de las ciencias naturales, servirán igualmente de modelos para instruir y formar nuestros artistas [construtores]». Por outra banda, antes da partida de Ramón de la Sagra para Cuba, maio de 1823, Rodríguez prestoulle axuda en Compostela cos instrumentos que levou o científico herculino para as súas medicións.

A segunda liña modernizadora do ensino universitario que apoiou Rodríguez tivo outra dirección. Fracasada a reforma da universidade promovida polos ilustrados, a permanencia dunha institución cun perfil propio do Antigo Réxime obrigou aos liberais a cambios que afectaban aos contidos científicos impartidos. A sociedade era cada vez máis consciente de que o avance económico e o progreso científico estaban unidos, polo que era necesario apostar por un coñecemento baseado na natureza e incorporar as «ciencias útiles» no sistema universitario.

A Revolución francesa deixara un legado notable no terreo dos cambios educativos, de feito, as propostas de Nicolas Condorcet e a lei de Pierre Daunou, de 1795, constituíron a referencia para o liberalismo español. O seu principal protagonista foi Manuel José Quintana, quen, aprobada a Constitución de Cádiz, enfrontou a reforma do ensino cunha comisión que el mesmo presidía e que redactou o denominando «Informe Quintana» (1813), un texto que en 1814 se convertería en «Proyecto de Decreto para el arreglo general de la enseñanza pública». Porén se en Francia, inicialmente, se clausuraron as universidades, en España os liberais non quixeron chegar a ese punto, optaron por pactar co sistema universitario procedente do Antigo Réxime (Orden Jiménez, 2023).



Retrato de Manuel José Quintana (1830). Autor anónimo, do obradoiro de Vicente López Portaña (Museo del Romanticismo, Madrid)

11 O 30 de xuño de 1819 remitiu ao seu amigo Suárez Freire, por medio dun integrante da súa familia protectora (os Taboada), «una cajita que contiene algunas cosas pertenecientes al Gabinete de Física de la Universidad y que por la misma usted se servira entregar al señor y amigo Fontán». Fondo Universidade, Serie Histórica 22. Arquivo Histórico Universidade de Santiago (AHUS). Carta nº 20.

Na proposta do equipo de Quintana limitábase o número de universidades, nove e Canarias, desaparecían as de Cervera e Alcalá, que eran trasladadas a Barcelona e Madrid, corrixindo unha localización que as situaba afastadas dos principais núcleos urbanos. En Madrid creábase a *Universidad Central*, que incorporaba novas materias científicas. O cualificativo de «Central» non atendía só á localización xeográfica e á uniformidade de estudos, tiña que ver coa súa filosofía, considerando á universidade madrileña como centro de ensino superior cara o exercicio profesional mais tamén de formación do futuro profesorado que –educado nas novidades– fose ocupando os postos docentes no resto das universidades. Ademais, o proxecto incluía a creación de gabinetes científicos e xardíns botánicos, así como a aprendizaxe da Medicina nas aulas e nos hospitais. A volta ao absolutismo da man de Fernando VII en 1814 impediu a aplicación do novo modelo. Que foi retomado e posto en práctica no Trienio liberal. Creouse nas Cortes a «Comisión de Instrucción Pública» que aceptou o proxecto de lei de 1814, sometido a debate e aprobado o 29 de xuño de 1821 como «Reglamento general de Instrucción Pública».

Rodríguez apoiou o modelo proposto por Quintana, a quen estaba ben próximo. De feito, o de Bermés interviría como deputado nas Cortes na sesión extraordinaria do 9 de xuño a prol da *Universidad Central*. Finalmente, cando en 1822 foi creada, integráronse nela o *Museo de Ciencias Naturales* (no que traballaba Rodríguez), os *Reales Estudios de San Isidro*, *Escuela de Química* e *Universidad de Alcalá*.

Como xa adiantamos, o matemático foi deputado nas Cortes do Trienio liberal, escollido o 21 de maio de 1820, tomou posesión o 6 de xuño e permaneceu ata o 14 de febreiro de 1822. Formou parte das comisións de Mariña e as especiais de Pesos e Medidas e fomento das minas. Tivo diversas intervencións, entre as que salientan as xa comentadas sobre a exención de costes na merca de instrumentos e sobre a *Universidad Central*. Tamén estivo interesado pola división territorial, nese período estábanse a establecer as provincias e el defendeu que as galegas fosen cinco: Coruña, Santiago, Lugo, Ourense e Vigo, tema no que tivo enfronte ao resto dos deputados galegos.

9. RELACIONES, UN ELEMENTO CENTRAL NA BIOGRAFÍA

Se sempre unha persoa de familia humilde debe superar atrancos para acceder a unha formación superior e carreira no mundo académico, en tempos do Antigo Réxime as dificultades eran enormes. Para superalas Rodríguez contou coa súa excepcional valía persoal mais tamén gozou de importantes e indispensables axudas e apoios derivados das súas relacións. Nos seus éxitos converxeron sempre a súa destacada competencia técnica e o feito de contar con apoios relevantes.



Retrato de Pedro Antonio Sánchez Vaamonde. José Fernández Cuevas & Antonio Manchón Quílez, *La Ilustración Gallega y Asturiana* nº 16 (10 de xuño de 1879).

Tivo a fortuna de que a súa chegada a Compostela coincidira coa actividade inicial da «Sociedad Económica de Amigos del País», que agrupaba ao seu arredor persoas críticas co panorama cultural e social dominante e interesadas pola ciencias. A entidade botara a andar en 1784 da man de Antonio Páramo Somoza, Pedro Antonio Sánchez Vaamonde, Luis Marcelino Pereira, Benito Xil Taboada e o seu fillo, Antonio Xil Taboada. Entre os impulsores da Económica Rodríguez atoparía importantes protectores. Por unha banda a Pedro Antonio Sánchez, catedrático, cóengo e director biblioteca arcebispa, quen actuou como guía e director intelectual dun grupo de mozos inquietos no que salientaba o futuro matemático. Por outra banda, gozou do amparo dunha poderosa familia de orixe no Deza, os Taboada. Sánchez Vaamonde morreu en 1806, polo que a súa protección directa rematou nesa data, mais a dos Taboada duraría toda a vida do noso científico.

Inicialmente o principal soporte para Rodríguez por parte desa influente familia foi Benito Gil Taboada Lemos, quinto conde de Taboada¹². Tamén contou co apoio dos irmáns deste, María Antonia e Francisco, ex-vice de Nova Granada e do Perú, que foi ministro de Mariña¹³ e vogal máis antigo da Junta Central Suprema, órgano de goberno español na invasión francesa. Como ministro deu o visto bo para a participación de Rodríguez en 1806 na expedición do meridiano e formaba parte da Junta Central Suprema que lle encargou o «mapa exacto» de España. A relación continuou con fillos de Benito: Felipe, Jacoba, José e Vicente.¹⁴

12 Ás veces escrito Lemus.

13 A denominación naquel tempo era de Secretario de Mariña.

14 Sobre os Taboada consultar a revista *Descubriendo: Anuario de estudios e investigación de Deza* editada polo Concello de Lalín e o Seminario de Estudos do Deza, por exemplo, <https://historiadeza.wordpress.com/2014/02/06/testamento-de-don-benito-gil-taboada/>
<https://historiadeza.wordpress.com/2015/08/14/felipe-gil-de-taboada-y-gil-de-teixeiro/>
<https://historiadeza.wordpress.com/2014/01/22/frey-francisco-gil-taboada-vice-rey-de-peru/>
 de la Peña, C. (2004). Los Gil Taboada de Deza. Casa de Barcia, Bergazos y Des.
Descubriendo: Anuario de estudios e Investigación de Deza. Nº6, 11-40.

Felipe Gil Taboada Gil Taboada (setimo conde de Taboada) integrárase na Junta Central Suprema creada a instancias do seu tío Francisco. No Trienio Liberal, no que coincidiu con Rodríguez en Madrid, foi membro da Junta Provisional e, despois, conselleiro de Estado; morreu no exilio parisiense (1826). Jacoba en coherencia coa posición subalterna do seu xénero na época, non saíu de Galicia nin ocupou cargos; con ela mantivo Rodríguez un contacto continuo, ás veces por medio de Suárez Freire. José, oitavo conde de Taboada, foi enxeñeiro, tiña destino como capitán de fragata en Ferrol en 1798. O irmán xemello de José, Vicente (noveno conde de Taboada), era o principal colaborador de Pedro Boado na Deputación de Ourense no Trienio Liberal.



Retrato de Francisco Gil Taboada (dominio público: https://es.wikipedia.org/wiki/Francisco_Gil_de_Taboada#/media/Archivo:3_Virrey_Francisco_Gil_de_Taboada,_Lemus_y_Villamar%C3%ADn.jpg)

A irmá de Benito e Francisco, María Antonia Gil Taboada Lemos lévanos a un episodio relevante na biografía de Rodríguez, no que a presenza dos Taboada pasou desapercibida ata agora, a oposición á cátedra de Matemáticas da Universidade de Santiago de Compostela. Falamos da identidade completa do presidente do tribunal e a súa relevante conexión cos protectores de Rodríguez.

Nesa oposición á cátedra de Matemáticas, convocada por edicto de 8 de marzo de 1800, resultou transcendente o acordo do profesorado do 27 de maio de 1800 para que se nomeasen xuíces da mesma a «sujetos de fuera del Claustro» poñendo como exemplo «los catedráticos de la Real Academia de Marina de Ferrol»¹⁵. A decisión, que contaba con apoio legal, semellaba razoable, a Mariña e o Exército eran naquel momento os principais centros de formación matemática en España e alí estaban axeitados especialistas. Porén, obxectivamente, ese acordo de botar man de matemáticos da Mariña de Ferrol favorecía –como veremos– a Rodríguez.

15 Páxina 8. Arquivo histórico da Universidade de Santiago de Compostela (AHUS). Colección Artes y Filosofía: Cátedras. Sinatura: Fondo Universitario, Serie Histórica 405, 1760- 1808. Peza 14. Expediente sobre o concurso da cátedra de Matemáticas vacante por ascenso de D. Marcelino Pereira. Ano 1800. Copia dixital dispoñible en liña: https://arquivo.usc.es/ahus2/showImagenes/3449632/nodoImagen/3453073/1#inline_content

Ademais, outro elemento de considerable importancia é que sendo un tribunal de composición militar, Roldán sería o principal integrante pois era o superior xerárquico xa que tiña a graduación de tenente de navío e os outros dous a de alférez de fragata. A iso debemos engadir outra circunstancia a considerar, o seu tío Francisco Gil Taboada era a máxima autoridade da Mariña española (Director Xeral da Armada), xefe –polo tanto– do Capitán Xeral de Ferrol. Sen dúbida, a decisión do sector maioritario do Claustro compostelá de deixar en mans da Mariña a elección do tribunal tiña unha evidente importancia. Os méritos incuestionables de Rodríguez estaban ben protexidos fronte a inesperadas sorpresas. Blindados, diríamos hoxe.

O matemático estableceu nos seus anos compostelás unha fraternal amizade, que sería permanente e relevante na súa traxectoria, con tres persoas. As tres de similar ideoloxía liberal, que naquel momento era anti-sistema, cuestionaban o modelo político e social. Dous que residirían en diferentes lugares: Pedro Sánchez Boado, sobriño de Pedro Antonio Sánchez, e Joaquín Fondevila Vaamonde, parente do anterior. O terceiro, o boticario Julián Suárez Freire, sempre sería veciño de Santiago, desde onde actuaría como unha especie de «delegado» do ausente Rodríguez. Entre 1812 e 1814 Boado poñería a Rodríguez e outros liberais composteláns en relación co potente círculo liberal coruñés que se reunía no café da Esperanza.

Ademais dos tres sinalados mantivo relación con algúns colegas e persoas de Santiago, de parecido perfil ideolóxico¹⁷. Xunto Suárez Freire, quen sería o seu albacea, debemos sumar: ao sobriño deste, Pedro Romero, tamén boticario; Domingo Fontán, alumno e colega; os Areán, o médico Francisco e o seu fillo Julián, médico e profesor universitario; o impresor Manuel Antonio Rey; o crego Francisco Vázquez Aguiar («el cura de Bastabales»); Andrés Benito Maquiera (do Sar); Juan Bautista Camiña, profesor e médico do hospital; Francisco Mosquera, catedrático de universidade que foi mestre seu; Joaquín Patiño, tamén catedrático de universidade e bibliotecario da mesma; o profesor universitario Luis Pose; José Vereá Aguilar (parente de Pedro Antonio Sánchez Vaamonde); o químico Gabriel Fernández Taboada; o avogado Vicente Otero, etc.

Un momento especial para a vida científica de Rodríguez tivo lugar na estada en París no período 1803-1806, para a que axudaron economicamente dúas persoas próximas a el, Julián Suárez Freire e Pedro Antonio Sánchez Vaamonde (Villanueva, 2024; 95). No *Collège de France* e no *Bureau des Longitudes* estableceu contacto –entre outros– con Jean Baptiste Biot, François Arago e Alexis Bouvard. Na expedición de medida do meridiano estreitou lazos con Biot e Arago e colaborou co valenciano José Chaix Isnail. En Londres o seu principal valedor foi José Mendoza Ríos, mariño español de gran prestixio científico, quen lle facilitou o contacto coa *Royal Society*, unha entidade de relevancia mundial fundada en 1660 e que nese tempo presidía Joseph Bank¹⁸.

En Alemaña coñeceu, na Academia de Minas de Freiburg e na Universidade de Gotinga, a Abraham Werner e Friedrich Gauss, dúas grandes figuras da ciencia. En Gotinga estableceu relación con Pál Tittel, astrónomo húngaro que tamén estaba estudando con Gauss e con quen Rodríguez mantería unha relación de amizade que continuaría na seguinte estada de ambos

17 Villanueva. 2023 recolle abundosa información sobre este tema.

18 O libro de Mendoza, *Tratado de Navegación*, utilizado como texto na Academia de Gardas Mariñas ferrolá (1787) viña precedido dun comentario previo de Cipriano Vimercati, protector do ferrolán José Alonso López. «Don Cipriano Vimercati, Director de la Academia de Guardias Marinas de Ferrol, acompañó su censura, y que S.M. ha mandado imprimir en este lugar, como propio para dar una idea del contenido de la obra a quien no pueda examinarla en sí misma, o necesite únicamente alguna parte de ella».

en París. Na capital francesa continuou relacionándose en 1817 cos salientables científicos que xa coñecera no seu paso previo e con persoas como Charles-Louis Étienne Bachelier, un importante impresor de libros de matemáticas, e Jean-Nicolas Fortin, destacado construtor de instrumentos científicos.

10. NO LIBERALISMO CONSERVADOR

Rodríguez situouse no liberalismo do seu tempo, contrario ao Antigo Réxime, o absolutismo e a influencia dunha Igrexa española integrista e inculta na vida pública. Mais, como veremos, tamén mantivo boas relacións con destacadas figuras do absolutismo moderado, comportamento coincidente con bastantes dos seus correligionarios, quen no Trienio Liberal ocuparon o poder nos sucesivos gobernos.

No seu momento, o de Bermés comentou con satisfacción os acontecementos que remataron co réxime de Fernando VII. Así, escribía desde Madrid o 11 de marzo de 1820 a Suárez Freire: «ningun pueblo de la tierra hizo el paso repentino de un estado de embrutecimiento de esclavitud y de barbarie al de libertad, de independencia y de la razón con mas orden, mas moderación y mayor dignidad que el pueblo español y en especial este de Madrid ... El [al] millón de los canónigos de Santiago les saldrá caro y será siempre su testimonio el mas infame a su moral, y religión de quien se dicen humildes ministros»¹⁹. Seguía eufórico ao ano seguinte: «recomiende usted a sus amigos, de la clase servilona [absolutistas] a los siguientes tragalas, tragala, tragala vil servilón ya que no quieres Constitución, tragala, tragala, tragala, tragala, tragala, tragala, vil servilón; tragala, ... la Constitución»²⁰.

A aparición do réxime liberal supuxo, entre outras cousas, a posibilidade da confrontación de propostas políticas diversas. Porén non existían canles de expresión desas opcións e, ademais, as sociedades patrióticas creadas ao comezo do período axiña foron desmanteladas polos liberais conservadores. En todo caso, o sistema carecía das organizacións que representaran os diversos intereses na escena pública, os partidos políticos. Esa circunstancia favorecía a existencia de grupos, máis ou menos formais, de persoas con intereses semellantes e de entidades secretas ou semi-secretas que servían de defensa de posicións e, e iso era ben importante, como ferramentas de supervivencia fronte momentos represivos. O que estimulaba, obxectivamente, os hábitos de axuda mutua entre os seus membros e de evidente sectarismo.

A masonería foi unha desas sociedades. A súa natureza e as condicións do momento impiden en moitos casos saber quen formou parte dela naqueles tempos. Non temos constancia de que Rodríguez fose masón porén encaixaba perfectamente polo seu perfil ideolóxico. Ademais, bastantes das persoas próximas a el tiñan relación con esa organización e el cualificaba á súa xeración como «fraymasona (sic) y tan constitucional»²¹. Un dos seus mes-

19 Carta a Suárez Freire. Fondo Universidade, Serie Histórica 22. Arquivo Histórico Universidade de Santiago (AHUS). Carta nº 30.

20 Carta de 15 de agosto de 1821 a Suárez Freire. Fondo Universidade, Serie Histórica 22. Arquivo Histórico Universidade de Santiago (AHUS). Carta nº 64.

21 Carta de 15 de agosto de 1821 a Suárez Freire. Fondo Universidade, Serie Histórica 22. Arquivo Histórico Universidade de Santiago (AHUS). Carta nº 64.

tres en Santiago, con quen sempre mantería unha excelente relación, o profesor de Cánones Francisco Mosquera Villamarín, foi acusado de masón en 1817 e a Universidade de Santiago abriulle expediente. Tamén se lle atribúe esa condición a Pedro Sánchez Boado e a Ramón de la Sagra. O propio Rodríguez alude na súa correspondencia ás acusacións sobre Joaquín Fondevila como masón. Ademais, o matemático tivo durante a súa estada parisiense unha estreita relación cun destacado masón, Ramón José de Arce, con quen xantaba un día á semana, e múltiples personalidades coas que tivo relación eran masóns, entre elas, José María Calatrava, François Arago, Pierre Laplace, Joseph Banks, etc.

Si que existe constancia de que Rodríguez formou parte da relevante «Sociedad Constitucional del Anillo»²². Unha entidade semi-secreta constituída en outubro de 1821 que agrupaba á elite do liberalismo conservador, con salientable influencia en todas as esferas do poder e moi pecha (un candidato debía contar coa presentación de sete membros dos case 100 e o voto de 2/3; o control dos creadores era enorme). Semella que a iniciativa da sociedade partiu de José María Calatrava e dela formaron tamén parte, na sección madrileña, varios amigos de Rodríguez: Pedro Sánchez Boado, Joaquín Fondevila e, probablemente, un Taboada, José Gil Taboada (e Pedro Agar). O presidente dos «anilleros» era, desde o 30 de novembro de 1821, o xa citado Manuel José Quintana e o vicepresidente Ramón Gil de la Quadra. Este grupo defendía, fronte o sector progresista, unha interpretación restritiva da soberanía popular, polo que apostaba, por exemplo, por establecer unha segunda cámara que actuara de contrapeso da cámara de deputados. Negociarían con algúns absolutistas esa opción, «Fuero Real de España» (Álvarez Alonso, 2014), alternativa que se plasmaría á morte de Fernando VII da man de importantes ex-anilleros no Estatuto Real de 1834.

Segundo consta nos seus escritos, Rodríguez estableceu unha boa relación coas autoridades do Museo de Ciencias de Madrid. Explicou a Suárez Freire: «Mi trato y buena armonía es con los señores de la Junta de Protección de las Ciencias del Museo, principiando por su excelente presidente el Marqués de Santa Cruz: a estos señores debo mucha atención y consideración y esto es lo que basta a mis desinios (sic)»²³. Estaba constituída, inicialmente, polo marqués de Santa Cruz, Jacobo María de Parga e Antonio Gutiérrez como secretario; despois se incorporarían outros, como Ramón Gil de la Quadra. O Secretario de Estado era o membro do Goberno encargado da supervisión do Museo, cargo que ocupou Manuel González Salmón desde xuño de 1819 ata o Trienio Liberal, no que se eliminou a Junta, pero coa volta do absolutismo en 1823 foi reconstituída e Parga Puga elixido presidente.

As conexións de Rodríguez con algunhas das persoas citadas e outras con importantes responsabilidades naquel tempo salientan pola súa relevancia, xente en destacada posición institucional, da contorna de Fernando VII. Obviamente, o rapaz de Bermés, soubera sumar á protección dos Taboada e amigos novas e importantes relacións nos diferentes ámbitos do poder. Referímonos, por exemplo, a Parga e Puga, González Salmón, López Ballesteros e Mestre, persoas que lle resultaron moi útiles nos seus proxectos. Cos dous primeiros coincidira en París no período previo á volta a España e alí estreitara lazos. Jacobo de Parga e Puga, natural do Concello de Abegondo, posuía un perfil biográfico con trazos singulares. Estudara Dereito en Compostela, onde puido

22 O seu nome figura ao remate do *Reglamento de la sociedad constitucional*. Madrid, Imprenta de don José del Collado, 1821.

23 Carta a Suárez Freire de 12 de outubro de 1819. Fondo Universidade, Serie Histórica 22. Arquivo Histórico Universidade de Santiago (AHUS). Carta nº 41.

coñecer a Rodríguez, e foi unha figura importante na administración, mais tamén un experto en Mineraloxía.

De Manuel González Salmón escribía Rodríguez que era «amigote desde París»²⁴. Salmón era oficial da importante Secretaría de Estado (a que exercía como xefatura do Goberno) ata que en 1816 foi destinado como primeiro secretario da embaixada de España en París. Volvería a Madrid, pasando a titular da Secretaría de Estado desde xuño de 1819 ata o Trienio Liberal; retornaría ao cargo co remate dese período, 1823. Rodríguez tamén tivo como interlocutor privilexiado a Luis López Ballesteros, paisano de Vilagarcía de Arousa, quen estudara na universidade de Santiago cando o matemático exercía alí a docencia. Ballesteros ocupou importantes cargos na Secretaría de Facenda. Co remate do Trienio Liberal Fernando VII nomeouno Ministro de Facenda, exercendo cargo na década ominosa, tamén chegaría a dirixir a Academia de Historia. No proceso de execución da *Carta Xeométrica* de Galicia do discípulo de Rodríguez, Domingo Fontán, Parga e Ballesteros botarían unha man.

O papel de Rodríguez no asentamento do colexio de Farmacia compostelá foi, como comentamos, decisivo e nese labor tivo o apoio do seu amigo Joaquín Fondevila Vaamonde (deputado no Trienio e «oficial mayor da Gobernación de la Península»). Mais no caso das xestións a prol dese colexio contou coa valiosa axuda de Agustín José Mestre, «boticario mayor de Su Majestad», vocal e despois presidente da Junta Superior de Farmacia entre 1817 e 1834, institución que dirixía os diversos colexios de Farmacia. Mestre era, pois, un interlocutor clave no tema do colexio de Santiago. Segundo os escritos conservados resultan evidentes a boa relación e complicidade que mantiña o matemático con Mestre.

11. UN FINAL ILUSTRATIVO

O de 7 abril de 1823 tivo lugar a invasión de tropas francesas. Viñan rematar coa experiencia do Trienio Liberal e nesta ocasión contaron co complicidade, mesmo demanda, dos españoles absolutistas. Rodríguez marchou cara Santiago, onde chegou a fins dese mes de abril, e aloxouse na casa do amigo Julián, unha medida precautoria, pero o certo é que non se coñecen represalias por parte dunhas autoridades fernandinas moi implicadas na persecución dos liberais. De feito, seguiu figurando como director do Observatorio madrileño e o aínda o 15 de maio de 1824 mandaría un informe como tal á Junta de Protección del Museo. Coidamos que as estreitas relacións que, como acabamos de ver, mantiña con salientables responsables absolutistas evitaron que o matemático sufrise consecuencias.

En todo caso, en xuño de 1824 emprendeu a súa derradeira viaxe. Dirixiuse a Lisboa. Alí acudiu a falar con dúas importantes figuras do seu influínte sector político, José María Calatrava Peinado e Juan Antonio Yandiola Garay, masóns pertencentes como el mesmo á «Sociedad del Anillo». Foran ministros nos derradeiros gobernos liberais, nos que Calatrava exercera como principal figura. Semella que Rodríguez quería coñecer de boca de dous re-

24 Carta a Suárez Freire de 19 de xuño de 1819. Fondo Universidade, Serie Histórica 22. Arquivo Histórico Universidade de Santiago (AHUS). Carta N° 19.

levantes dirixentes do seu grupo a situación política e as expectativas de futuro, ben pouco favorables para eles, sobre todo despois da publicación do restritivo decreto sobre indultos de maio dese ano.

O segundo obxectivo da viaxe era coñecer as circunstancias da morte de Pedro Boado (Navaza, 2018). De Lisboa Rodríguez viaxou a Porto, ao que chegou o 20 de agosto no barco de vapor *Restaurador Lusitano*. Era o substituto do *Lusitano*, que naufragara o 11 de xullo de 1823, incidente no que desaparecera o seu amigo.

A primeiros de setembro estaba de volta en Compostela. Enfermo, atendeuno o seu amigo Julián e Gabriel Fernández Taboada, quen –curiosamente– semella que actuou como médico. Nesa compañía morreu o 30 de novembro e foi soterrado na igrexa de Santo Agostiño ao día seguinte. Na nota correspondente, conservada no arquivo dos agostiños, figura así: «En el día Viernes, 1 de octubre de 1824 se enterró don José Rodríguez, Director del Observatorio Astronómico de Madrid y Paseante a Cortes extranjeras»²⁵. O «paseante da luz», do coñecemento e da liberdade, deixara de viaxar. Rematara a andaina do neto do arrieiro.

25 Villanueva, 2023: tomo I: 372.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ ALONSO, C. (2014) «Las bases constitucionales del moderantismo español: El Fuero Real de España». Fernández Sarasola, Ignacio, coord. *Constituciones en la sombra: Proyectos constitucionales españoles (1809-1823)*, 453-500.

ALLER ULLOA, R. M. (1929) «D. José Rodríguez González (O matemático de Bermés). *Arquivos Seminario Estudos Galegos*, III, 25-96.

BUSTOS, S. (2017) «El poder en la sombra: la sociedad del Anillo en el Trienio Liberal (1820-1823)». Ramos Santana A. & Repeto García, D. (eds.) *Poder, contrapoder y sus representaciones. XVII Encuentro de la Ilustración al Romanticismo: España, Europa y América (1750-1850)*, Universidad de Cádiz, 151-166.

FERNÁNDEZ PÉREZ, I. (2009) «Dúas obras inéditas de José Rodríguez González». *Descubriendo: Anuario de estudios e investigación de Deza* nº 11, 379-386; (2011) «A estadía de José Rodríguez González en Alemaña (1815-1817). Tradución dunha publicación súa». *Revista Real Academia Galega de Ciencias*, volume XXX, 113-126; (2016a) «Novos apuntamentos para a biografía de José Rodríguez González, o matemático do Bermés». *Revista Real Academia Galega de Ciencias*, volume XXXV, 19- 31; (2016b) «O traballo do matemático Rodríguez sobre a formación do mapa de España, e a súa influencia sobre a carta xeométrica de Galicia de Domingo Fontán». *Adra: revista dos socios do Museo do Pobo Galego*, nº 11, 105-116; (2018): «Actividade científica do matemático José Rodríguez González durante a súa estadía en Madrid (1819-1823)». *Lucensia: miscelanea de cultura e investigación*, vol 29, nº 57, 141-153.

FRAGA VÁZQUEZ, X. A. (1997) «Efectos en Galicia da renovación científica promovida por Sarmiento e outros ilustrados. A constitución da Academia de Gardas Mariñas e dos Colexios prácticos». *O Padre Sarmiento e o seu tempo. Actas do Congreso*, Santiago de Compostela: Consello da Cultura Galega, Universidade de Santiago; t. II: 405-425; (2001): «La constitución de la Historia natural en España. La actividad de los naturalistas a mediados del siglo XIX y el proyecto de catalogación de Graells». *Ingenium*, 7: 225-242; (2017): «O Colexio de Farmacia de San Carlos de Santiago e outras institucións do ensino da química en Galicia». *Os comezos da química moderna en Galicia e a súa proxección no século XIX. Bicentenario do Colexio de Farmacia de Santiago de Compostela (1815-2015)*. Díaz-Fierros, F. (coordinador), Santiago de Compostela: Consello da Cultura Galega, 59-82.

LÓPEZ SÁNCHEZ, J. F.; VALERA CANDEL, M. & LÓPEZ FERNÁNDEZ, C. (1998) «Científicos españoles en el Reino Unido (1750-1830)». *Asclepio: Revista de historia de la medicina y de la ciencia*, vol. 50, nº 1, 49-68.

NAVAZA, G. (2018). «Noticia y reivindicación de Pedro Boado». *Homenaxe a Ramón Gutierrez Izquierdo*, Vigo, Publicacións da Universidade de Vigo, 177-195.

NIETO ROIG, J. J. , coordinador edición (2024) *José Rodríguez González. Un matemático sublime*. Santiago de Compostela, Real Academia de Ciencias de Galicia & Consello da Cultura Galega.

NIETO ROIG, J. J. (2024) «Limiar», Nieto Roig, coordinador edición (2024): *José Rodríguez González. Un matemático sublime*. Santiago de Compostela, Real Academia de Ciencias de Galicia & Consello da Cultura Galega, 23-26.

ORDEN JIMÉNEZ, R. V. (2023). «La relación entre ciencia y universidad por los liberales doceañistas: los orígenes de la Universidad Central de Madrid», *Llull*, vol. 46 (nº 93), 119-153.

RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, J. (1812) «Observations on the Measurement of Three Degrees of the Meridian Conducted in England by Lieut. Col. William Mudge por Joseph Rodriguez». *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, vol. 102, 321-351; (1817) «Ueber die Gröfsenverhältnisse des Erd-Sphäroids», *Zeitschrift für Astronomie und verwandte Wissenschaften*, vol III, 71-81; (1822) «Notice géognostique sur la Sierra Nevada», *Annales de chimie et de physique*, vol. XX: 99-101.

SISTO EDREIRA, R. & FRAGA VÁZQUEZ, X. A. (1996). «A recepción da ciencia moderna na Universidade de Santiago, 1772-1845. A incorporación da Física e a Química e o labor dos colexios prácticos». *Ingenium*, 5, 23-58.

TEN, A. y MOYA, T. (1988). «La formación de un astrónomo en la España del siglo XIX». *Actas IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Junta de Castilla y León, 469-484; (1996) *Medir el metro. La historia de la prolongación del arco del meridiano Dunkerque-Barcelona, base del sistema métrico decimal*. Universidad de Valencia. CSIC.

VILLANUEVA PÉREZ, M.C. (2023). *José Rodríguez González (1770-1824), matemático, geodesta, astrónomo, naturalista, y viajero científico por Europa*. Tese de doutoramento, <https://www.investigacion.biblioteca.uvigo.es/xmlui/handle/11093/6262>; (2024) «José Rodríguez, viaxeiro científico por Europa», Nieto Roig, coordinador edición (2024): *José Rodríguez González. Un matemático sublime*. Santiago de Compostela, Real Academia de Ciencias de Galicia & Consello da Cultura Galega, 75-97

VILLANUEVA, C.; DOCOBO DURÁNTEZ, J.A. (2021). «Unha carta do astrónomo húngaro Pal Tittel a José Rodríguez González, o matemático de Bermés». *Descubriendo. Anuario de Estudios e Investigación de Deza*, nº 13, 345-366.



AS CONTRIBUCIÓN DE RODRÍGUEZ NA MEDICIÓN DO MERIDIANO E Á TEORÍA DE NEWTON SOBRE A FORMA DA TERRA

ANA D. TARRIO TOBAR (UNIVERSIDADE DA CORUÑA)

1. INTRODUCCIÓN

O matemático Rodríguez, considerado un dos científicos máis destacados na historia de Galicia, foi en certo sentido unha persoa feita a se mesma e destacou en diferentes campos científicos como a Astronomía, as Matemáticas, a Xeodesia, a Física ou a Mineraloxía.

Foi outro científico galego, Ramón María Aller Ulloa, nado no mesmo municipio de Rodríguez, o primeiro que escribiu unha biografía sobre el no ano 1929. Nese texto mostra a súa admiración polo seu paisano en varias ocasións «Porque Rodríguez tenía un talento un tanto enciclopédico: estudiaba difíciles cuestiones de Geodesia en París y en Londres y se dedicaba a la Mineralogía en Gottinga». Aller describe os logros conseguidos por Rodríguez, a quen chamaba «o sabio de Bermés», e que foron plasmados nos seus traballos; tamén é de destacar a tradución ao español que fai da memoria escrita por Rodríguez e lida ante a Royal Society de Londres «Observations on the measurement of



En vermello Lalín no mapa de Galicia, concello no que naceron Aller e Rodríguez

three degrees of the Meridian conducted in England by Lieutenant Colonel William Mudge» (Rodríguez, 1812).

Neste artigo centrareime nas contribucións de Rodríguez no campo da Xeodesia, en concreto nas súas contribucións na determinación da lonxitude do meridiano, o que tivo importantes consecuencias como foron o establecer de forma fiable a medida do radio da Terra e por tanto a medida da nova unidade de lonxitude: o metro. Cómpre salientar que, ademais, os seus traballos serviron tamén para ratificar a hipótese de Newton en relación á forma da Terra, quen sostíña que esta era similar a un esferoide de revolución achatado polos polos.

Desde a antigüidade o ser humano tivo unha gran preocupación por coñecer a forma e o tamaño do planeta no que vivía, tanto de forma individual, para dar resposta a moitas preguntas, mesmo filosóficas, como desde un punto de vista colectivo. Os gobernos na época de Rodríguez eran conscientes do positivo que era contar con eses coñecementos, pois ter esa información era unha forma de poder interno e tamén de poder fronte a outros países.

Na actualidade temos un coñecemento exhaustivo e moi preciso da forma e do tamaño do noso planeta, as novas tecnoloxías permiten esa exactitude, e de feito a Xeodesia define a forma da Terra como a dun xeoide: Unha superficie equipotencial do campo de gravidade da Terra, é dicir, unha superficie na que todos os seus puntos experimentan a mesma atracción gravitatoria.

Esta noción da Terra como xeoide xa fora predita por Newton nos seus *Principia Mathematica*. Para isto realizou un sinxelo experimento: fixo xirar velozmente un corpo viscoso nun fluído líquido. Deste modo expresou que «a forma de equilibrio que ten unha masa baixo o influxo das leis de gravitación e xirando en torno ao seu eixo é a dun esferoide achatado nos seus polos». Tempo despois Gauss describiu a Terra como a «figura matemática» que é unha superficie lisa pero irregular cuxa forma resulta da distribución desigual da masa dentro e sobre a superficie da Terra.

Quizais antes de situarnos na época de Rodríguez, pode resultar interesante coñecer brevemente a evolución de como se foron calculando desde a antigüidade as dimensións da Terra e como se foi determinando a súa forma. Veremos que o matemático de Bermés participou na resolución dunha importante controversia sobre a forma do noso planeta e o seu tamaño, para iso realizou un importante traballo con cálculos rigorosos e cientificamente contrastados.

2. OS PRIMEIROS CÁLCULOS SOBRE A MEDIDA DO MERIDIANO E A FORMA DA TERRA

Eratóstenes (276 a.C.-194 a.C) foi o primeiro científico que determinou con gran precisión o tamaño da Terra. Para os seus cálculos considerou dúas cidades en Exipto que pensaba estaban situadas ao longo do mesmo meridiano: Alexandría e Assuán (antigamente denominada Syena).



Eratóstenes. Retrato home con barba

Calculou empiricamente a distancia entre ambas, para isto unha persoa percorreu a distancia entre as dúas cidades, determinou a diferenza de ángulos das sombras proxectadas polo Sol sobre dúas estacas verticais colocadas en cada cidade, ao mediodía do solsticio de verano. Tivo en conta ademais que nese día e hora en Assuán o sol víase perfectamente no fondo dos pozos, é dicir, os raios chegaban perpendiculares a esas superficies, polo que a estaca de Assuán non xeraba sombra.

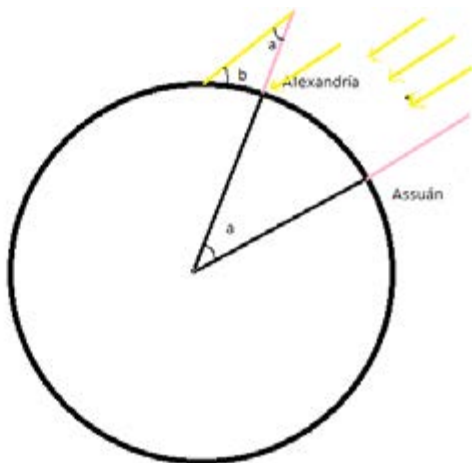
Supuxo que o sol estaba o suficientemente lonxe da Terra para poder asumir que os raios que chegaban a Alexandría eran paralelos aos raios do Sol que chegaban a Assuán. Supuxo tamén que a Terra era perfectamente esférica.

Con ambas hipóteses podía aplicar o quinto postulado de Euclídes: «Se dúas rectas son paralelas, os ángulos internos formados con outra recta que corta a ambas son iguais».

Determinou entón facilmente o ángulo que ten como vértice o centro da Terra, e cuxo arco mide a distancia que hai desde Alexandría hasta Assuán, ese ángulo era de aproximadamente $7,2^\circ$. Como consecuencia, para esa lonxitude angular Eratóstenes tiña calculado a lonxitude linear do correspondente arco. Por unha simple regra de tres puido calcular o diámetro da Terra e polo tanto o seu radio.

Resulta increíble ver como Eratóstenes determinou con tanta precisión eses resultados pese a que había varios erros previos nos seus datos: a medida empírica da distancia entre as dúas cidades exipcias non era exacta, ambas cidades non están situadas no mesmo meridiano e tampouco a Terra é unha esfera perfecta. O radio calculado para a Terra foi de aproximadamente 6.366,18. km, un erro mínimo respecto aos datos actuais.

O cálculo do radio da Terra por Eratóstenes sigue sendo unha das aplicacións mais sorprendentes da Xeometría elemental, a pesar dos máis de dous mil anos transcorridos desde entón.



Experimento de Eratóstenes. Os raios do Sol inciden verticalmente en Assuán. En Alexandria a estaca produce unha sombra que permite calcular o ángulo a (elaboración propia)

En canto á forma da Terra, cómpre subliñar que xa os filósofos gregos dende o século VI a. C. mantiñan a súa esfericidade. Tales afirmou que o noso plante tiña forma de bola, tamén Pitágoras e o grande Aristóteles no seu libro *De Caelo* explicou que esa tiña que ser a forma da Terra. Eratóstenes cos seus experimentos confirmou isto, ao ver que nunha cidade había sombra e na outra non, concluíu que se os raios do Sol eran paralelos entre si, a Terra non podía ser plana.

A primeira demostración empírica de que a Terra era esférica non se logrou hasta a expedición española dirixida primeiro por Magallanes e despois por Juan Sebastián Elcano, a nave que capitaneaban completou a volta ao mundo navegando cara o oeste.

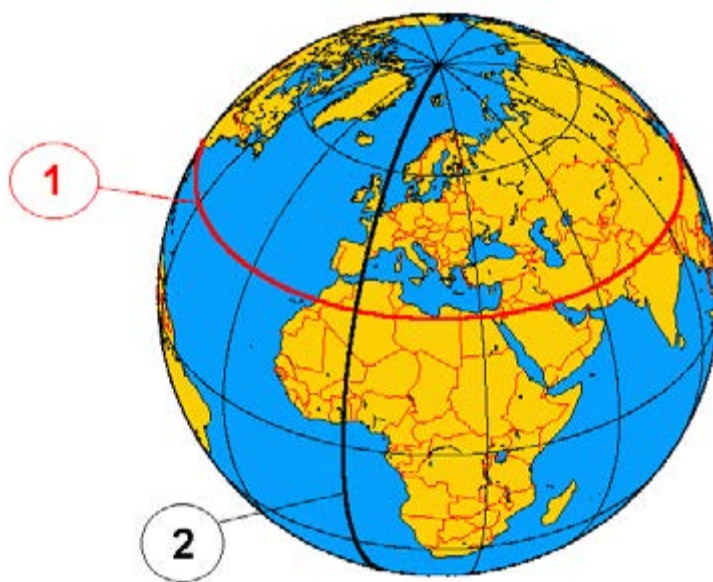
Se nos situamos uns anos antes desa gran aventura, no século XV, co descubrimento de América facíase necesario para os países máis poderosos e con grandes intereses económicos ter unha boa destreza e coñecemento en todo o relacionado co transporte marítimo. España era un deses países e como o resto tiña un grande interese en resolver varias cuestións básicas, como por exemplo a determinación das coordenadas latitude e lonxitude, isto é determinar con precisión a posición dun barco ou cal era a forma da Terra.

Eses e outros problemas quedarían resoltos a finais do século XVIII. Hai que dicir que o cálculo da latitude xa era coñecido a finais do século XV bastaba utilizar observacións astronómicas para determinar a que altura en sentido norte-sur do globo terrestre navegaba un buque.

Sen embargo a lonxitude, posición que ocupa o buque no sentido este-oeste, era bastante máis difícil de calcular xa que está ligada ao movemento de rotación da Terra. Para resolver o problema de cálculo da lonxitude no mar arbitráronse diversos métodos, tanto astronómicos

como mecánicos, pero o máis utilizado, a partir de 1766, foi o dos cronómetros mariños, grazas aos inventos do reloxeiro inglés John Harrison. Cun reloxo mariño abordo, pódese calcular a lonxitude determinando a diferenza horaria entre a hora que marcaba o reloxo á meridiana no porto de saída e a que marca ao pasar o Sol polo meridiano no que navega o barco.

Despois da revolución científica, entendendo o seu comezo coas hipóteses de Copérnico, arredor de 1543, e completada en 1687 cos *Principia Mathematica* de Isaac Newton, deuse unha circunstancia moi interesante: os gobernos dos países punteiros naquel momento, por intereses económicos e políticos decidiron apoiar a creación de sociedades científicas, estas tiveron unha presenza social moi destacada e un gran protagonismo nos temas que estamos a tratar. Simultaneamente a estes movementos existía un desenvolvemento importante de disciplinas como a Xeografía, a Hidrografía, a Xeodesia, a Topografía ou a Astronomía.



Latitude é o ángulo formado entre o Ecuador e un punto estimado.

Lonxitude: é o ángulo formado entre o meridiano que pasa por un determinado lugar e o meridiano de Greenwich.

1. Paralelo. 2. Meridiano.

Isto acompañado dunha evolucionada linguaxe matemática, que facilitaba a rapidez e a formalización de estudos e resultados, conseguiron establecer métodos máis eficaces e precisos no que tiña que ver co estudo da forma e a dimensión da Terra.

Xurdiron neste contexto as primeiras sociedades científicas e académicas, entre as que destacaron a *Royal Society* de Londres e a *Académie des Sciences* de París, que rivalizaron especialmente no tema que nos ocupa.

A *Royal Society* de Londres creouse oficialmente en 1662, aínda que desde 1640 un grupo de científicos reuníase co obxectivo de discutir ideas, teorías e expoñer entre eles as súas investigacións. O máis célebre dos seus presidentes foi Isaac Newton (1642-1727). Entre

outros destacados membros desa sociedade atópanse Charles Darwin, Ernest Rutherford, Albert Einstein, Dorothy Hodking...



Sede da *Royal Society* de Londres

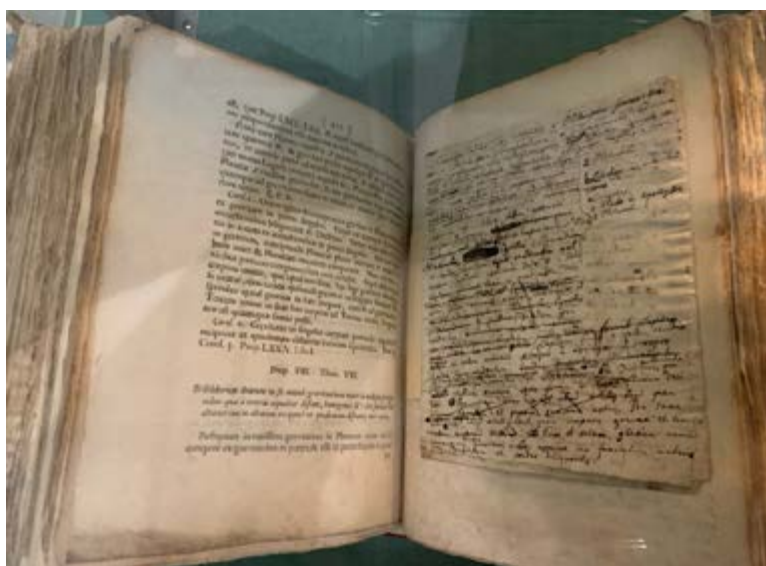
A *Académie des Sciences* de París foi creada en 1666, por alí pasaron membros moi distinguidos como George-Loius Leclerc de Buffon, Pierre Simon Laplace, Marguerite Perey, Henri Leon Lebesgue, Joseph Fourier, Simone Poisson... Aínda que René Descartes (1596-1650) faleceu antes da creación da *Académie*, as súas ideas e teorías eran incuestionables para os seus membros na época que estamos a tratar.

Francia destacou polo seu interese en estudar a forma da Terra. Centráronse en calcular en varias ocasións a lonxitude do meridiano que pasa por París. Especialmente importantes foron os cálculos levados a cabo por varias xeracións da familia Cassini, científicos de gran prestixio. Os resultados dos Cassini e as ideas presentes de Descartes, segundo as cales os movementos dos planetas se producirían por forzas internas e non pola atracción que exercen uns corpos sobre os outros, concluían que a Terra era achatada polo ecuador, algo que non se cuestionaba na Academia francesa, salvo algunhas excepcións que foron xurdindo co paso dos anos.

Sen embargo, un feito importante que se opoñía á visión francesa do problema databa de 1679, Jean Richer, astrónomo do Observatorio de París, emprendeu nese ano unha expedición a Cayena, capital da Guayana Francesa para observar a posición do planeta Marte. Observou nesa zona, cerca do ecuador terrestre, que un reloxo de péndulo batendo segundos era 2,8 mm máis curto alí que en París, isto só se explicaba se a aceleración da gravidade era menor no ecuador, polo que a Terra non era unha esfera perfecta senón máis avultada na zona ecuatorial. Conclusións similares obtivéronse en expedicións posteriores.

Doutra banda Newton nos *Principia Mathematica*, baseándose na composición da forza gravitatoria coa centrífuga debida a rotación terrestre, coidaba que a Terra debía de estar esmagada polos polos, coincidía esta teoría coas medidas realizadas por Richer.

En definitiva, había dúas posturas directamente enfrontadas. A de Inglaterra que se apoiaba na teoría desenvolvida por Isaac Newton, quen reducira ás leis da Mecánica os principios para determinar a forma da Terra, e a de Francia coas ideas de Descartes e as medidas feitas polos Cassini, en concreto por Jean Dominique Cassini, astrónomo de orixe italiano director do Observatorio de París, e o seu fillo Jacques quen no famoso libro *De la grandeur et de la figure de la Terre*, publicado en París en 1720, afirmaba despois de todos os seus estudos que a Terra era máis alongada polos polos.



Anotación de Newton nos *Principia Mathematica*, 1687.

Estas dúas opinións opostas, defendidas cada unha pola maioría dos membros de cada sociedade científica e que se facían visibles a finais do século XVII desencadearon unha gran controversia que había que resolver. Para os franceses, máis que para os ingleses, isto era unha auténtica cuestión de estado. E como facelo? Pois decidiron medir de novo o meridiano, encargando esas medicións aos científicos máis prestixiosos do momento nese ámbito de coñecemento.

Por isto, os gobernos, xa nos anos previos aos traballos nos que participou Rodríguez, dedicaron esforzos económicos para resolver esta disputa. Hai que mencionar as expedicións levadas a cabo desde Francia, unha das máis destacadas por decisión do seu rei Luis XV foi a de Perú, na que participaron os españois Jorge Juan y Antonio de Ulloa, ou a que se fixo a Laponia para medir un anaco do meridiano preto do Polo Norte.

Non se pode esquecer que naquel momento ademais se facía necesario unificar as diferentes medidas de lonxitude que existían dentro e fóra de cada país. Por exemplo, en España utilizábanse a vara, o codo, o pé, a braza, a pulgada, o palmo... e moitas outras, o mesmo ocorría noutros países. Os científicos pretendían ademais que a nova unidade de lonxitude tivese relación coa Natureza.

Neste mesmo sentido é importante destacar o que escribiu Rodríguez en 1808 na *Memoria sobre las operaciones necesarias para la formación de un Mapa general de España*

y de sus provincias. Presentada por la Junta Superior del Reyno y mandada formar por la misma (Rodríguez, 1808): «Uno de los importantes servicios que el Gobierno puede hacer a la Nación es abolir esa multitud escandalosa de pesos, medidas ...Con esto cesaría la confusión, la arbitrariedad, los fraudes y reducciones (...) La Unidad fundamental en un sistema invariable debe tomarse en las que presenta la naturaleza y entre esta merece preferencia, la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre, bien conocido por las últimas medidas hechas en Francia y España».

Queda claro que na época de Rodríguez existía a necesidade de ter unha unidade universal de lonxitude e que estivera ben implantada. Tendo en conta esa definición do metro citada por Rodríguez no texto anterior e dada en 1791 pola *Académie de Sciences* francesa, a medida do meridiano tiña que ser o máis exacta posible para que o metro gozase dunha irrefutable consistencia e credibilidade.



Un dos patróns de metro que se instalaron por todo París.

Tendo claro o contexto anterior, situémonos agora en 1802. Rodríguez era nese momento profesor na Universidade de Santiago de Compostela, diríxese á Universidade e ao Consejo de Castilla para solicitar unha excedencia co obxectivo de desprazarse a París e así ampliar os seus coñecementos de Astronomía e Matemáticas.

Consérvase o informe favorable elaborado polo Claustro desa Universidade de data 25 de xullo de 1802, que despois foi enviado ao Consejo de Castilla. O resultado da petición de Rodríguez foi exitoso e obtivo o permiso. Un grupo dos seus amigos composteláns axudaron a costear esa viaxe. O matemático, nesta primeira ocasión, permaneceu en París de 1803 a 1806.

Alí tivo contacto con científicos de gran prestixio como Jean-Baptiste Biot, de quen foi gran amigo. Este escribiu que Rodríguez chegou a París para estudar Astronomía e Altas Matemáticas no College e no Institut de France. Mália non figurar como alumno nas «Escolas de París» entre 1803 e 1806, a súa colaboración co *Bureau des Longitudes*, organismo do cal dependía o Observatorio, está documentada.

O propio Rodríguez escribiulle ao rei en 1809 con motivo doutra solicitude para realizar outra estancia: «...haber asistido a sus expensas tres años de Estudios en las Escuelas de París, y asistido con especialidad al Systema de Observaciones Astronómicas que diariamente se hacen en el Observatorio Nacional de aquella capital».

No tempo que estivo en París, que non chegou aos tres anos completos, o matemático de Bermés conseguiu sen dúbida unha formación extraordinaria, o que lle permitiu, a partir dese momento, formar parte de importantes expedicións para a medición do meridiano, algo que lle dou moito prestixio, conseguindo a credibilidade doutros importantes científicos do momento.

A continuación, antes de expoñer as contribucións máis destacadas de Rodríguez no campo da Xeodesia, considero necesario dar algunhas definicións de conceptos básicos para entender como se realizaban as medicións.

3. ALGUNHAS DEFINICIÓNS TÉCNICAS DE INTERESE

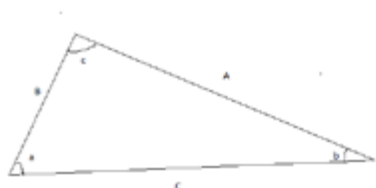
Triangulación xeodésica: É un conxunto de triángulos construídos arredor do meridiano. Unha vez coñecidos os ángulos e lados de todos os triángulos pódese medir o correspondente anaco de meridiano. É un proceso moi complexo, o que se trata é de proxectar a correspondente liña triangular, da que coñecemos a súa lonxitude, sobre a liña meridiana, tendo en conta unha serie de cálculos complementarios necesarios.

Antes de nada constrúese unha base, é dicir, hai que ofrecer un lado do primeiro triángulo co que comezamos a realizar a triangulación. É importante que estea ben medida, isto pode facerse directamente ou indirectamente por redución ou ampliación dun lado xeodésico. A base debe ocupar un lugar centrado co obxectivo de realizar menos encadeamentos, pode medir algún metros ou varios km.

Os vértices da triangulación son elementos fundamentais na mesma, para eles deben determinarse as súas coordenadas de posición, isto é a lonxitude e a latitude. Unha boa elección dos vértices é importante, en xeral sitúanse en lugares visibles desde moitos puntos, en zonas altas ou cumes, ademais han de ser estables e resistentes á climatoloxía.

As características coas que deben contar os triángulos son: que os seus ángulos sexan nin moi obtusos, nin moi agudos, o máis conveniente é que sexan equiláteros; a lonxitude dos seus lados han de estar comprendidas entre límites constantes.

Cada triángulo ten tres lados e tres ángulos, se coñecemos un lado e dous ángulos ou dos lados e un ángulo podemos coñecer todas as demais compoñentes para o triángulo, utilizando resultados trigonométricos como o Teorema do seno.



$$\frac{A}{\text{sen}(a)} = \frac{B}{\text{sen}(b)} = \frac{C}{\text{sen}(c)}$$

Fig. 8. Teorema do seno (elaboración propia)

Con todos os datos dos triángulos é necesario coñecer os valores das proxeccións horizontais das lonxitudes dos lados de cada triángulo que se considere.

As lonxitudes medidas posteriormente experimentan certas correccións como pode ser a redución ao horizonte ou a redución ao nivel do mar.

Doutra banda se traballamos en coordenadas rectangulares dun determinado sistema de proxección, as lonxitudes representadas no plano pode que non coincidan coas do terreo, polo que hai que ter en conta a “anamorfose lineal” que relaciona ambas lonxitudes. Remátase o proceso dando as medidas definitivas.

Como podemos comprender calquera erro nos datos iniciais poden ter unha gran repercusión nos resultados finais.

É interesante ler o documento elaborado por Rodríguez [3], xa citado, para coñecer con máis detalle os elementos necesarios para unha triangulación xeodésica adecuada.

4. CONTRIBUCIÓN DE RODRÍGUEZ NO CAMPO DA XEODESIA.

4.a A expedición balear

En setembro de 1806 Rodríguez foi nomeado comisario español xunto ao valenciano José Chaix nunha expedición dirixida pola *Académie des Sciences* de París e liderada por François Arago y Jean Baptiste Biot. A súa misión era prolongar á illa de Formentera a medida do arco de meridiano de París entre Dunkerque e Barcelona, continuando o traballo iniciado por Pierre Méchain y Jean-Baptiste-Joseph Delambre e que se vira interrompido pola morte de Méchain en 1804.



Fig. 9. Vértice Mola, Illa de Formentera

Rodríguez atopábase en París cando foi nomeado. O principal obxectivo desa expedición era continuar coas medidas necesarias para determinar con precisión a medida do meridiano

e como consecuencia tamén a do metro. O goberno español suxeriu que podía realizar as medidas en solitario, algo que Francia non aceptou, de feito o goberno francés nomeou a Laplace responsable de organizar estes traballos.

Cando a misión rematou o goberno español ordenou a Rodríguez recoller toda a información e traballos realizados. Non se conta a día hoxe con eses documentos, mais si que existiron. O propio discípulo de Rodríguez, Domingo Fontán, afirmou que os vira.

A expedición cando chegou ás Illas Baleares situou o seu observatorio no punto máis alto de Formentera, isto é: no vértice Mola. O resto dos puntos establecéronse en Castellón e Dénia, pero tamén na serra de Mallorca (Mola del Esclop) e en Eivissa o poste Camp Vell.

O equipo acadou conformar unha triangulación xeodésica de 17 de vértices nas cimas de Camp Vell, Mola e Mola del Esclop, sendo a primeira vez que se mediu un gran triángulo xeodésico sobre o mar.

Traballaron alí durante anos. Por dar algún exemplo que mostra o laborioso dos traballos encomendados, nalgún dos postes fixéronse 2000 medidas para determinar a súa latitude. Tamén tardaron varios meses en ver a visual entre os postes Camp Vell e Desierto.

Rodríguez estivo, entre moitas outras responsabilidades, ao cargo do poste de Camp Vell, en Formentera dirixiu a construción do vértice Mola, de feito o noso protagonista supervisou a construción e visionado da maioría dos vértices. Pódense ver con máis detalle os traballos desta expedición nas publicacións de Ruiz Morales e Ruiz Bustos (2000).

En 1808 déronse por concluídos os traballos, tiveron moitas dificultades para rematalos debido á situación política que se vivía en España pola Guerra da Independencia contra Francia. Biot regresou a Francia e Arago ficou en España, onde estivo preso baixo sospeita de ser un espía francés. Grazas á axuda de Rodríguez consegue escapar a Arxelia e despois de moitas peripecias chega a Francia con todo o instrumental e os resultados da expedición. Biot e Arago publicaron os seus resultados en 1821 nun traballo con título *Recueil d'observations géodésiques et astronomiques exécutées par ordre du Bureau des longitudes* (París, Madame Veuve Courcier).

Outras anécdotas desa expedición poden lerse no libro de Arago: *Historia de mi juventud: viaje por España, 1806-1809* (traducido ao español en 1946, Espasa Calpe). Por exemplo o autor relata as negociacións coas autoridades eclesiásticas das Illas Baleares para que lles facilitaran as medicións, isto ocasionou a concesión por parte da igrexa, por proposta de Arago, de indulxencia plenaria a toda persoa que rezara devotamente no poste Mola en Eivissa

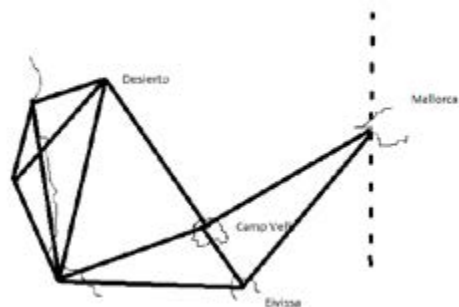


Fig. 10. Parte da Triangulación balear (elaboración propia)

4.b A memoria de Rodríguez lida ante a Royal Society

En 1809 Rodríguez foi de novo comisionado polo goberno español para que examinara en Inglaterra «los Establecimientos Científicos de aquella nación y en particular los destinados a la práctica y enseñanza de la Astronomía, y sus aplicaciones a la Geografía y Navegación». Seguramente nese momento contactara co recién creado *Ordnance Survey* para poder coñecer todos os traballos levados a cabo en relación coas medidas do meridiano, tanto no Reino Unido como na colonia inglesa máis importante: a India.

O *Ordnance Survey*, fundada oficialmente en xuño de 1791, é a axencia cartográfica nacional do Reino Unido. Encárgase da cartografía oficial británica, contando coa información xeográfica exacta e actualizada do país. Pode ser consultada por institucións do goberno, empresas ou cidadáns. A súa sede atópase na cidade de Southampton.

Como xa se comentou, Rodríguez publicou en 1812 a memoria no *Transactions Philosophiques*.



Fig. 11. José de Mendoza y Ríos. Retrato anónimo

Esta memoria, da que se conserva un exemplar na Universidade de Santiago de Compostela, foi lida ante os membros da *Royal Society* polo seu amigo José de Mendoza y Ríos (1761-1816), astrónomo e matemático español, famoso polas súas obras no campo da navegación e a astronomía náutica.

Nese documento Rodríguez realizou estudos críticos de diferentes traballos e resultados obtidos por científicos franceses e ingleses moi recoñecidos naquel momento. Cando elabora esta memoria tiña amplos coñecementos adquiridos nas súas estancias en París e en Londres.

Unha vez o noso protagonista publicou a memoria, os *Colleges*, a *Royal Society*, institución coa que Rodríguez colaboraba desde 1797, e outros centros de investigación recoñeceron de seguido o valor desa contribución. Mesmo o físico e matemático escocés, Sir John

Mudge e Dalby foron os primeiros sorprendidos polos resultados que obtiveron nesta medición. Aínda supoñendo erros nos aparatos utilizados ou na desviación da vertical nalgúns estacionais, consideraban que estes non tiñan consecuencias sobre os resultados e que polo tanto eran correctos, así que a Terra sería achatada polo Ecuador.

Pola súa banda os coñecementos adquiridos por Rodríguez, o seu interese por este tema e a súa convicción de que a Terra era achatada polos polos levárono a refacer todos os cálculos e traballar para buscar onde estaba o erro.

Na súa memoria Rodríguez comezou recoñecendo a perfección e boa calidade dos instrumentos empregados na medición e a destreza e celo dos observadores. Sen embargo os resultados obtidos por estes lle resultaron sorprendentes xa que ían en contra de que a Terra fose achatada polos polos, algo que el non dubidaba, na liña tamén das teorías de Newton.

Rodríguez comenta na memoria «Por tanto me he visto obligado a recurrir a los cálculos, que he efectuado de acuerdo con el método y las fórmulas inventadas y publicadas por el Sr. Delambre».

Posto que non había constancia de como Mudge e Dalby realizaran eses cálculos, Rodríguez deduciu que utilizaran o método da proxección dos lados dos triángulos sobre a liña meridiana, mais este procedemento non é rigorosamente exacto, así que decidiu utilizar o método de Delambre que utiliza ángulos esféricos e logaritmos dos lados e dos senos dos ángulos. Pensou que de haber erros tiñan que estar nas observacións astronómicas.

Calculou o desenvolvemento do arco mediante dúas vías: usando os vértices occidentais e facendo intervir unicamente as estacionais orientais. Fixo os cálculos para tres coeficientes diferentes do achatamento e mostrou a súa discrepancia tanto coa medida angular como coa linear obtidas por Mudge e Calby.

Dou un valor da excentricidade do arco de $1/320$, máis exacto que o de Delambre de $1/206$.

Finalmente, Rodríguez demostrou que na estación central de Arbury Hill cometérase un erro de 5 segundos na medida angular, había erros nos cálculos astronómicos aos que había que engadir que non se tivera en conta a desviación da vertical, nin as irregularidades na forma da Terra, e como xa se dixo o método empregado non era preciso.

Rodríguez afirmou con contundencia que polas razóns anteriores e despois de refacer todas as medicións os datos e as conclusións obtidas por Mudge e Calby non eran correctas. Era consciente da importancia destas correccións e da transcendencia que tiña estar corrixindo aos dous destacados científicos. Se se le a memoria de Rodríguez apreciase a súa seguridade nas afirmacións que realiza, a contundencia das mesmas, mantendo sempre un gran respecto a Mudge e Dalby. Foi un investigador valente que defendeu con rigor e argumentos os seus resultados.

Esta parte da memoria tivo un forte impacto no mundo académico, pois supuxo a confirmación da hipótese de Newton e polo tanto da hipótese inglesa fronte ao que mantiñan os franceses sobre a forma da Terra.

Aínda que como se dixo algún académico non estivo de acordo cos seus resultados, a aceptación dos mesmos foi practicamente unánime, aumentando o prestixio que xa tiña entre os seus colegas. O propio matemático e astrónomo francés Delambre uniuse aos científicos que aceptaron e defenderon as conclusións de Rodríguez, a quen chamou o «sabio español».



Fig. 13. Pierre Louis Moreau de Maupertius Gravado por J. Daullé, retrato de R.Levrac-Tournières, 1741

4.d Comentarios de Rodríguez sobre a medida no Cabo de Boa Esperanza

A *Académie des Sciences* de París coa intención de resolver a xa mencionada controversia en relación ao achatamento da Terra nos polos enviara unha expedición a Laponia entre 1736-1737 baixo a dirección de Maupertius (1698-1759), un filósofo, matemático, físico e astrónomo francés, acompañado, entre outros, polo matemático Alexis Clairaut e o físico e matemático sueco Anders Celsius. Maupertius cando regresou de Laponia rectificara o arco que xa fora medido por Picard e propuxo revisar as medidas de París.

De 1801 a 1803, Jöns Svanberg (1771-1851) repetiu as medicións de Maupertius e Clairaut en Laponia. Cassini III e La Caille realizarían novas medidas. Todos eses cálculos confirmaban que a Terra era esmagada polos polos.

Quedaba por estudar a simetría da Terra. La Caille quixo estudar isto na súa viaxe ao Cabo de Boa Esperanza en 1751, quería ademais calcular a distancia á Lúa. Fixo o cálculo do desenvolvemento dun grao e sorprendeuse dos resultados. La Caille aseguraba que existía asimetría do meridiano no hemisferio sur polas medicións que realizara en Cidade do Cabo.

Rodríguez na súa memoria fai un comentario crítico a estes resultados nos que non cría, pois se fosen correctos o planeta sería asimétrico. Afirmaba que os erros debíanse ao non ter en contra entre outros factores a desviación da vertical.

Do mesmo xeito que fixera coas medidas de Mudge e Calby, decidiu comentalo na memoria ante a *Royal Society* e na correspondente publicación. Non estaba disposto a aceptar a asimetría da Terra que outros apoiaban debido ás diferencias das medidas nos dous hemisferios, pensaba que o adecuado sería realizar novas medicións, algo que se fixo anos máis tarde e cuxos resultados déronlle a razón á hipótese de Rodríguez.

4.e Comentarios de Rodríguez ao cálculo da medida do meridiano na India

William Lambton (1756-1823), foi un militar, topógrafo e xeógrafo británico, membro da *Royal Society*. Lambton foi o iniciador do Gran Proxecto de Topografía Trigonométrica da India que comezou en 1802, realizou os cálculos para medir un anaco de meridiano na India cuxos resultados foron publicados pola Sociedade de Calcuta na *Asiatic Research* en 1802. Contribuíu a comprobar a simetría do esferoide e a base da teoría isostática (as diferentes partes da codia terrestre están en equilibrio gravitacional).

Na súa memoria Rodríguez explica que anaco de meridiano mide Lambton e o método que utiliza, afirma que os resultados son acordes coa hipótese elíptica a diferenza do ocorrido en Laponia, eloxia a Lambton dicindo que as medicións son tan completas como pode desexarse.

Os resultados do Maior Lambton coincidían cos obtidos por outros métodos como o de Delambre, quen aproveitou para apoiar o metro como medida universal ao coñecer os resultados de Lambton.



Fig. 14. Triangulación da India

Nos seus traballos o científico inglés mediu tamén un grao de paralelo aproveitando algún dos lados dos triángulos utilizados para medir o meridiano.

Neste punto Rodríguez de novo refixo os cálculos das medidas realizadas por Lambton, en particular as do paralelo, como consecuencia presentou unha corrección ao desenvolvemento lineal do arco de paralelo de 1° e fíxoo constar na memoria. Non hai documentos cos datos pomenorizados destes cálculos.

4.f Comentarios de Rodríguez aos cálculos das medidas do meridiano de París realizadas por Delambre

Rodríguez na última parte da súa memoria indica que vai a utilizar o mesmo método que usou nas correccións ás medidas de Mudge e Calby para refacer os cálculos das últimas medidas feitas en Francia, en concreto refírese a verificar a medida do arco entre Dunkerque e París cos datos publicados por Delambre. Lembremos que estas medicións foron previas ás medidas do arco balear nas que el participou.

Considera que hai erros nos datos da latitude na estación de Dunkerque, algo que sospeitaba tamén Delambre. Pensaba que probablemente, entre outras causas, se debían ao mal tempo que houbera cando se realizaron as medidas. Aparece un erro de 4 segundos na medición da estación do Panteón en París, un erro considerable, Rodríguez di que é inadmisíble, dadas as numerosas medicións realizadas e a categoría dos científicos que as fixeron. Considera que igual que en Arbury Hill aparecerán todas as causas que levaron a ese erro.



Fig. 15. Praza en París homenaxe a Jean-Baptiste Joseph Delambre

Conclúe a memoria «con un anhelos» que é que se fagan máis medidas no hemisferio sur, pois non concorda coa medición do Cabo de Boa Esperanza dada por La Caille, considera pola contra que as realizadas no hemisferio norte son impecables, suxire que a persona idónea para facer esas medidas que pide é o Maior Lambton, remata dicindo «...Tendríamos la gloria de decidir dos importantes cuestiones con las mismas observaciones; primero la semejanza y magnitud de los dos hemisferios; y segundo, el grado de confianza de la hipótesis elíptica».

Rodríguez dedicou un anexo, ao final da memoria, a expoñer con detalle as fórmulas e método empregados para deducir os resultados que sostiña.

5. OUTRAS PUBLICACIÓNS DE RODRÍGUEZ

José Rodríguez publicou outros dous artigos ademais da anterior memoria. Un deses artigos está referido a temas de xeodesia, «Ueber die Größenverhältnisse des Erd-Sphäroids» (Sobre as proporcións do esferoide terrestre), que foi publicado en 1817 na revista *Zeitschrift für Astronomie und verwandte Wissenschaften*. No contido dese traballo realizou unha revisión sobre o estado das investigacións en relación á forma e o tamaño da Terra naquel momento.

A outra publicación produciuse cando xa o matemático galego regresara a España despois da súa estancia en Alemaña, está referido ao tema xeolóxico e foi publicado no volume XX da revista *Annales de Chimie et de Physique* (París, 1822), baixo o título «Notice géognostique sur la Sierra Nevada».

6. RESUMO DAS CONTRIBUCIÓNS E IMPORTANCIA DOS TRABALLOS DE RODRÍGUEZ

O matemático galego José Rodríguez foi un destacado científico, experto en varias áreas de coñecemento entre elas a Xeodesia, a Astronomía ou as Matemáticas.

A memoria elaborada por Rodríguez e presentada ante a *Royal Society* tivo importantes consecuencias, entre elas confirmou a Teoría de Newton de que a Terra está esmagada polos polos. Demostrouno empiricamente e ademais fíxoo coa maior exactitude que calquera outro matemático, reforzando a hipótese de que a Terra era elíptica tal como defendía Newton.

Cos seus resultados contribuíu a determinar as dimensións do planeta e por tanto a determinar con moita precisión a medida da unidade de lonxitude universal: o metro, substituíndo así as diferentes medidas utilizadas en cada país por unha nova aceptada por todos.

O Sistema métrico decimal é considerado quizais o maior logro científico que a Francia revolucionaria ofreceu ao mundo.

Unha das maiores aportacións para determinar a forma da Terra foi cando relacionou os desenvolvementos lineais e angulares e obtivo os achatamentos acordes co que se intuía.

Tamén os seus traballos servirían para comparar a magnitude e simetría dos dous hemisferios e resolver a controversia entre as sociedades científicas inglesa e francesa sobre o achatamento da Terra.

A lectura da súa memoria e a súa publicación tivo por tanto moita repercusión e fixo del un científico de gran reputación e moi respectado. De feito outros expertos contemporáneos seus como Zach ou Delambre apoiaron os seus resultados e citábano nos seus traballos, este último fixo a tradución ao francés da citada memoria publicada no *Transactions Philosophiques*.

Neste ano 2024 no que se celebra o bicentenario do pasamento de Rodríguez é responsabilidade de todos e todas dar a coñecer á sociedade galega e á española a súa figura e os seus logros científicos.

Hoxe en día sería un vanguardista como científico, as súas viaxes a outros países, as estancias en diferentes centros de investigación, o rigoroso e documentado das súas investigacións e a defensa das mesmas antes os órganos de maior relevancia no seu campo, son unha proba disto e de que Rodríguez é un modelo a seguir para calquera investigador/a, tamén na actualidade.

BIBLIOGRAFÍA

ALLER, R.M. D. (1929) «José Rodríguez González. O matemático de Bermés». *Arquivos do Seminario d'Estudos Galegos III*, 27-95.

RODRÍGUEZ, J. (1812) «Observations on the measurement of three degrees of the Meridian conducted in England by Lieutenant Colonel William Mudge». *Transactions Philosophiques*, 102, 321-351; (1808) Memoria sobre las operaciones necesarias para la formación de un Mapa general de España y de sus provincias. Presentada por la Junta Superior del Reyno y mandada formar por la misma. *Cuadernos de Domingo Fontán*. Blog Fundación Domingo Fontán.

RUIZ MORALES, M & RUIZ BUSTO, M. (2000) «Los trabajos geodésicos de D. José Rodríguez González (I), (II)». *Topografía y cartografía: Revista del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía*, vol. 17, nº 96, 2-13, nº97, 6-21.

SAMPAYO, M. (2007) «José Rodríguez González, un Erasmus galego nos albores do século do progreso». *Gamma*, nº 7, 83-88.

VILLANUEVA, C. (2023) *José Rodríguez González (1770-1824), matemático, geodesta, astrónomo, naturalista y viajero científico por Europa*. Tese de doutoramento Universidade de Vigo (2023).



JOSÉ RODRÍGUEZ: A BASE XEODÉSICA DA «CARTA GEOMÉTRICA DE GALICIA» DE DOMINGO FONTÁN

GONZALO MÉNDEZ MARTÍNEZ (UNIVERSIDADE DE VIGO)

1. INTRODUCCIÓN

O presente traballo busca amosar a importante relación entre José Rodríguez González (1770-1824) e Domingo Fontán Rodríguez (1788-1866), mestre e discípulo, que permite acadar o obxectivo de dotar a Galicia dun mapa dunha calidade técnica non alcanzada ata entón por ningún outro territorio do estado, a «Carta geométrica de Galicia», presentada por Fontán ante a raíña en 1834 e impresa en 1845.

A relación entre Rodríguez e Fontán esta recollida nos distintos estudos sobre a vida e obra de Fontán. Domingo Fontán fai referencia pública ó seu mestre en diversas ocasións e a Universidade de Santiago conserva rexistro do envío por Rodríguez desde diversos lugares de Europa de instrumentos que Fontán precisa para executar o seu proxecto de carta xeométrica. Sen embargo, lamentablemente, non se conserva correspondencia entre ambos. É evidente que tivo que habela, pero moi posiblemente a persecución política sufrida por ambos levounos a ocultar e perder ou directamente a destruír tal correspondencia que os tería comprometido. É por iso, que nos centraremos na análise da obra cartográfica de Fontán e nos escritos que por ambas partes se citan, así como ó instrumental remitido por Rodríguez á Universidade de Santiago.

2. NOTAS BIOGRÁFICAS SOBRE DOMINGO FONTÁN

A elaboración da biografía de Domingo Fontán é complexa pola súa figura polifacética, onde as súas actividades docentes se entrelazan continuamente co seu labor cartográfico e coas súas responsabilidades administrativas e políticas. Dividir estas facetas podería dificultar a comprensión integral da súa traxectoria.

Domingo Fontán Rodríguez naceu o 17 de abril de 1788 en Porta de Conde, parroquia de Santa María de Portas, no actual Concello de Portas (Pontevedra), no seo dunha familia acomodada. Os seus pais eran Rosendo Fontán Oliveira e Sebastiana Rodríguez Blanco.

Durante a súa infancia, Fontán recibiu ensinanza en Portas e Noia, instruído tanto por mestres locais como por exiliados franceses e membros da súa propia familia. Dedicaría boa parte da súa vida á universidade, onde ingresou con doce anos, estudando diversas disciplinas segundo o costume da época: Filosofía, Teoloxía, Dereito Canónico, Artes, Ciencias, entre outras. Máis adiante, obtivo o grao en Leis cando xa levaba dezasete anos como profesor. Nesta etapa de formación, establece contacto co doutor José Rodríguez González, coñecido como «o matemático de Bermés», do que sería discípulo predilecto, forxándose entre ambos unha relación científica longa e frutífera.

Fontán exerceu a docencia tanto na Universidade de Santiago como na Escola Militar do IV Exército en Santiago de Compostela, impartindo materias tan variadas como inglés, francés, retórica, lóxica, filosofía, metafísica e física. Un momento destacado da súa carreira universitaria foi en 1815, cando substituíu a José Rodríguez González (1770-1824) na cátedra de Matemáticas Sublimes, herdando del o interese polas ciencias naturais e exactas, e especialmente, a idea de realizar a triangulación de Galicia como base e método para o levantamento cartográfico da rexión. Finalmente, en 1818, gañou a Cátedra de Matemáticas Elementais por oposición, sucedendo un ano despois ao seu mestre José Rodríguez na Cátedra de Matemáticas Sublimes (López Medina, 1946; Filgueira, 1987).

En 1817, Domingo Fontán foi designado representante do Salnés na xunta encargada do reparto da contribución directa na provincia de Santiago. Este papel semella ser a orixe do seu interese pola administración en Galicia, así como do seu esforzo por aplicar o seu coñecemento académico á resolución de problemas administrativos. Coa creación da Deputación Provincial de Galicia en 1820, Fontán foi nomeado secretario da institución, sucedendo a Pascual Muñiz nesa función. En 1822, asume o cargo de secretario da recentemente constituída Deputación Provincial da Coruña, un posto que ocuparía ata a disolución da deputación o 23 de outubro de 1823.

Durante estes tres anos, a implicación de Fontán na actividade administrativa foi intensa: ademais das súas funcións como secretario, participou na redacción de documentos recadatorios e estatísticos e na organización da estrutura administrativa da Deputación. Fontán atopou máis obstáculos dos previstos nesta tarefa, o que limitaba o tempo que podía dedicar ao seu ambicioso proxecto cartográfico. En certas ocasións, a propia Deputación chegou a asignarlle misións específicas que o liberaban temporalmente das obrigas de secretario, permitindo así que avanzase co seu traballo no mapa.

Desde 1817 e durante dezasete anos, Fontán centrouse na elaboración da súa «Carta Geométrica». Para el, resolver os problemas de Galicia e promover o seu desenvolvemento, comunicacións e organización, requiría contar cun mapa preciso do territorio. Un texto de Fontán reflicte ben esta idea: «Cuando me preparaba a concluir la parte occidental para proceder al reconocimiento y triangulación del país que me restaba... me hallé con una Real

Orden de 3 de abril [de 1829] en que se me encargaba el trazado de las carreteras que hubiesen de abrirse en Galicia. Esto mal podría hacerse sin que la carta de todo este reino estuviese concluida, pues ella había de dar a conocer por donde debían dirigirse ya respecto a las comunicaciones de las provincias entre sí ya respecto a las del resto de la Península, sólo realizables por los pocos puntos accesibles que ofrecía su línea fronteriza con Asturias, León y Zamora, lo que era forzoso reconocer y situar de antemano» (Otero, 1946).

Ademais de desempeñarse como profesor universitario e cartógrafo, Domingo Fontán tivo unha destacada traxectoria política e parlamentaria. Xa en 1814, coa restauración do absolutismo, foi denunciado como liberal ante o claustro, pero ao ano seguinte foi absolto. Durante o Trienio Liberal, exerceu como secretario tanto da Deputación Provincial de Galicia como da Xunta Provincial da Coruña, posicións polas que en 1823 foi suspendido da súa cátedra cando o absolutismo foi restaurado. En 1826 conseguiu a “purificación” que lle permitiu regresar á cátedra.

No ano 1836 foi elixido deputado por Pontevedra nas Cortes Constituíntes. En 1837 sae deputado a cortes por Lugo. En 1839 sae elixido de novo polas provincias de Lugo e Pontevedra, optando por esta última. En 1840 resulta separado novamente do cargo de catedrático así como de Director do Observatorio Astronómico de Madrid tras o pronunciamento setembrino pola Junta de Madrid. Mália desta terceira represalia política, Fontán contou co respaldo das xuntas de Ourense, Lugo e Pontevedra, sendo designado vocal en representación do partido de Tabeirós e deputado provincial polo distrito da Lama. Con todo, non chegou a asumir este último nomeamento xa que en 1841 foi elixido deputado a cortes pola provincia de Pontevedra.

Entre 1841 e 1843, Domingo Fontán exerceu como deputado polas provincias de Pontevedra e Lugo, chegando a ocupar a cuarta secretaría do Congreso. Durante este período, destacou por realizar numerosas intervencións parlamentarias enfocadas principalmente en cuestións galegas. Algúns exemplos inclúen o seu apoio á emancipación das colonias españolas en América; debates sobre a lei electoral e a creación dos censos de electores; a capitalidade da provincia de Pontevedra; a supresión do imposto do décimo e a inxusta distribución das cargas fiscais; os foros; a división territorial de Galicia e o sistema de quintas; a falta de recoñecemento aos homes de ciencia; e a reforma do texto constitucional, entre outros temas (Pedret, 1946; Filgueira, 1987).

Moitas destas intervencións reflectían o amplo coñecemento que Fontán tiña da realidade galega, e en particular, algunhas derivaban da súa profunda comprensión do territorio galego grazas á súa labor cartográfica. Ademais, consta a súa participación en varias comisións parlamentarias, como en 1836, cando formou parte das comisións de Mariña e de Instrución Pública.

A vida de Domingo Fontán abrangueu unha ampla gama de actividades, ademais da súa faceta como docente e cartógrafo. Entre os seus cargos máis destacados atópanse o de director do Observatorio Astronómico de Madrid, director da *Escuela Especial de Ingenieros Geógrafos*, e encargado do deseño das principais vías de comunicación en Galicia. Foi tamén presidente da Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago e colaborador en importantes obras de referencia como o *Diccionario Enciclopédico de la Lengua Española* e o *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posiciones de ultramar* de Pascual Madoz. Nos seus últimos anos, Fontán dedicouse á planificación de proxectos ferroviarios como as liñas entre Santiago e Carril, Santiago e Betanzos, e o Ferrocarril Central de Galicia, que seguiría o curso do río Ulla. Ademais, aventurouse na industria, como propietario dunha fábrica de papel en O Castro, Lousame (A Coruña).

Cara ao final da súa vida, con Galicia como centro das súas actividades, Fontán mantivo un papel relevante na Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago, na que exerceu como arquivista-bibliotecario, formou parte de diversas comisións, redactou informes e, en 1860, foi elixido presidente da entidade. Tamén colaborou en publicacións periódicas como a *Revista jurídica y administrativa de Galicia* (1852) e *La esposicion compostelana* (1858), e participou na elaboración de informes sobre o ferrocarril en Galicia. En 1860, Fontán elaborou un informe sobre o proxecto do Ferrocarril Central de Galicia, que conectaría o país de oeste a leste seguindo o río Ulla. En xaneiro de 1861, as Cortes consideraron a solicitude que presentara xunto a Joaquín Caballero e Inocencio Vilardebó para a concesión da liña ferroviaria entre Santiago e Carril, a primeira liña que operaría en Galicia. En 1863, Fontán aparece como partícipe na concesión desta liña, da que aínda se conservan documentos cartográficos baseados na súa carta xeométrica. Ese mesmo ano, presentou un informe sobre o proxecto ferroviario de Santiago a Betanzos e Ferrol, e redactou as bases para a fábrica de papel de O Castro en Lousame.

Fontán morre o 24 de outubro de 1866 en Santa María dos Baños de Cuntis sendo trasladado o seu corpo a Santiago, onde recibiu sepultura. Desde o 30 de decembro de 1988 as súas cinzas repousan no Panteón de Galegos Ilustres de San Domingos de Bonaval en Santiago de Compostela.

3. A FORMACIÓN ACADÉMICA DE FONTÁN E A SÚA RELACIÓN CON RODRÍGUEZ

Foi probablemente o seu tío materno, Sebastián Rodríguez Blanco, párroco en Noia desde abril de 1800, quen detectou o talento excepcional do xove Domingo Fontán e facilitou os medios necesarios para o seu desenvolvemento académico. Durante a súa estadia en Noia, Fontán recibiu clases de idiomas impartidas por exiliados franceses. Ese mesmo ano, con tan só doce anos, iniciou os estudos de Filosofía na Universidade de Santiago de Compostela. En 1809, comezou a estudar Ciencias Exactas e Naturais baixo a tutela de José Rodríguez González, coñecido como “«o matemático de Bermés»”, de quen se convertería en discípulo predilecto. Anos máis tarde, Fontán sucedería ao seu mestre tanto na docencia universitaria como na cátedra e na dirección do Observatorio Astronómico de Madrid. A relación de Fontán con Rodríguez e os seus paralelismos biográficos son fundamentais para entender a actividade de Fontán. Á formación académica e ás categorías e postos alcanzados, e á dirección do Observatorio Astronómico de Madrid xa citados, podemos engadir a elección como deputados nas Cortes, ou os encargos oficiais dun proxecto de mapa de España.

En 1815, Domingo Fontán comezou a substituír ó seu mestre José Rodríguez na cátedra de Matemáticas Sublimes, e en 1818 obtivo, mediante oposición, a Cátedra de Matemáticas. En 1819, tomou oficialmente o relevo de Rodríguez na Cátedra de Matemáticas Sublimes, cargo do que sería suspendido en 1823, en aplicación das normativas da rexencia, debido ao seu papel como secretario da Deputación Provincial de Galicia durante o Trienio Liberal. En 1826, por Real Orde do 22 de agosto, conseguiu a “purificación” que lle permitiu recuperar a cátedra. Posteriormente, en 1830, outras reais ordes lle eximirían de asistencia á cátedra para que puidese centrarse no levantamento da carta xeométrica de Galicia, instando ademais á

Facenda a axilizar os pagos correspondentes. Unha nova orde en 1833 solicitou á Universidade de Santiago que entregase a Fontán o instrumental necesario para esta tarefa.

En 1834, ademais de ocupar a Cátedra de Matemáticas Sublimes na Universidade de Santiago, Fontán acumulou tamén a de Xeometría Mecánica e Delineación Aplicadas ás Artes no Conservatorio de Artes. En 1835, trasladou a súa actividade docente a Madrid, onde foi nomeado director do Observatorio Astronómico e Catedrático de Astronomía en relación coa Xeodesia, responsabilidades das que sería afastado en 1840 trala crise política do pronunciamiento de setembro (Filgueira, 1987). En 1841, xa de regreso en Santiago, presidiu, como o máis veterano dos doutores, o acto de licenciatura en química de Antonio Casares.

Da vida académica de Fontán, destaca a súa busca da formación completa e permanente, que demostra acadando sucesivas titulacións, da mellora e prestixio da institución universitaria á que defenderá nas Cortes e á que comunicará por escrito o seu agradecemento, e a entrega evidente na formación dos alumnos, entre os que atopará co paso do tempo colaboradores e amigos, e entre os que saíran algúns senlleiros fillos de Galicia.

4. A SITUACIÓN DA CARTOGRAFÍA ESPAÑOLA Ó INICIO DO SÉCULO XIX E A PROPOSTA DE RODRÍGUEZ

Para entender correctamente o valor da obra cartográfica de Fontán, recoñecida como a súa contribución máis salientable, é preciso situar o seu traballo no contexto científico da época en que se desenvolveu. Xa a mediados do século XVIII, foran formulados proxectos para o levantamento cartográfico da Península Ibérica, baseados nos estritos métodos da cartografía científica, os cales requirían o establecemento dunha rede xeodésica que dera cobertura ós cálculos e traballos cartográficos futuros.

Entre estes proxectos destaca o elaborado polo mariño Jorge Juan Santacilia, coa colaboración de Antonio de Ulloa. Conserváronse dous manuscritos datados arredor de 1751 que planeaban un mapa de España, describindo o método, que incluía a rede xeodésica mencionada, así como os requisitos en canto a instrumental e persoal necesario. Este método, consistente na medición dunha base central e nunha rede fundamental de triángulos, sería máis tarde adoptado por José Rodríguez e, finalmente, aplicado por Fontán en Galicia. Aínda que Jorge Juan propuxo este procedemento para o levantamento dun mapa de España, o proxecto non chegou a realizarse. Cabe lembrar que Jorge Juan participou na expedición xeodésica a Perú para medir un arco de meridiano no marco do estudo sobre a forma e dimensións do globo terrestre. Ademais, fundou o Observatorio Astronómico de Madrid, que anos despois sería dirixido por dous galegos: primeiro, José Rodríguez González, e, posteriormente, Domingo Fontán. Non obstante, a cartografía completa de España non se abordou ata finais do século XIX, cando o recentemente creado Instituto Xeográfico e Estatístico puxo en marcha o proxecto do Mapa Topográfico Nacional.

A pesar dos avances na actividade científica española durante o século XVIII, especialmente no campo da astronomía e da enxeñaría, estes non se traduciron nunha mellora inmediata na cartografía territorial. Os enxeñeiros militares centrábanse principalmente no levantamento de planos de prazas militares, puntos de interese estratéxico e itinerarios, en particular para os territorios de ultramar. O levantamento cartográfico de territo-

rios peninsulares foi, en cambio, obra de cartógrafos que carecían dun método rigoroso, como Tomás López (1731-1802). As súas obras, como o *Mapa General de España* de 1770 ou o *Mapa Geográfico del Reyno de Galicia* de 1784, que incluía referencias ás antigas sete provincias galegas, evidencian claras diferencias cos mapas actuais. O mapa de Galicia, en particular, é un exemplo de cartografía non científica: López baseouse en mapas anteriores e nunha enquisa, sen apoiar o seu traballo nun levantamento topográfico nin en observacións de campo. O resultado é unha cartografía de gabinete con abundantes erros, debido a que o método aplicado, xustificable tratándose de moi pequenas escalas, era inapropiado para unha escala como a do seu mapa de Galicia (aproximadamente 1:330000).



Figura 1. Mapa general de España, ... dividido en sus actuales provincias, construido con lo mejor que hai impreso, manuscrito de este reyno... / por D. Tomas Lopez, 1770. 71 x 55 cm. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

<http://creativecommons.org/publicdomain/mark/1.0/> <https://cartotecadigital.icgc.cat>

Mapa compilado do conxunto peninsular publicado por Tomás López.



Figura 2. Regnorum. Hispaniae et Portugalliae tabula generalis ad statum hodiernum in suas provincias divisa / per D.T. Lopez in nonnullis emendavit F.L. Gössefeld, 1782. 62 x 52 cm. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. <http://creativecommons.org/publicdomain/mark/1.0/> <https://cartotecadigital.icgc.cat>
O mapa de Tomás López de 1770 foi amplamente copiado por diversos cartógrafos europeus, como o alemão Franz Ludwig Gössefeld, que fixo edicións del ata ben entrado o século XIX.



Figura 3. Das Königreich Galicien / [Von Franz Johann Joseph von Reilly], [1791]. 27 x 23 cm. Galiciana Biblioteca Dixital de Galicia. <https://creativecommons.org/publicdomain/mark/1.0/> <https://biblioteca.galiciana.gal/es/consulta/registro.do?id=6600>
Pese aos seus erros, o mapa de Tomás López foi modelo para os mapas das distintas partes do territorio peninsular, mesmo facendo ampliacións, como neste exemplo de Galicia.



Figura 4.

Pé: Tomás López. Mapa Geográfico del Reyno de Galicia / Tomas Lopez, 1784. 83 x 78 cm. En: Cartografía de Galicia, ss. XVI ó XIX. Colección Puertas-Mosquera, p. 165.

En 1784 Tomás López publica o seu mapa de Galicia, con importante detalle, pero lonxe da precisión que acadará o mapa de Fontán.

Sen embargo, un coetáneo de Tomás López, Vicente Tofiño de San Miguel (1732-1795), ó confeccionar entre 1783 e 1789 o Atlas marítimo de España no que se inclúen varias cartas náuticas das costas galegas, realizou a triangulación da costa como base para a confección cartográfica. É este o precedente dunha das achegas máis importantes da obra de Fontán: a formación dunha rede xeodésica.

O primeiro terzo do século XIX é catastrófico para a ciencia española. O colapso prodúcese a Guerra da Independencia e o reinado de Fernando VII. A ruína do país, a perda do seu rango internacional e a crise das estruturas sociopolíticas son as causas reais (López Piñero, 1982). Nesta conxuntura inicia a súa actividade Domingo Fontán membro dunha xeración de nados arredor de 1790, adolescentes ou case adolescentes no comezo da guerra, que viron interrompida a súa formación e desaparecidas as bases necesarias para a produción científica.

Mais é en 1808 cando nesa situación de crise e necesidade de boa cartografía a Suprema Junta Central pide a Rodríguez que se traslade a Cádiz para preparar un informe sobre as operacións necesarias para a formación dun exacto *Mapa General de España* e para un sistema uniforme e invariable de pesas e medidas. Temos coñecemento do informe resultante que afortunadamente se conserva nos arquivos da Fundación Fontán (Camargo, 2021), no manuscrito titulado *Memoria sobre las operaciones necesarias para la formación de un Mapa General de España y de sus provincias en particular por Don José Rodríguez en 1808, Presentada a la Junta Superior del Reyno y mandada formar por la misma*. Trátase dunha memoria extensa e detallada, organizada en dez capítulos que nos evidencian a importancia que Rodríguez dá os diferentes pasos do levantamento cartográfico. Unha moi breve escolma

permite recoñecer as operacións básicas do levantamento cartográfico: «... para la formación del Mapa de un país, es indispensable que conozca la latitud y longitud de los pueblos y sitios que desea marcar en él (...) ligar los objetos y puntos que desean marcarse en la carta por medio de una serie de triángulos, continuada en todas direcciones,... (...) Los lados de estos triángulos serán las verdaderas distancias de unos objetos a otros, los cuales pueden determinarse fácilmente por el cálculo; en conociendo uno o dos de estos lados en medidas lineales como varas [0,835m] o toesas [1,949m]. Estos lados de un tamaño conocido por medidas tomadas sobre el terreno, que sirven para el cálculo del largo de todos los demás que componen la serie de triángulos, se les denomina Bases (...) Para determinar la latitud y longitud de los puntos y objetos que sirven de vértices a los triángulos, se hace preciso determinar de antemano la latitud y longitud de uno de estos *vértices o estaciones por medio de repetidas* observaciones de las estrellas circumpolares, de los eclipses de los satélites de Júpiter, ocultaciones de estrellas por la Luna y por los eclipses de ésta». Mais tamén este proxecto, ó igual que os anteriores, caerá no esquecemento. Véxase na táboa 1, a estrutura do referido manuscrito. Pasando o tempo, Fontán terá a oportunidade de actualizar esta tarefa e reorganizala, contando xa coa experiencia da obra feita, cando elabora e publica a *Memoria sobre la formación de los planos topográficos de las provincias y carta general del Reino, escrita de Real orden por el Sr. D. Domingo Fontan* (Fontán, 1852).

Táboa 1. Estrutura da memoria para a elaboración do mapa de España elaborada por José Rodríguez.

Memoria sobre las operaciones necesarias para la formación de un Mapa General de España y de sus provincias en particular por Don José Rodríguez en 1808, Presentada a la Junta Superior del Reyno y mandada formar por la misma.

- I. *De las operaciones necesarias para la formación de un Mapa General de España y de sus provincias en particular.*
- II. *De la triangulación.*
- III. *De las señales o puntos mira.*
- IV. *De la medida de los Ángulos.*
- V. *De la medida de las Bases.*
- VI. *Reducción de los ángulos esféricos a los formados por las cuerdas y cálculo del valor de éstas y de los arcos correspondientes.*
- VII. *De las observaciones Astronómicas.*
- VIII. *Medida de dos o tres grados de Longitud.*
- IX. *Medida de una Perpendicular a la Meridiana.*
- X. *De un Sistema uniforme e invariable de Pesos y Medidas*

Ante a situación inicial do século XIX, de colapso científico, o Estado fixa a súa atención nos problemas máis perentorios entre os que non inclúe a formación da cartografía de todo o territorio. Nesta situación serán actitudes individuais e illadas as que enchan parte do baleiro. Referímonos principalmente a Domingo Fontán e a súa *Carta Geométrica de Galicia*, a máis perfecta representación cartográfica do seu territorio ata o século XX. Outros cartógrafos que realizaron novas aportacións cartográficas sobre Galicia no

primeiro terzo do XIX, ben parcialmente ou ben na súa totalidade, foron Angel Marín e Guillermo Schulz, pois traballos como os de Francisco Coello e Emilio Valverde xa parten do labor previo de Fontán.

5. A OBRA CARTOGRÁFICA E A CONTRIBUCIÓN DE RODRÍGUEZ

A relación de Fontán con José Rodríguez González, «O matemático de Bermés», é moi importante no desenvolvemento do proxecto da *Carta geométrica de Galicia*. Fontán foi discípulo de José Rodríguez e a el debeulle o seu interese polas ciencias naturais e exactas e, principalmente, a idea de iniciar a triangulación e cartografado de Galicia. José Rodríguez fora comisionado para participar, nos anos 1806 a 1808, nos labores de prolongación do arco de meridiano Dunquerque-Barcelona hasta Formentera e Ibiza xunto cos franceses Dominique F.-J. Arago (1786-1853) e Jean Baptiste Biot (1774-1862) (Cid, s.a.; Núñez de las Cuevas, 1982, 1988; Tooley, 1979), e no ano 1808 se lle encarga a elaboración dun proxecto para a formación dun mapa exacto de España. Resulta claro o paralelismo da vida de Fontán coa do seu mestre. En primeiro lugar Fontán vaino substituír e logo suceder na cátedra de Matemáticas Sublimes da Universidade de Santiago e posteriormente na dirección do Observatorio Astronómico de Madrid (reorganizado por Rodríguez tras o espolio sufrido durante a Guerra da Independencia). Ademais, a través das viaxes ó estranxeiro de José Rodríguez, Fontán mantense informado dos avances en Europa e obtén os instrumentos precisos para as súas medicións. Incluso parece seguir os pasos do seu mestre cando é elixido deputado a Cortes.

A partires de 1817 Fontán dedicárase á elaboración da Carta Xeométrica. Toma a decisión de iniciar o mapa a pesares de non contar con apoio, coa conciencia de que a solución ós problemas de desenvolvemento de Galicia, en especial os problemas de comunicacións, precisaban da existencia dun bo mapa do territorio. Mapa que debe cumprir os requisitos de fiabilidade marcados polo desenvolvemento das ciencias fisicomatemáticas e co condicionante de ser un labor individual (Méndez, 1990). Fontán entendía e defendía a necesidade do soporte cartográfico como apousento e referencia de todos os feitos socioeconómicos localizables espacialmente (Arévalo, 1988). Desta perspectiva deriváranse algunhas das características do mapa. Tamén a Filgueira (1987) chámalle a atención que un traballo desta envergadura fora asumido por Fontán sen esperar máis axuda que a que puidese prestarlle a Universidade de Santiago.

O primeiro paso dado por Fontán en 1817 foi a obtención, mediante observación astronómica, da lonxitude, latitude e acimut da Torre do Reloxo da Catedral de Santiago coa maior exactitude posible. Este foi un principio adecuado nun método correcto: determinación dun punto e medición dunha base. Fontán medirá dúas para sendas redes que posteriormente enlazará. O levantamento dun mapa de Galicia mediante medicións xeodésicas e traballo de campo foi un labor sen precedentes. Ata entón os cartógrafos que representaban Galicia ou outros territorios polo xeral facían os mapas baseándose noutros e en descrições, sen facer traballo de campo.

No ano 1820 mediu unha base de 2744 varas (aproximadamente 2291 metros) na carreteira de Santiago a A Coruña, entre Formarís e A Sionlla podendo comezar a triangulación. Da novidade do método dá idea que a Base Central de Madrideo, establecida

para confeccionar o Mapa de España non foi medida hasta 1858. En 1823 xa rematara o levantamento do oeste de Galicia, as actuais provincias de A Coruña e Pontevedra, e en 1826 publica un adianto parcial da súa carta no *Diccionario Geográfico-Estadístico de España y Portugal* de Sebastián Miñano. Nel encóntranse, por exemplo, o «Plano del país adyacente a las tres rías de La Coruña, Betanzos y Ferrol, llamado de las Mariñas» e o «Plano de la Ría de Arosa».

En 1828 mide a base de O Corgo na carreteira de Lugo a Castela, de 5975 varas (4989 metros). A partires deste momento levanta a metade oriental de Galicia e as zonas próximas a ela de Asturias e o Bierzo. No mesmo lugar medírase co paso dos anos unha base de 2180 metros por parte do *Instituto Geográfico* en agosto de 1875, comprobándose nela a fiabilidade do aparato de Ibáñez para medir bases xeodésicas. As dúas bases medidas por Fontán aparecen marcadas na carta xeométrica.

As alturas, dadas en varas casteláns, fixéronas sobre o nivel do mar en Noia. Nestes traballos foi axudado polo seu irmán o Doutor D. Andrés Fontán Rodríguez, veciño daquela vila e avogado dos *Reales Consejos*, quen en horas prefixadas, e á par que facía as observacións Domingo Fontán nos puntos dos que quería medir as alturas, realizaba en Noia observacións meteorolóxicas (presión e temperatura), para facer despois as correccións e cálculos conseguintes (López Medina, 1945). Non todas as alturas determináronse con barómetro xa que algunhas calculáronse trigonometricamente.



Figura 5. Carta geométrica de Galicia / Domingo Fontán, 1845. 215 x 234 cm en seccións de 73 x 59 cm. Detalle da cartela. Instituto Geográfico Nacional. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
En 1845 conclúese a impresión da carta en París. A cartela recolle o título, autoría e outras características do mapa.



Figura 6. Pé: Unión de las doce hojas de la Carta geométrica de Galicia y su triangulación fundamental. 27 x 29 cm. Inscrito en: Carta geométrica de Galicia / Domingo Fontán, 1845. 215 x 234 cm en seccións de 73 x 59 cm. Detalle da folia 3. Instituto Geográfico Nacional. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> O pequeno mapa a escala 1:800000 inscrito no extremo superior dereito da carta de Fontán recolle toda a rede de triángulos na que se basean todas as posicións da carta.

O primeiro de decembro de 1834 presenta o manuscrito, ante a Raíña Gobernadora, María Cristina de Borbón. Este manuscrito consérvase no *Instituto Geográfico Nacional* en Madrid. Transcorreran dezasete anos desde o inicio do traballo. Neste tempo Fontán queixouse nalgunhas ocasións das dificultades que tiña para conseguir colaboradores, debido, entre outras cousas, ás persecucións políticas do momento. Tense coñecemento do nome dalgúns destes colaboradores que o axudaron nas medicións ou que lle acompañaron nos desprazamentos por Galicia ou ben lle fixeron xestións previas para facilitarlle as tarefas. Entre eles están o arquitecto e topógrafo Domingo Lareo, o profesor Manuel Rufo Fernández, José Valladares (pai dos escritores Marcial e Avelina) e o seu irmán

Andrés, xa citado. Algúns deles tamén constan como autores dalgún mapa ou informes de carácter territorial.

Núñez de las Cuevas (1991) valora a obra de Fontán resaltando que «ninguén en España iniciara algo semellante, nin o propio Estado o conseguira. Non era posible pensar en 1817 no levantamento dunha rexión como Galicia apoiado nunha rede xeodésica, tal como se viña facendo en case que toda Europa. Tofiño realizara unha fazaña cartográfica memorable ó levantar entre 1783 e 1789 o Atlas Marítimo Español, pero Tofiño, ó levantar as cartas, cumpría ordes e contaba co apoio da Mariña». Sobre a calidade e características do mapa tamén afirma que «elixiu a escala 1: 100000, con sumo acerto, xa que era a máis adecuada ó fin do mapa, o erro gráfico e a precisión do levantamento. Era a escala máis normal en Europa e a que anos despois Coello propuxo para a publicación do «Mapa Nacional de España».

A necesidade de atopar un experto gravador para a publicación da carta fixo que non fose impresa hasta 1845, levándose adiante o labor en París por L. Bouffard, quen ante o grande tamaño do mapa, cunha caixa de 215 x 234 cm gravou a *Carta Geométrica de Galicia* en doce seccións e inserindo outro pequeno mapa de escala 1:800000 con indicación da «triangulación fundamental» e a modo de guía para a unión das doce follas (Méndez, 1989). Fontán trasladouse a París en 1838 para dirixir persoalmente o gravado da carta, deixando constancia en diversas ocasións do esforzo que para el supuxo o levantamento cartográfico de Galicia e as prolongadas dificultades atopadas en ver compensados tales esforzos coa publicación do mapa. Algúns escritos deixan constancia das progresivas demoras da publicación. Así, no parágrafo oitavo do impreso que Fontán dirixe ós electores das provincias de Pontevedra e Lugo (Fontán, 1839) expón «...tenia desde los años de 1834 y 35 el encargo de publicar la Carta geométrica de Galicia, y eso estoy haciendo desde que se me proporcionaron medios para ello», no parágrafo quinto «Continuaron Lugo y Pontevedra en no escluir del número de sus Diputados á las Córtes de 1839 á un hombre que ocupado en el extranjero en ser mas útil á su patria gravando la Carta geométrica de Galicia, no pudo tomar parte en las sesiones de la legislatura de 1838... », mentres que no parágrafo segundo prevé unha impresión que non se produciu ata cinco anos máis tarde «Lejos de soñar en cargos públicos y aspirando tan solo á ser útil á Galicia consagré á este óbjetto mis ahorros, mi salud y mis tareas científicas por mas de docena y media de años, logrando resultados que sabrá apreciar la posteridad cuando se sometan á la censura pública la Carta geométrica de este antiguo reino y las operaciones que le sirvieron de base, trabajo que espero verá la luz pública en todo el año de 1840» (copiado do exemplar conservado no Museo de Pontevedra).

O mapa resultante, leva unha das doce seccións dedicada á cartela, cun extenso texto que recolle o título como a autoría e a dedicatoria. Na cartela do gravado pon: «Carta Geometrica de Galicia Dividida en sus Provincias de Coruña, Lugo, Orense, Pontevedra; y subdividida en Partidos y Ayuntamientos: Presentada en 1834 a S. M. la Reina Gobernadora Doña Maria Cristina de Borbon por su Secretario de Estado y del despacho de lo Interior: levantada y construida en la escala del cienmillesimo por el Dr. D. Domingo Fontan, Director del Observatorio Astronomico de Madrid, Diputado á Cortes, Individuo de la Academia de la Historia y de la Sociedad de Geografia de Paris, Ex-profesor de Matematicas sublimes y de Mecanica industrial en la Ciudad de Santiago. Grabada bajo la dirección del Autor en 1845. por L. Bouffard. No se grabó la division de los Partidos y Ayuntamientos en razon de su interinidad».

6. CARACTERÍSTICAS DA CARTA GEOMÉTRICA DE GALICIA

Unha das características mais importantes da carta é a súa escala. «Levantada y construída en la escala del cienmilésimo» (1:100000) adiántase ós mapas oficiais doutros países europeos que escollerán a mesma proporción. Agora ben, quizais pola escaseza de medios de Fontán ou por no explotar a fondo as anotacións de campo, o resultado é unha carta non moi densa de información, de fácil lectura para os non expertos, que quizais debeuse debuxar nunha escala algo menor.

A elección da escala leva consigo un feito moi relevante, tanto para Galicia como para o resto del Estado: a introdución do sistema métrico. Con iso soluciónanse todos os problemas de conversión de medidas que a multiplicidade de unidades producía. Sirva de exemplo que aínda hoxe en día, o sistema británico ó empregar escalas baseadas en distintas unidades xera escalas que dificultan o cálculo mental. Así, na escala 1 polgada (no mapa) = 1 milla (na realidade) resulta o valor numérico 1:63360. Ese feito permite ademais establecer a escala como fracción ou proporción en números redondos, como é o caso desta escala a 1:100000. Fontán indica na propia carta el valor numérico da escala, 1:100000, e aporta tres escalas gráficas en «Leguas de Veintemil Pies», «Millas de Sesenta en Grado» e «Metros». Aínda así, a altitude é expresada nas unidades tradicionais: «Las alturas sobre el nivel del mar son varas castellanas». Este aspecto obríganos a facer dúas observacións. A primeira é que debemos considerar que o cero hidrográfico tomouno en Noia, onde o seu irmán Andrés anotaba varias veces ó días as observacións de temperatura e presión. A segunda é que a partir das anotacións de campo e gabinete tivemos a oportunidade de reconstruír os cálculos que Fontán facía para estimar a altitude barometricamente, concluíndo que o resultado obtíñao en metros, facendo finalmente a súa conversión a varas casteláns.

A decisión de usar o metro como unidade para o mapa tomouna Fontán xa nun principio, desde o instante no que encargou as perchas precisas para a medición da base. Téñase en conta que usou o metro polo menos desde 1817 cando en España non foi medida oficial hasta a aparición da lei de 19 de xullo de 1849 que unifica todas as medidas e pesas. Pero tamén debemos lembrar que Rodríguez propuxera a adopción do metro como unidade universal no último capítulo da súa memoria para a elaboración do mapa de España. En relación a este feito, sábese que entre o instrumental adquirido por José Rodríguez en París para o Gabinete de Instrumentos de Astronomía, Matemáticas y Física Experimental da Universidade de Santiago, construído polos máis afamados artistas na materia, remitido nos anos 1817 e 1819 e recibido e custodiado por Fontán, atopábase o metro legal construído e comparado por Fortín. Tamén de París recibiu Fontán en 1821 o teodolito ou «círculo repetidor astronómico de Gambey» conservado na Universidade de Santiago e que empregou no levantamento cartográfico ó igual que outro teodolito Troughton citado polo autor ou un sextante de peto conservado no Museo de Pontevedra.

Grazas a algunhas das notas manuscritas que se conservan de Fontán, coñecemos o procedemento que empregou na medición das bases da súa rede xeodésica. A pesares de ser criticado o uso de perchas de madeira por canto a súa lonxitude podía variar en función da humidade, Fontán usou listóns de madeira na medición das bases. Isto quizais debeuse á dificultade de obter outros elementos precisos de medición ou á confianza do bo resultado tras unha esmerada construción das barras. O mesmo Fontán indica nas súas

follas manuscritas: «Sabido es que el pinavete seco y barnizado es tanto más invariable en su extensión cuanto más alineada fuere su fibra (...) y así es como dispuse la construcción de cuatro perchas con extremos metálicos... El pinavete era de Holanda y tan seco que tenía más de cincuenta años... Cada percha contiene cuatro metros... ». Tamén explica o procedemento de comprobación por comparación da lonxitude das perchas e con posterioridade a aliñación das mesmas e a nivelación da base. Da calidade do resultado dá idea que cando Carlos Ibáñez de Ibero e Frutos Saavedra Meneses queren comprobar o aparato de medir bases por eles inventado, coñecido como *regla geodésica de la Comisión del Mapa de España*, regra española ou regra de Ibáñez-Saavedra, realizan a comprobación sobre a base do Corgo medida por Fontán, que quedará incorporada á Rede Xeodésica de Primeira Orde da España peninsular.



FIGURA 7 Pé: Red Geodésica de 1er. Orden de España / Instituto Geográfico y Estadístico, 1877. 60 x 42 cm. Instituto Geográfico Nacional. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
A rede xeodésica principal española conformada a partires da base de Madridejos, integrou a base de O Corgo como unha das bases periféricas.

Por último, a carta representa non soamente o territorio galego senón tamén toda unha franxa de Asturias, León e Zamora, así como algunha porción de Portugal. Iso é consecuencia lóxica dun dos obxectivos buscados polo autor para a obra: o trazado das infraestruturas de acceso a Galicia. Ademais, esta percepción do territorio non é habitual por representar o espazo galego non só hasta os seus límites senón nun contexto inmediato, mantendo a continuidade da información hasta onde poda ser útil. A superficie engadida supón aproximadamente unha novena parte da cartografada. Por este motivo a carta xeométrica é citada nos mapas das provincias estremeiras con Galicia feitos por Coello.

7. VALORACIÓN E PROXECCIÓN DA OBRA CARTOGRÁFICA DE FONTÁN

Pódese considerar que a obra cartográfica de Fontán supón a introdución e desenvolvemento entre os cartógrafos españois non náuticos de técnicas e métodos que conducirán desde entón á cartografía pola vía do cientifismo. O mapa de Fontán situará a Galicia por moitos anos como o territorio con mellor representación cartográfica de España, só comparable a algunhas rexións europeas. No resto do século XIX e primeiros anos do XX a «Carta xeométrica» será referencia necesaria na confección de novos mapas.

Fontán é autor, ademais, de algúns pequenos mapas de distintas partes de Galicia, tanto manuscritos como impresos. En 1823 Fontán concluíra o levantamento da metade occidental de Galicia, as actuais provincias de A Coruña e Pontevedra. En 1826 recibe o encargo da Real Audiencia de Galicia de estudar a división territorial de Galicia en partidos xudiciais e concellos, en certo sentido continuadora das tarefas desenvolvidas para a xunta provincial coruñesa durante o trienio liberal. Destas tarefas parecen derivarse varios mapas que conservan en distintos fondos documentais. Entre os mapas de diferentes porcións de Galicia publicados por Sebastián Miñano y Bedoya no seu Dicionario so temos garantía da autoría de Fontán nos titulados «Plano del Pais adyacente a las tres rias de la Coruña, Betanzos y Ferrol, llamado de las Mariñas» e «Plano de la Ria de Arosa».

Para completar o levantamento cartográfico da parte terrestre, Fontán emprega a liña de costa definida polos mellores levantamento náuticos, xa das cartas esféricas xa dos planos das rías. Nesta solución temos comprobado o uso inicial de cartas de Giannini e posteriormente de Fernández Flórez (Méndez, 1994).

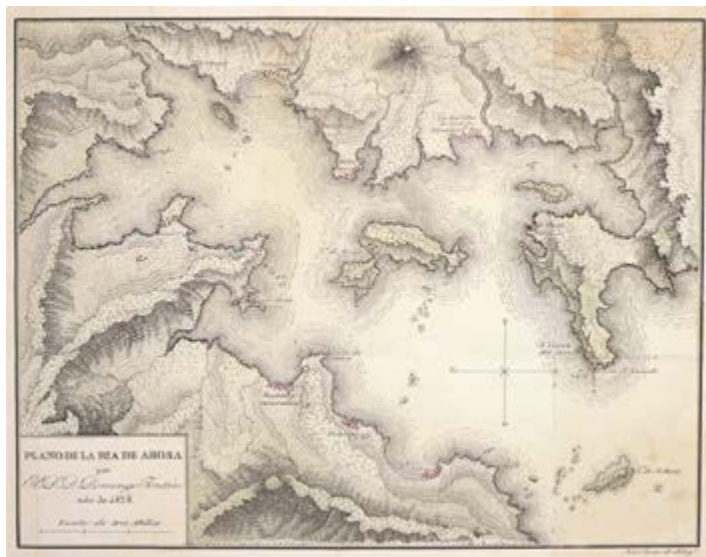


FIGURA 8. Plano de la Ria de Arosa / Domingo Fontán, 1828. 29 x 23 cm. En: Cartografía de Galicia, ss. XVI ó XIX. Colección Puertas-Mosquera, p. 185.

En 1828 publicou un mapa da ría de Arousa no Dicionario Geográfico de Sebastián Miñano empregando a liña de costa definida por Eustaquio Giannini en 1795.

Sendo o mapa de Fontán o mellor levantado en España durante a primeira metade do século XIX e o único bo do territorio galego en case todo o século, Galicia adiantouse ó resto do Estado no coñecemento do seu territorio. O mapa de Fontán será base cartográfica de proxectos de ferrocarril, de carreteiras, etc. E fonte para a elaboración de outros mapas, destacando entre eles os correspondentes ás catro provincias galegas do *Atlas de España y sus posesiones de ultramar* de Francisco Coello, publicados entre 1856 e 1865, e nos que consta «Todas las situaciones y principales detalles de este mapa se han tomado de la magnífica carta de D. Domingo Fontán...». É frecuente encontrar nos mapas de Galicia da segunda metade do XIX a indicación de que a Carta Geométrica fora a fonte para a súa elaboración, ou cando menos comprobar a súa influencia.

Sen embargo, toda esta intensa actividade cartográfica de Fontán sería con seguridade imposible sen a escasamente coñecida colaboración de diversas persoas, ademais da xa referida de José Rodríguez. Entre elas, quizás destaque José Dionisio Valladares Gómez. Encomendado da realización de informes sobre a división territorial de distintas partes de Galicia, demarcación de partidos, proposta de trazados viarios, etc., para o que tivo que confeccionar mapas, e que acompañou a Fontán no seu traballo de campo por Galicia.

Os traballos que desde a Deputación Provincial de Galicia se encamiñaban a unha nova distribución dos partidos xudiciais supuxeron posiblemente para Domingo Fontán, quen ocupaba o cargo de secretario da mesma, unha fonte de datos complementaria ós seus traballos de campo e constitúe así mesmo unha especie de relación xeográfica sen precedentes en Galicia aínda que si se houbese intentado para o conxunto español. Un conxunto de comunicacións e escritos conservados poñen en evidencia que, simultaneamente ó levantamento da *Carta geometrica de Galicia* por Fontán e os seus colaboradores, estaba en marcha un amplo proxecto de recoñecemento territorial de Galicia que debeu repercutir na boa marcha do primeiro ó concorrer o interese e axuda do aparato administrativo e estar concentrada en Domingo Fontán a xestión e procesamento da información.

En 1835 a Fontán se lle encomenda a formación do *Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Minas y Montes* e das súas respectivas inspeccións e escolas especiais. Nese mesmo ano créase en Madrid a *Escuela Especial de Ingenieros Geógrafos* e Fontán é nomeado director. No mesmo ano de 1835 creouse a Escola de Enxeñeiros Xeógrafos sendo Domingo Fontán o seu primeiro Director, se ben esta escola nunca chegou a funcionar. Tamén en 1835 é nomeado Director do Observatorio Astronómico de Madrid, que se encargara de reorganizar o seu mestre José Rodríguez González. Deste cargo será separado en 1840 polos cambios políticos, non aceptando posteriormente ser repostado no cargo. Segundo López Arroyo (2004) as actividades como deputado de Fontán, os seus esforzos por editar a Carta Xeométrica e «as complicadas relacións que mantivo cos administradores do *Real Patrimonio* e coa *Junta de Protección del Museo de Ciencias*, anulaban practicamente o seu traballo científico no Observatorio». Por outra parte, como experto en metroloxía, por Real Orde do 25 de febreiro de 1836 foi nomeado membro da comisión encargada de establecer un novo sistema de pesas e medidas, igual que se lle encargara ó seu mestre en 1808.

Fontán soportou a dureza do seu traballo, o continuo percorrer o país, as inclemencias do tempo, as incomodidades de durmir en calquera lugar, non sempre baixo cuberto, resolvendo as trabas e dificultades coas que se atopaba, porque tiña a convicción de que a conclusión da súa obra sería útil ó desenvolvemento económico de Galicia.

BIBLIOGRAFÍA

ARÉVALO BARROSO, A. (1988) «Domingo Fontán Rodríguez 1788-1866» *Cartografía de Galicia 1522-1900*. I.G.N. - M.O.P.U. Madrid.

CAMARGO, C. (2021) «La Carta General del Reino». Cuadernos de Domingo Fontán», Blog Fundación Domingo Fontán. <https://cuadernosdedomingofontan.com/2021/04/06/la-carta-general-del-reino/>

CID FEIJOO, C. (s.a.) «José Rodríguez González». *Gran Enciclopedia Gallega*. Silverio Cañada, Editor. Santiago de Compostela, Tomo 27, 55.

FILGUEIRA VALVERDE, J. (1987) *El Dr. Domingo Fontán Rodríguez*. Diputación provincial de Pontevedra. Pontevedra.

FONTÁN, D. (1839). *El ex-diputado Fontan a los electores de Galicia, y en especial á los de las provincias de Pontevedra y Lugo*. Santiago 31 de Diciembre de 1839. Impreso; (1852) «Memoria sobre la formación de los planos topográficos de las provincias y carta general del Reino, escrita de Real orden por el Sr. D. Domingo Fontán». *Revista Jurídica y Administrativa de Galicia*, nº 14, 1-16, e 15, 91-96.

Instituto Padre Sarmiento - C.S.I.C. (1946) «D. Domingo Fontán y su mapa de Galicia». *Cuaderno de Estudios Gallegos*. Anejo I. Santiago de Compostela.

LÓPEZ ARROYO, M. (2004) *El Real Observatorio Astronómico de Madrid (1785-1975)*. Centro Nacional de Información Geográfica. Madrid.

LÓPEZ MEDINA, J. (1945) «Don Domingo Fontán Rodríguez. Geógrafo y Matemático». *Finisterre*, Pontevedra, año III, nº 18, 6, 7 e 34.

LÓPEZ PIÑERO, J. M. (1982). *La ciencia en la Historia hispánica*. Salvat editores. Barcelona.

MÉNDEZ MARTÍNEZ, G. (1989) «A cartografía de Galicia desde Domingo Fontán ó Instituto Xeográfico e Estadístico» *Actas del “Simposio Internacional sobre Otero Pedrayo e a Xeografía de Galicia*. Consello da Cultura Galega. Santiago, 63-73; (1990) «Domingo Fontán (1788-1866) e a cartografía galega do século XIX», *Ingenium, Cadernos de historia das ciencias e das técnicas*, 2, 9-19. Seminario de Estudos Galegos. O Castro, Sada (A Coruña); (1994). *Cartografía antiga de Galicia*. Diputación Provincial de Pontevedra. Pontevedra.

NÚÑEZ DE LAS CUEVAS, R. (1982) «Cartografía española en el siglo XIX» *Historia de la cartografía española*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid, 75-111 (+ 4 láminas); (1988) «La cartografía española de principios del siglo XIX y la Carta Geométrica de Galicia de D. Domingo Fontán» *Cartografía de Galicia 1522-1900*. I.G.N. - M.O.P.U. Madrid; (1991). «Historia de la cartografía española» *La cartografía de la Pe-*

nínsula Ibèrica i la seva extensió al continent americà. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.

OTERO PEDRAYO, R.(1946) «Introducción a “Domingo Fontán y el Mapa de Galicia» INSTITUTO PADRE SARMIENTO - C.S.I.C. D. Domingo Fontán y su mapa de Galicia. *Cuaderno de Estudios Gallegos*. Anejo I. Santiago de Compostela, 7-13.

PEDRET CASADO, P. (1946). «Fontán en la Universidad de Santiago y Diputado por Pontevedra», INSTITUTO PADRE SARMIENTO - C.S.I.C. D. Domingo Fontán y su mapa de Galicia. *Cuaderno de Estudios Gallegos*. Anejo I, Santiago de Compostela., 87-118.

SISTO EDREIRA, R. (1995) «Teodolito empleado por el profesor Domingo Fontán en el levantamiento de la “Carta Geométrica de Galicia”» *Gallaecia Fulget*, Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, 410, ficha 158.

TOOLEY, R. V. (1979) *Tooley's dictionary of mapmakers*. Alan R. Liss, Inc. New York.



JOSÉ RODRIGUEZ GONZÁLEZ Y EL REAL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES

CAROLINA MARTÍN ALBALADEJO (MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES, CSIC, MADRID)

1. INTRODUCCIÓN

José Rodríguez González, científico gallego, fue un hombre ilustrado que estudio, viajó y se formó en varias disciplinas, entre otras, en el saber de los cielos, la astronomía. Desde 1819 a 1824 estuvo vinculado al Real Observatorio de Madrid, centro que en aquellos años formaba parte del Real Museo de Ciencias Naturales. Impartió clases como profesor de Astronomía y también fue director del Observatorio.

Del Real Observatorio de Madrid, fundado en 1785, de los quehaceres de José Rodríguez González como profesor de astronomía y director, y de su relación con el Real Museo de Ciencias Naturales trata este capítulo.

Primero se encontrarán con unas breves notas sobre el Observatorio, luego podrán conocer algunas de las tareas que José Rodríguez acometió como su director y, finalmente, les presentará el Real Museo de Ciencias Naturales acompañando a José en un hipotético día de aquel Madrid de principios del siglo XIX.

2. EL REAL OBSERVATORIO DE MADRID

El Real Observatorio Astronómico de Madrid fue una de las muchas iniciativas que en cuanto a Ciencia tuvo el rey Carlos III. En 1785 ordena su creación y se elige el cerrillo de San Blas, en los Altos del Buen Retiro, como el lugar ideal para su establecimiento. Esta colina, actualmente en el parque de El Retiro, formaba parte entonces de los jardines del Palacio Real. Situada en esos años en las afueras de la ciudad, se consideró un sitio excelente para la observación del cielo. El Observatorio tenía a su cargo responsabilidades en dos grandes áreas. Por un lado, la observación de los fenómenos celestes; por otro, la docencia de la Astronomía, tanto en su vertiente teórica como práctica. Además, durante unos años también estuvo a cargo de la realización del calendario para las provincias españolas.



Fig. 1. Vista del Real Observatorio astronómico de Madrid (ca. 1820-1880). Museo Lázaro Galdiano.

La Colina de las Ciencias, o Eje de las Ciencias, se iba a llamar el lugar donde había de ser edificado el Observatorio. Allí no solo estaría el centro dedicado a las observaciones astronómicas, sino que en los alrededores quedarían cercanas una serie de instituciones dedicadas a las Ciencias Naturales. Cuatro debían ser estos centros: Real Jardín Botánico, Academia de Ciencias, Real Gabinete de Historia Natural y Observatorio.

El Real Jardín Botánico ya se encontraba en la zona. Llevaba instalado en el Prado Viejo de Atocha siete años, terreno aledaño al actual Paseo del Prado. Creado por Fernando VI en 1755, el Jardín primero se ubicó en la llamada Huerta de Migas Calientes, a orillas del río Manzanares, en las inmediaciones de Puerta de Hierro. Más tarde, en 1774, Carlos III dio instrucciones para su traslado, inaugurándose en 1781 en la sede donde aún hoy podemos visitarlo.

El mismo año en el que se crea el Real Observatorio, 1785, Carlos III encomendó la construcción de otro inmueble con el objetivo de albergar en él el Real Gabinete de Historia Natural y la Academia de Ciencias. El lugar, también el Salón del Prado. Las cuatro instituciones conformarían esa Colina de las Ciencias. Un plan estupendo. Sin embargo, el proyecto no se llevó a término, pues el edificio que iba a ser casa de la Academia de Ciencias y del Gabinete fue dedicado a obras pictóricas, museo ahora por todos conocido como Museo Nacional del Prado. Esta pinacoteca fue inaugurada en 1819 como Real Museo de Pintura y Escultura.

La que iba a ser Colina de las Ciencias forma actualmente parte del llamado *Paisaje de la Luz. Paseo del Prado y Buen Retiro. Paisaje de las Artes y las Ciencias*, zona declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 2021. En su descripción se hace hincapié de que se trata de un “paisaje cultural resultado de sucesivas transformaciones creado con la intención expresa de unir cultura y naturaleza en un medio urbano” (Ayuntamiento de Madrid, 2021).

2.a. El Observatorio de Madrid entre 1785 y 1915

La construcción del Observatorio comenzó cinco años más tarde de su creación, en 1790. El diseño del edificio, de estilo neoclásico, se le encargó a Juan de Villanueva, arquitecto muy reconocido por la Corte.



Fig. 2. Fachada principal del Real Observatorio Astronómico de Madrid. Fotografía: Carolina Martín.

Para que el Observatorio dispusiera de los mejores medios para realizar sus objetivos, en 1796, aunque el edificio no estaba terminado, se encargó a William Herschel la construcción de un telescopio. Herschel, un astrónomo germano-británico, considerado el mayor constructor de telescopios de la historia, fabricó para el Real Observatorio el segundo telescopio de mayor tamaño de su época. Se trataba de un telescopio reflector, con un tubo que medía 7,62 m de longitud y que utilizaba un espejo circular de cobre de 61 cm de diámetro. El aparato, construido en Inglaterra, llegó por barco a Bilbao en 1802. Desde allí, a lomos de mulas, transportaron hasta Madrid las cajas donde se habían embalado las piezas. Acompañaban a estas doce láminas, dibujos con los que el constructor indicaba cómo había que montar el impresionante instrumento. Su instalación terminó en 1804 y, en concreto, el 18 de agosto de ese año ya se pudieron hacer observaciones.



Fig. 3. Réplica de finales del siglo XX del telescopio realizado por William Herschel para el Real Observatorio Astronómico de Madrid. Foto: Carolina Martín.

En 1808, cuatro años después de la instalación del gran telescopio, y a casi 20 de empezar la construcción del Observatorio, el inmueble, por fin, estaba prácticamente terminado. Solo faltaba acristalar el templete que coronaba el edificio y situar en el pórtico unas estatuas que representarían a Gea, diosa Tierra, y a Urania, musa de la Astronomía y la Astrología. La plantilla adscrita al Observatorio constaba entonces de nueve personas: un director; un profesor de Astronomía práctica y observación, con dos ayudantes; un profesor de Astronomía

teórica; otro de Meteorología; y un encargado de la observación con el telescopio más dos asistentes.

Importantes acontecimientos ocurrieron ese mismo año. En 1808 comenzó la Guerra de la Independencia, conflicto durante el cual el Observatorio sufrió graves daños. Las tropas francesas ocuparon el edificio, destruyeron libros. El gran telescopio fue desmantelado. Su madera alimentó fogatas y con el metal se fabricó munición. El imponente tubo se utilizó como cañón. El edificio quedó convertido en un polvorín.



Fig. 4. El Observatorio de Madrid durante la Guerra de la Independencia. Grabado publicado por Bacler D'Albe en *Souvenirs Pittoresques-Campagne d'Espagne*. Reproducido por Fernández Alba.

Afortunadamente, casi 100 instrumentos científicos, y los dos espejos de bronce del telescopio de Herschel, se consiguieron salvar. Primero se guardaron en los Reales Estudios de San Isidro, un edificio cercano a la Plaza Mayor. Sin embargo, en 1816 se trasladaron y quedaron depositados en el Real Museo de Ciencias Naturales, en concreto en las dependencias del Real Gabinete de Historia Natural. ¿Por qué guardarlos en el Museo de Ciencias Naturales? ¿Qué relación tenía el Observatorio con esta institución?

2.b. Observatorio y Real Museo de Ciencias Naturales

En 1815, acabada la Guerra de la Independencia, reinando ya Fernando VII, el Gobierno propuso la unificación de las enseñanzas dedicadas a las ciencias naturales. Por esta razón, se ordenó crear el Real Museo de Ciencias Naturales, formado por el Real Gabinete de Historia Natural y el Real Jardín Botánico, a los que se sumaron el Estudio de Mineralogía y el Laboratorio Químico. Estas instituciones son reunidas administrativamente y gestionadas por una única Junta, la conocida como Junta de Protección, formada por un grupo de profesores con

el Ministro de Estado al frente. También se decidió que el Observatorio quedara bajo la tutela de esa Junta, quedando así unido al Museo de Ciencias Naturales.

El Observatorio Astronómico había acabado con gravísimos destrozos después del paso de la guerra. Estaba en obras, intentando reconstruir todo lo que el conflicto había destruido. No solo no se podían hacer observaciones astronómicas, sino que tampoco se podían dar allí las clases de Astronomía. La docencia se impartía en las dependencias del Gabinete de Historia Natural. Una razón más de la conveniencia de que el Observatorio fuese incorporado al Museo. Así, la Junta de Protección gobernaba el Observatorio, fiscalizaba sus cuentas, dirigía y mandaba. Esta relación se prolongó hasta 1840.

De alguna manera, aquel proyecto de tener un conjunto de instituciones científicas reunidas físicamente en la iba a ser la Colina de las Ciencias, se hizo realidad, aunque solo fuera porque estos centros dependían de una única dirección.

Gracias a esta conexión del Observatorio con el Museo de Ciencias, en el Archivo Histórico del actual Museo Nacional de Ciencias Naturales, descendiente directo de aquel Gabinete de Historia Natural, se conserva documentación que da fe de las actividades del centro.

3. JOSÉ RODRÍGUEZ DIRECTOR DEL OBSERVATORIO

En anteriores capítulos se ha dejado constancia de la gran versatilidad científica de José Rodríguez González. Llama la atención como una persona que nació en 1770 en una pequeña aldea, Santa María de Bermés, perteneciente al municipio de Lalín (Pontevedra), en el seno de una familia humilde, pudo alcanzar tan alto grado de formación y ocupó puestos de tanta responsabilidad. Probablemente, no solo su capacidad intelectual, sino también su carácter, le permitieron emprender y participar de tantas actividades de gran interés científico. Desafortunadamente falleció joven, en 1824, en Santiago de Compostela (A Coruña), con tan solo 54 años de edad.

José Rodríguez fue un hombre interesado por muchas disciplinas científicas como las matemáticas, botánica, mineralogía y, por supuesto, la astronomía. Ejerció diversos cargos docentes. Fue catedrático de Matemáticas de la Universidad de Santiago de Compostela y en Madrid de Astronomía. Además, trabajó para el Gobierno de España en diversas comisiones como, por ejemplo, la que se ocupó de la extensión de la medición del Meridiano de Dunkerque (Francia) a Barcelona, en su segunda fase, de Barcelona a las Islas Baleares. Hombre de espíritu inquieto, visitó diferentes instituciones científicas europeas para conocer cuáles eran las técnicas y adelantos de la época.

Teniendo en cuenta la maestría, experiencia y capacidades de José Rodríguez, el Gobierno de España decide que se ocupe del Real Observatorio de Madrid, esperando que con su trabajo pueda volver a ser una institución útil a la ciencia, en este caso, en el área de la Astronomía. Fue nombrado profesor de Astronomía del Real Observatorio en enero de 1819, lo que le llevo a tener que renunciar a la cátedra que ocupaba en la Universidad de Santiago de Compostela. Año y medio más tarde, en julio de 1821, ocupó el cargo de Director del Observatorio.

Aunque su nombramiento como profesor fue a principios de año, no comenzaron las lecciones de Astronomía hasta el 2 de diciembre de 1819. Gracias a la documentación de

archivo conservada, sabemos que las clases se impartían en una de las salas del Gabinete de Historia Natural a las 12 de la mañana, todos los martes, jueves y sábados.

Unos años más tarde, en 1822, Rodríguez recibe su nombramiento como catedrático de la recién creada Universidad Central de Madrid. Ya había universidades en otras capitales españolas, como en Santiago de Compostela, en Salamanca o en Valladolid. La Universidad Central de Madrid nació uniendo las enseñanzas impartidas en los Reales Estudios de San Isidro, la Universidad de Alcalá de Henares y las del Real Museo de Ciencias Naturales.

Obligaciones de José Rodríguez como director del Observatorio

Las actividades de José Rodríguez como director del Observatorio y profesor de astronomía eran diversas. La administración general del Observatorio, el control de gastos, de personal, el cuidado de los instrumentos científicos y hacerse cargo de los estudios que se impartían en la cátedra de Astronomía, eran tareas que recaían en él.

Gracias al registro de las cuentas del Observatorio sabemos las cantidades que se invertían o se ganaban. Por ejemplo, el sueldo abonado a Rodríguez alcanzaba los 28.000 reales anuales, mientras que al guarda del Observatorio le correspondía 1.920. Los costes de la reparación del centro también figuran, como los 25.700 reales por obras de acondicionamiento que el 28 de diciembre de 1822 se abonaron a Antonio Zarza. O que, gracias a las ganancias por la venta del calendario, en este caso el de Galicia, se ingresaron 6.000 reales el 12 de julio de 1823.

En otros documentos se pueden leer encargos que le hace la Junta de Protección, como el que realizó junto al arquitecto Antonio López, en el que ambos debían decidir sobre una extensión de terrenos para el Observatorio: «Don Antonio López Aguado, arquitecto, junto con don José Rodríguez son los encargados de formar el plano de la extensión del recinto que se adjudicará al Observatorio, así como de su configuración, entrada que hayan de hacer en la tapia y coste de la obra» (8 de noviembre de 1820).

Se conservan también peticiones de materiales para sus clases o requerimientos sobre la necesidad de reparación de instrumentos. En una nota del 20 de noviembre de 1820 Rodríguez solicita «algunos libros sobre Astronomía procedentes de los suprimidos Monasterios», demanda que es informada favorablemente por la Junta. En el caso del cuidado de los instrumentos necesarios para efectuar observaciones, tenemos constancia de que se interesa por la restauración de dos péndulos astronómicos en abril 1824.

Sabemos también que no todas las tareas eran de su agrado. Por ejemplo, la confección del calendario, una actividad que debía ser fuente de financiación del centro. Esta concesión, exclusiva de las Cortes a partir de 1820, se le impone a José Rodríguez sin que su realización suponga más salario, cosa que no le complació. Sobre este tema escribió a su amigo Julián Suárez Freire en 1821 y nos da idea también de su carácter: «la formación de los Calendarios para las Provincias me obliga a seguir aquí atado como el perro» (1821). Tuvo varias dificultades en esta labor, como cuando hubo de poner 5.000 reales de su bolsillo por un malentendido con un impresor, hecho que había acontecido al mismo tiempo con una escasa venta de calendarios. Escribió a su amigo: «Esto bien lo merezco yo por mi fatuidad en fiarme de semejantes perillanes, pero los cinco mil reales que debo entregar al Observatorio, seran para mi una buena lección en lo sucesivo» (1822).



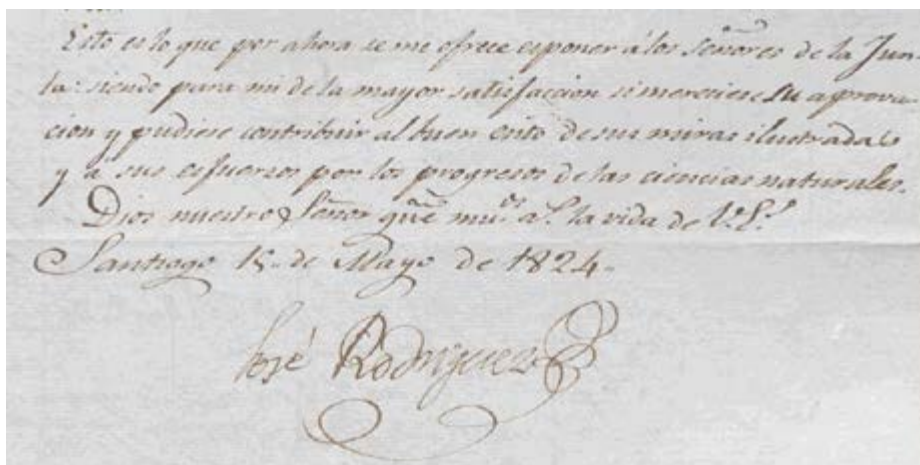
Fig. 5. Calendario del año 1823 para las provincias de Castilla la Vieja y León, con inclusión de la Rioja y Montañas de Santander. Dispuesto por el Observatorio de Madrid, según concesión exclusiva de las Cortes de 1820.

Se conservan quejas de Rodríguez dirigidas a la Junta de Protección por el abandono del Observatorio. Ya en 1820, apenas seis meses después de ocupar su cargo, José reclama efectivos para que no se dilataran demasiado las obras de acondicionamiento del Observatorio. Expone, en su texto, que el Museo de Pinturas recibe mucho más presupuesto y que parte de este podría derivarse para el centro que dirige: «Exposición de don José Rodríguez al Ministro de la Gobernación de la Península, para que de la asignación que tiene el Museo del Prado, 24.000 r., pagado por la Tesorería Real; 16.000 por la General, y 6.000 por la renta de Correos se destinen las dos últimas cantidades para acelerar las obras del Observatorio medio en ruinas» (3 de junio de 1820).

Además de sus responsabilidades como director y profesor, José Rodríguez no cejaba en su empeño de continuar aprendiendo. Hombre de naturaleza activa, en mayo de 1820 solicitó un permiso para que, en sus vacaciones de verano, pudiera viajar y conocer nuevos establecimientos científicos: «José Rodríguez, profesor el Astronomía,

solicita permiso para viajar por Holanda, Alemania y Francia durante las vacaciones de verano para estudiar la organización de sus establecimientos científicos, en especial las Escuelas de Minas y Observatorios Astronómicos» (22 de mayo de 1820). Permiso que se le concede el 30 de mayo de ese año.

A principio de 1824 se le solicitó un informe sobre la situación del Observatorio, «El oficio de Vuestras Excelencias del 14 de Febrero de este año pide una relación del número de empleados en el Observatorio Real de Madrid, las fechas de sus nombramientos, y sus sueldos, así como el estado, fondos y gastos hechos en el Edificio; y de todo lo más que pueda contribuir a su organización y a propagar los conocimientos astronómicos y geográficos». En este escrito se queja una vez más: «... en el citado Observatorio no hay hoy día más empleado que el Profesor de Astronomía del Museo y un Guardia provisional, para impedir roben las maderas y plomos...” (1824). No parece que sus protestas mejoraran mucho la situación del Observatorio. Imagínese el lector la frustración y desilusión que debió sentir Rodríguez al no poder recuperar como se debía el funcionamiento del Observatorio.



Este es lo que por ahora se me ofrece exponer á las señoras de la Junta: siendo para mí de la mayor satisfacción ver merecer su aprobación y poder contribuir al buen éxito de sus nobles ilustraciones y á sus esfuerzos por los progresos de las ciencias naturales. Dios nuestro Señor que me asista á la vida de V.S.
Santiago 15. de Mayo de 1824.
José Rodríguez

Fig. 6. Firma de José Rodríguez en un escrito dirigido a la Junta de Protección del Museo de Ciencias Naturales. Sig. ACN1218/009. Archivo Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.

Tras esta concisa exposición de sus tareas directamente relacionadas con el Real Observatorio de Madrid, vamos a acompañar a José Rodríguez a conocer el Museo de Ciencias Naturales a través de sus dos instituciones principales, el Real Jardín Botánico y el Real Gabinete de Historia Natural. Con un ejercicio de imaginación, nos uniremos a José en un hipotético recorrido que hubiera podido hacer en un día cualquiera de aquel Madrid de principios del siglo XIX, suponiendo cómo sería su conexión con algún que otro profesor y también con fondos científicos del Real Museo. En un callejero de Madrid se señala la situación de los distintos establecimientos.

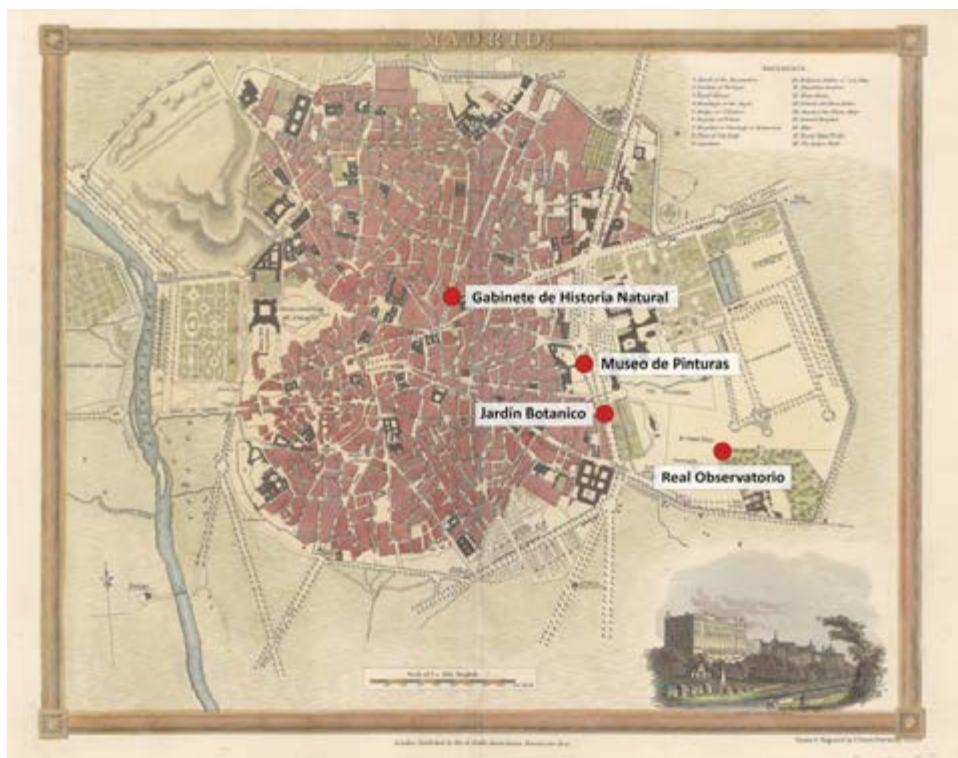


Fig. 7. Situación del Real Observatorio, Jardín Botánico, Museo de Pinturas y Real Gabinete de Historia Natural en un plano grabado de John Ower. Orr & Smith, Pentonville, Londres, (ca. 1840-1870)).

4. JOSÉ RODRÍGUEZ Y EL REAL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES

Imaginemos a José Rodríguez llegando al Observatorio muy temprano. Una vez vistas cómo iban las obras de su reconstrucción, se dirigiría al Gabinete de Historia Natural, quizá a encontrarse con sus estudiantes e impartir sus clases de Astronomía, quizá a solucionar temas administrativos, quizá a reunirse con otros profesores.

4.a. Real Jardín Botánico

De camino al Gabinete pasaría cerca del Jardín, situado apenas a un kilómetro de distancia del centro astronómico. ¿Por qué no entrar? La Guerra de la Independencia, al igual que al Observatorio, había dejado dañado al Botánico. En 1819 todavía necesitaba reparaciones. José Rodríguez entraría y muy posiblemente se encontrara con Mariano La Gasca, un científico con quien tenía muchas cosas en común.



Fig. 8. La puerta del Jardín Botánico desde el Museo del Prado, c. 1870. Francisco Domingo Marqués. Museo Municipal de Madrid.

Mariano La Gasca, aragonés, era catedrático de Botánica aplicada a la Medicina desde 1807 y, como Rodríguez, uno de los profesores de Ciencias Naturales del Museo. En 1814 le habían nombrado director del Jardín Botánico, cargo que mantuvo hasta 1823. Casi los mismos años que José Rodríguez lo fue el Observatorio. Además, tanto Rodríguez como La Gasca fueron diputados en las Cortes durante el Trienio Liberal.

Les podemos imaginar paseando por los jardines y, además de hablar de docencia y política, seguro que compartirían sus cuitas en cuanto a la repercusión de la Guerra sobre los establecimientos que dirigían. Ya sabemos el gran destrozo que había sufrido el Observatorio. El Jardín también necesitaba arreglos y reparaciones diversas, como el desplome de uno de los invernaderos, en 1820, y en 1823 el derrumbe de la verja que le separaba de El Retiro.

También podemos fantasear acerca de que La Gasca le enseñaría alguno de los maravillosos fondos que se custodiaba en el Jardín. En 1817 habían llegado resultados de la Real Expedición Botánica al Nuevo Reino Granada (actual Colombia). Esta expedición, dirigida por José Celestino Mutis, médico, naturalista y matemático, se llevó a cabo entre 1783 y 1808. La empresa tenía el encargo de «Recoger todas las plantas y cuerpos preciosos que produce el Nuevo Mundo con las que llenar el Real Jardín y el Gabinete ...» Se recolectaron unas 20.000 especies vegetales. Herbarios y dibujos de las plantas llegaron al Jardín un poco antes de que Rodríguez tomara posesión de la Dirección del Observatorio y no sería extraño que su gran curiosidad le llevara a querer conocerlos. Actualmente se conservan en el Jardín más de 7.100 dibujos botánicos realizados en esa expedición. También podría ver resultados de otras famosas exploraciones de la época, como la realizada por Juan de Cuéllar por Filipinas (1785-1795) o la de Baltasar Manuel Boldo a Cuba (1796-1799). Más información siguiendo el enlace <https://rjb.csic.es/category/expediciones-botanicas-historicas/>.



Fig. 9. Lámina *Mutisia clematis*. Real Expedición Botánica al Nuevo Reino Granada. Archivo Real Jardín Botánico. Proyecto de digitalización de los dibujos de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783-1816), dirigida por José Celestino Mutis: www.rjb.csic.es/icones/mutis. Real Jardín Botánico-CSIC.

4.b. Real Gabinete de Historia Natural

José Rodríguez quizá tuviera algo de prisa y termina la visita al Jardín. Pasa por delante del edificio que iba a ser dedicado a Academia de Ciencias y al Gabinete de Historia Natural que, como hemos comentado anteriormente, se había decidido emplear para obras de arte, el Real Museo de Pintura y Escultura (desde 1920, Museo Nacional del Prado). Dañado durante la Guerra de la Independencia, su reconstrucción también había quedado a cargo de la Junta de Protección del Museo de Ciencias Naturales. ¿Se disgustaría José Rodríguez pensando en el fracaso de aquel interesantísimo proyecto de la Colina de las Ciencias y que no vio la luz? Seguramente sí.

El Real Gabinete de Historia Natural estaba localizado en el número 13 de la calle de Alcalá. Así que, dejando a la derecha el Museo de Pintura, es muy posible que Rodríguez tomara la Carrera de San Gerónimo y, llegando a la calle Alcalá, girara a la izquierda.

Cercano a la Puerta del Sol la Real Academia de las Tres Nobles Artes (Pintura, Escultura y Arquitectura) y el Gabinete de Historia Natural compartían espacio en el conocido Palacio Goyeneche. Este hermoso edificio había sido comprado por Carlos III para alojamiento de ambas instituciones. La inscripción que da la bienvenida a sus visitantes deja clara esta doble intención del Rey de aunar arte y ciencia. Dice así: *“El rey Carlos III reunió Naturaleza y Arte bajo un mismo techo para pública utilidad en el año 1774”*. Aquel año de 1774 fue cuando ocuparon el Palacio las dos entidades.



Fig. 10. Fachada del Palacio Goyeneche, en la calle Alcalá, nº 13, sede del Real Gabinete de Historia Natural entre 1774 a 1895. Antonio Almagro Gorbea. Barcelona, 1948. Nº Inventario: AA-851_01. Escala: 1/100(A3). Procedencia: Fondo gráfico donado por el Académico D. Antonio Almagro Gorbea.

El Gabinete había sido fundado en 1771 e inaugurado cinco años después, en 1776. Cuentan las crónicas que ese primer día de apertura al público tuvieron que intervenir las fuerzas de orden debido a la gran cantidad de personas que quiso entrar a ver los tesoros que contenía. El Gabinete acogía multitud de piezas, tanto naturales como manufacturadas. Conchas, esqueletos, pieles y plantas, fósiles, huevos, mobiliario, objetos artísticos y decorativos, mapas y monedas, manuscritos o libros raros. Lo asombroso, lo raro, lo desconocido atraía. Salas llenas de maravillas.

La docencia de las distintas clases dedicadas a Ciencias Naturales reunía allí a los profesores del Museo. Quizá Rodríguez se cruzaría con alguno de ellos. Con Mariano La Gasca o José Demetrio Rodríguez, que impartían Botánica. Con Antonio Sandalio Arias, que se ocupaba de las enseñanzas de agricultura. Andrés Alcón que daba Química, Donato García, que enseñaba Mineralogía, o con Tomás de Villanova, catedrático de Zoología. Y seguro que hablaría con Manuel Castor, encargado de la Biblioteca.

Recorreremos con José Rodríguez las estancias del Gabinete. ¿Qué ejemplares llamarían más la atención de José? A continuación, comentaremos piezas que aún hoy día se conservan y se puede admirar en el actual Museo Nacional de Ciencias Naturales, institución heredera del Real Gabinete.

En su ronda José Rodríguez posiblemente llevaría en sus manos la guía titulada *Paseo por el Gabinete de Historia Natural de Madrid*. Se trataba de una obra escrita por Juan Mieg, publicada en 1818, que se podía comprar directamente en el Real Gabinete. Mieg, profesor y naturalista suizo, llegó a España en 1814 acompañando a Fernando VII en la vuelta de su exilio en Francia. En esta guía del Gabinete se describían las salas y las piezas más relevantes. Así se indica en el subtítulo del manual: *descripción sucinta de los principales objetos de zoología que ofrecen las salas de esta interesante colección*.

En la Sala de los Mamíferos, una de las piezas que seguramente le llamaría más la atención sería un elefante asiático (*Elephas maximus*). Se trata de uno de los ejemplares naturalizados más antiguos que se conocen en el arte de la taxidermia. El elefante fue regalado a Carlos III por el gobernador de Filipinas. El animal viajó desde el sur de la India a Manila y desde allí hasta el puerto del San Fernando (Cádiz). En 1773 llegó caminando hasta el Palacio Real de la Granja de San Ildefonso. Una vez en Madrid, el rey lo tuvo un mes paseando por las calles de la ciudad y acabó siendo emplazado en Aranjuez. El pobre animal murió a finales de 1777, sólo cuatro años después de su llegada. El conde de Floridablanca, secretario de Estado, escribió al director del Gabinete de Historia Natural, Pedro Franco Dávila, pidiendo que el paquidermo fuera disecado. Juan Bautista Brú, disecador y dibujante del Museo, fue el encargado de preparar la piel en salazón. Una vez estuvo lista, se cubrió con ella una escultura de madera realizada por Roberto Michel, director entonces de la Academia de las Tres Nobles Artes. Ciencia y arte en un mismo proceso, tal como Carlos III imaginó.



Fig. 11. Elefante indio (*Elephas indicus*) naturalizado en 1777 por Juan B. Bru (taxidermista) y Roberto Michel (escultor). Museo Nacional de Ciencias Naturales.

También se debió parar a contemplar otro mamífero, un ejemplar de osa hormiguera (*Myrmecophaga tridactyla*). El animal, capturado en los alrededores de Buenos Aires, llegó a Madrid en julio de 1776. Lo llevaron al Palacio Real para que Carlos III pudiera verlo. La

osa hormiguera se mostró muy dócil, lo que agradó al monarca. Al Rey le gustó tanto la osa hormiguera que en septiembre de aquel año de 1776 pide a Antonio Rafael Mengs, primer Pintor de Cámara de Su Majestad, que pinte al oso palmero, nombre con el que también se conocía a esta especie. En la Casa de Fieras del Buen Retiro, donde estaba el animal, no consiguieron alimentarle, ya que esta especie consume hormigas y termitas, insectos difíciles de conseguir en las cantidades adecuadas, y menos en invierno. Se intentó que comiera carne en pedazos pequeños, pero tan solo sobrevivió unos pocos meses. Murió a finales de enero de 1777. Su cuerpo fue trasladado al Real Gabinete para ser naturalizado.

Aunque actualmente en el Museo Nacional de Ciencias Naturales no se conserva el ejemplar naturalizado, sí que se guarda el cuadro. *Con el título La Osa Hormiguera de Su Majestad* se conoce esta obra de gran formato, con algo más de dos metros de ancho por uno de alto. Francisco de Goya trabajaba en el taller de Mengs en aquella época y algún especialista en pintura ha atribuido parte del cuadro a sus pinceles. Otros expertos lo ponen en duda. En el cuadro aparece el animal en dos posiciones, en actividad y en la posición que adopta cuando duerme, enrollado sobre sí mismo. En el cuadro una inscripción relata la historia de la osa: «Este animal se llama oso hormiguero porque en el campo se mantiene con hormigas. Se ha copiado al natural por el que está en la Casa de Fieras del Retiro en julio de 1776. Vino de Buenos Ayres donde se crían bastantes de su especie. Tiene treinta meses, y crecerá hasta seis o siete años». El cuadro, gracias a las imágenes y texto, resume las características de la especie, como si de una ficha zoológica se tratara.



Fig. 12. La osa hormiguera de Su Majestad, 1776. Colección de Bellas Artes y Artes decorativas del MNCN. N° de catálogo: MNCN.BA.0046.

Pasearía Juan Rodríguez por la Sala de Aves y la Sala de Reptiles e Insectos. También por la dedicada a Peces, Moluscos y Zoofitos, donde quizá podría ver el esqueleto montado de un pargo (*Pagrus pagrus*), preparación posiblemente utilizada en las clases de zoología de Tomás Villanova. O algún pez naturalizado de la colección del portugués Antonio Parra, quien formó un gabinete de historia natural que abrió al público en su casa de La Habana Vieja (Cuba). Numerosas piezas de esa colección fueron adquiridas para el Gabinete y aún se pueden estudiar en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. También podría ver madréporas, corales, moluscos, etc., muchos hoy día conservados en el Museo.

En la sala de las Petrificaciones encontraría, y seguro admiraría, al que aún hoy es considerado el ejemplar más importante del actual Museo. Se trata del megaterio (*Megatherium americanum*), un perezoso fósil gigante.

En las barrancas del río Luján, cerca de Buenos Aires, fueron descubiertos en 1787 estos huesos fósiles. Adivinando su gran valor, fueron enviados a España. Los restos de aquel gigantesco perezoso que había vivido en el Pleistoceno llegaron al puerto de Ferrol al año siguiente, en 1788. Una vez en el Real Gabinete, Juan Bautista Bru, disecador, se encargó de su montaje, descripción y dibujo. El esqueleto fósil se preparó en posición cuadrúpeda. Era la primera vez en el mundo que se hacía ese tipo de montaje. En 2017, 230 años después de su descubrimiento, en el Laboratorio de Morfología Virtual del Museo Nacional de Ciencias Naturales se ha realizado un video donde se documentan los pasos básicos para la digitalización e impresión 3D de un objeto. El ejemplo escogido (<https://www.youtube.com/watch?v=4VPfrLlfrWc>) ha sido este impresionante fósil.

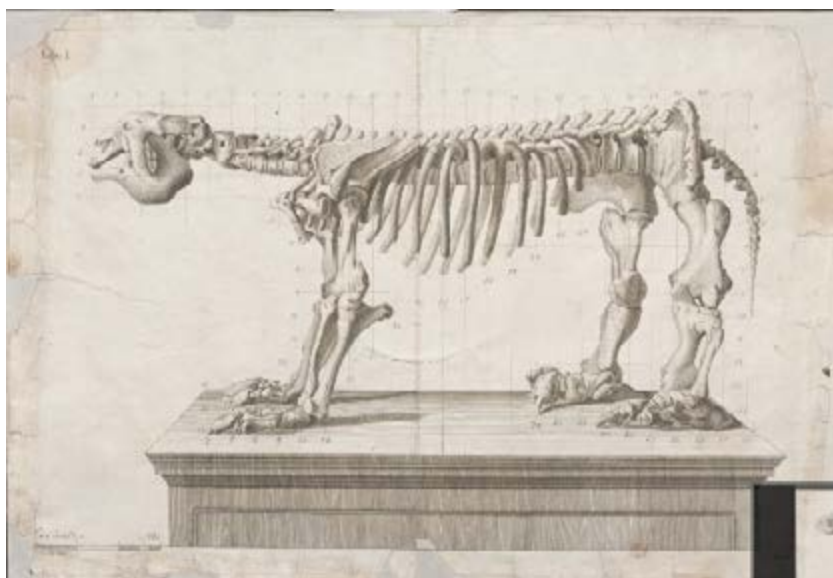


Fig. 13. *Megatherium americanum*. Dibujo de J.B. Bru, siglo XVIII. Signatura ACN110B/004/05641. Archivo Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.

No solo se podían ver animales en el Gabinete, sino que también se exhibían fondos relacionados con la geología, rocas, piedras preciosas, minerales, y producciones artísticas, que como anteriormente hemos visto, combinaban en una misma pieza naturaleza y arte. Entre ellos el tesoro del Delfín, actualmente expuesto en una sala del Museo del Prado pero que entonces se podían contemplar en el Real Gabinete. Carlos III, considerando la rareza de sus materiales y el interés científico que pudieran tener, ordenó entregar estas alhajas al Gabinete de Historia Natural: «El Rey ha resuelto que varias alhajas de cristal de roca, vasos de agatha y otras piedras raras que existen en este Real Sitio [...] se entreguen a V.S. mediante recibo para que se coloquen y guarden entre las preciosidades del Gabinete de Historia Natural, al que darán estas, mucho realce, pues

unen lo curioso a lo exquisito y digno de la grandeza del glorioso fundador de un establecimiento tan útil para la instrucción pública ...» (carta al Director del Gabinete, 2 de septiembre de 1776).

Es muy posible que José Rodríguez también viera algún bezoar, quizá uno montado en plata. Los bezoares son concreciones formadas por materiales que el animal no había podido digerir y que aparecen en su estómago o intestino, sobre todo en mamíferos. Las piedras bezoares se consideraban amuletos para la protección en caso de envenenamiento, por lo que se convirtieron en objetos muy apreciados. El Real Gabinete contaba con una importante colección de bezoares.



Fig. 14. Piedra bezoar montada en plata. Colección de Bellas Artes y Artes Decorativas (MNCN-CSIC). Nº de catálogo MNCN.BA.0044.

Además de las piezas expuestas en las salas, Rodríguez, dada su gran querencia por el estudio y el saber, seguro que se interesó por los fondos de la Biblioteca y el Archivo del Gabinete. Manuel Castor, el bibliotecario, y probablemente buen amigo, le facilitaría la consulta de libros y revistas, como los 21 volúmenes de los *Anales de Historia Natural*, (1799-1800), más tarde *Anales de Ciencias Naturales* (1800-1804), primera serie que el Gabinete publicó para divulgar avances científicos en ciencias naturales.

Seguramente conocería varias colecciones de láminas y que aún hoy se pueden estudiar. Los dibujos, grabados y pinturas dedicados a las ciencias naturales eran entonces muy apreciados, pues eran la única forma de saber cómo eran todos aquellos seres vivos tan difíciles de conocer de otra manera. Podría ver los dibujos del taxidermista y dibujante Juan Bautista Bru en su obra *Colección de láminas que representan los animales y monstruos del Real Gabinete de Historia Natural de Madrid con una descripción individual de cada uno* publicada entre 1784 y 1786.



Fig. 15. Lámina Faysan de la China de la obra *Colección de láminas que representan los animales y monstruos del RGHN de Madrid con una descripción individual de cada uno* (1784-1786). Juan Bautista Bru. Biblioteca del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.

O las láminas de la *Colección de las producciones de los mares de España* de Sáñez Reguart (1796). Antonio Sáñez Reguart, comisario de Guerra de Marina y director la Real Compañía Marítima, realizó un inventario de los peces y producciones marítimas de España. Este inventario fue complementado con dibujos realizados del natural por Miguel Cross, artista alemán. Actualmente se conservan 419 láminas originales de Cros y 88 grabados de la colección, además del propio manuscrito.

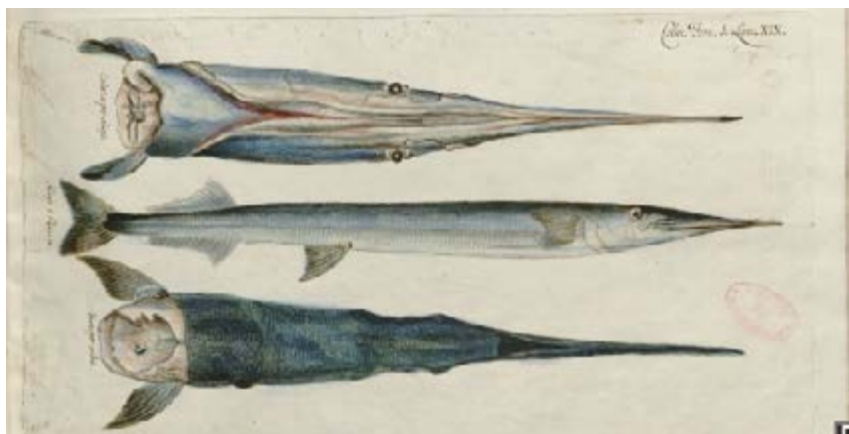


Fig. 16. Lámina XIX *Producciones de los mares de España* de Sáñez Reguart vol. 2 (1796).

El paseo de José Rodríguez por las salas del Gabinete acaba, pero casi con total seguridad nuestro protagonista conocería una obra más que actualmente se puede admirar en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Entonces la pieza se encontraba en la sede de la Suprema Secretaria de la Real Hacienda de Indias, local muy cercano al del Gabinete, sito en la calle Alcalá, 9. Se trata del *Quadro de Historia natural, Civil y Geográfico del Reyno del Perú* (1799), realizado para esa institución y dedicado a las producciones del Perú cuando todavía esta zona era parte de la corona de España.

Podemos describirla como una enciclopedia representada en forma de cómic. El cuadro, que mide 331 cm de ancho por 118 cm de alto, único en el mundo por su contenido, su composición y exposición del relato, es un lienzo pintado al óleo y escrito a mano con pluma y tinta ferrogálica. Reúne 195 escenas y 381 figuras representando el patrimonio natural del entonces Reino del Perú. En la obra se pueden ver animales, plantas, producciones minerales, grupos humanos. El francés Louis Thiébaud fue el dibujante que, no conociendo aquellos territorios, se inspiró en dibujos realizados por diversas expediciones que recorrieron Perú. El texto fue redactado por José Ignacio de Lecuanda, quien sí estaba bien documentado.

En 1880 la Junta de Profesores del Museo de Ciencias Naturales solicitó a la Suprema Secretaria de la Real Hacienda de Indias que cediera la obra al Gabinete «para que sea utilizado en beneficio de la ciencia», lo que así sucedió. Hoy se sigue conservado entre los fondos del Museo, expuesto en la exposición titulada El Real Gabinete de Historia Natural. El cuadro puede verse a una definición muy alta en Google Arts and Culture: <https://artsandculture.google.com/story/un-paseo-ilustrado-por-la-ciencia-y-la-cultura-de-ultramar/BQJCvZKXZnKwKQ>.



Fig. 17. Quadro de la Historia Natural, Civil y Geográfico del Reyno del Perú. Louis Thiebaud; José Ignacio Lequanda (1799). Colección de Bellas Artes y Artes Decorativas (MNCN-CSIC). Nº de catálogo MNCN.BA.0045.

4.c. Última etapa de José Rodríguez en el Real Museo de Ciencias Naturales

José Rodríguez dejó Madrid en abril de 1823. El Real Observatorio quedó sin director y desatendida, sin profesor, la cátedra de Astronomía. La última conexión que conocemos de Rodríguez con el Museo de Ciencias Naturales fue la que tuvo en relación a sus pertenencias antes de su marcha a Galicia, donde falleció el 30 de septiembre de 1824 en Santiago de Compostela.

Las posesiones de José Rodríguez se embalaron en cajones marcados con sus iniciales. Se ocupó de ellos Manuel Castor, el bibliotecario. Entre sus cosas había minerales, libros, ejemplares zoológicos, antigüedades, ... Las cajas fueron guardadas en las dependencias del Gabinete: «... cajones de minerales, los dos Baules con libros y un pequeño paquete de estos, quedan en el cuarto de los telescopios, mas los cajones de libros en numero de 10, quedan en la sala de la enseñanza de Astronomía, y Mineralogía, con un pendulo de molina...». Estos bienes fueron reclamados por sus herederos y finalmente devueltos a ellos diez años después de su muerte, en 1834. Podemos así dar por concluida la relación que José Rodríguez tuvo con el Real Museo de Ciencias Naturales.

5. EPÍLOGO

La rica vida científica de José Rodríguez González le permitió profundizar en multitud de disciplinas relacionadas con las ciencias naturales, conocimientos que puso al servicio de sus conciudadanos. Su relación con el Real Museo de Ciencias Naturales se extendió entre 1819 y 1824, por un lado, como docente de Astronomía y, por otro, como responsable del Observatorio.

Su objetivo como director del Observatorio, fue el de volver a hacer de este un centro útil para la observación astronómica, finalidad que fue imposible de ejecutar debido, fundamentalmente, al escaso presupuesto que le fue asignado. No se concluyeron las obras de rehabilitación del edificio, dañado gravemente durante la Guerra de la Independencia, y apenas dispuso de personal. Una frase escrita por el agustino padre Barreiro en su obra *Historia del Museo Nacional de Ciencias Naturales* publicada en 1944 resumen el resultado de aquella la situación: «...falleció D. José Rodríguez en Santiago de Galicia, quedando el Observatorio en completo abandono». En cuanto a la docencia, se hizo cargo en 1819 de la Cátedra de Astronomía del Museo, que en 1822 se convirtió en la cátedra de la recién creada Universidad Central de Madrid.

Concluimos este relato señalando que, indudablemente, Rodríguez formó parte de un importante grupo de naturalistas, maestros de generaciones posteriores, que con su trabajo impulsaron el desarrollo de las ciencias naturales en España. Este texto es nuestro reconocimiento a su valiosa labor.

6. AGRADECIMIENTOS

Agradezco de forma muy especial a Xosé Fraga su invitación a formar parte de este homenaje. También al Centro de Extensión Universitaria e Divulgación Ambiental de Galicia (CEIDA) por sus gestiones, y al público que nos acompañó en la Jornada “Medir territorio e a forma do Planeta da man do matemático Xosé Rodríguez, científico e cidadán” del 13 de junio celebrada en Oleiros (Coruña). Agradezco al personal de la Biblioteca y Archivo del MNCN y a David Martín (Manatus) su ayuda con algunas de las imágenes. A Cruz Osuna, Xosé Fraga y Soraya Peña, la lectura crítica del texto.

Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto del Plan Nacional del Ministerio de Ciencia e Innovación con referencia PID2021-123323NB-I00/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE.

BIBLIOGRAFÍA

BACHILLER, R. (2024) «José Rodríguez en Madrid (1819-1823): profesor e director do Real Observatorio» *José Rodríguez González (1770-1824). Un matemático sublime*. Nieto Roig, J.J. (ed.). Real Academia Galega de Ciencias y Consello da Cultura Galega, 111-139.

BARREIRO, A.J. (1932) «El Observatorio Astronómico de Madrid. Su fundación y desarrollo», *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 29: 173-190; (1992) *El Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Doce Calles (edición de la obra de 1944), Madrid.

CALATAYUD ARINERO, M.A. (1992) «El Real Observatorio Astronómico de Madrid en el Museo de Ciencias. Cronología de una época». *Doscientos años del Real Observatorio Astronómico de Madrid*. Asociación de Amigos del Observatorio Astronómico de Madrid. Centro Nacional de Información Geográfica, 141-156.

GALERA GÓMEZ, A. & MARTÍN ALBALADEJO, C. (2020) «De los nombres del Museo» *Del elefante a los dinosaurios. 45 años de historia del Museo Nacional de Ciencias Naturales (1940-1985)*. C. Martín Albaladejo (ed.). Editorial Doce Calles-MNCN. Madrid, 19-61.

GOMIS BLANCO, A.; PEÑA DE CAMUS SÁEZ, S.; IZQUIERDO MOYA, I.; MARTÍN ALBALADEJO, C. & MARTÍN ESCORZA, C. (2010-2011) *Hace 100 años el Museo estrenó sede (1910-2010)*. Gomis Blanco, A. & Peña de Camus Sáez, S. (eds.), Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Madrid.

LÓPEZ ARROYO, M. (1992) «Los dos siglos de existencia del Observatorio Astronómico de Madrid» *Doscientos años del Real Observatorio Astronómico de Madrid*. Asociación de Amigos del Observatorio Astronómico de Madrid. Centro Nacional de Información Geográfica, 1-26.

MARTÍN ALBALADEJO, C.; GALERA GÓMEZ, A. & PEÑA DE CAMUS SÁEZ, S. (2021) *Una historia del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Editorial Doce Calles.

VILLANUEVA PÉREZ, M.C. (2023) *José Rodríguez González (1770-1824), matemático, geodesta, astrónomo, naturalista y viajero científico por Europa*. Tesis de Doctorado. Vigo, Universidad de Vigo.



Relator@s da Xornada sobre Rodríguez (13 de xuño de 2024)



Instituto de Estudios Coruñeses.
José Cornide



Concello da Coruña