

## LLORENÇ PRESAS I PUIG (1811-1875), EXPONENT DE MULTIDISCIPLINARIETAT CIENTÍFICA VUITCENTISTA A CATALUNYA

### Carles Puig-Pla

E.T.S. d'Enginyers Industrials de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya

*Paraules Clau: Matemàtiques sublimes, mecànica racional, geografia astronòmica i física, astronomia, eclipsis, Hidròmetre, hidrodinàmica, aerodinàmica, agrimensura, cristal·lografia, meteorologia, còlera, oïdium, física corpuscular, atomisme, vena fluida, aigua potable, gas, exposicions internacionals, «amillament» de Sant Martí de Provençals, "Escuela Industrial barcelonesa", Barcelona, segle XIX.*

Llorenç Presas i Puig (1811-1875), an exponent multifaceted scientist in nineteenth-century Barcelona

*Abstract: The recent study of documents belonging to the personal archives of Llorenç Presas—a liberal scientist who taught and researched in Barcelona—has allowed us to know his activities during the last century. Presas' connexion with scientific and technical institutions in Barcelona (e. g., University, "Escuela Industrial", Academy of Sciences, Saint Victorian College of Pharmacy,...) provides information to know more about scientific research and teaching in Catalunya during the Spanish Elizabethan period.*

*Educated at the schools of the "Junta de Comerç", he became a professor of astronomical and physical geography, sublime mathematics and mechanics in the just restored University of Barcelona. He was in charge of organizing the new "Escuela Industrial Barcelonesa" created in 1851. Presas collaborated with the Barcelona city council as a civil engineer. He also carried out multifaceted investigations in fields including crystallography, meteorology, therapeutics, astronomy, aerodynamics, hydrodynamics, mathematics and physics, among others.*

*Key words: Sublime mathematics, rational mechanics, astronomical and physical geography, astronomy, eclipses, Hydrometer, hydrodynamics, aerodynamics, surveying, crystallography, meteorology, therapeutics, cholera, oidium, corpuscular physics, atomism, fluid vein, drinkable water, gaz, international exhibitions, Sant Martí de Provençals census land's, "Escuela Industrial barcelonesa", 19th century.*

## Introducció

Aquest treball presenta, d'una manera necessàriament esquemàtica, la reconstrucció de l'activitat realitzada per el científic català del segle XIX, Llorenç Presas i Puig. L'anàlisi del seu arxiu personal<sup>1</sup> que es conserva a l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, contrastat i ampliat amb d'altres fonts primàries i secundàries ens ha permès conèixer tant la seva biografia (Puig-Pla, 1995a) com les seves contribucions en àmbits molt diversos de la ciència i de la tècnica (Puig-Pla, 1994a).

### De Sant Boi a Barcelona. Anys de formació

Llorenç Presas, com els seus avantpassats, va néixer a Sant Boi de Llobregat. Tot i que disposem de més informació<sup>2</sup> sobre els seus primers anys a Sant Boi, només destacarem aquí que, durant el Trienni Liberal va tenir un mestre, Pere Gordó, liberal i crític, la influència del qual determinà que, l'any 1827, Presas es traslladés a estudiar a Barcelona.

A la ciutat de Barcelona, i durant catorze cursos acadèmics, va rebre una àmplia formació en passar per moltes de les escoles de la Junta de Comerç, assistir a classes a l'Acadèmia de Ciències, cursar els quatre anys d'estudis de Farmàcia al Col·legi de Sant Victorià i, finalment, tres cursos de Filosofia a la Universitat de Barcelona. Els seus estudis els va compaginar amb conferències privades, és a dir, classes particulars; va fer-ne de gramàtica castellana, polical·ligràfia<sup>3</sup>, càlcul mercantil i partida doble, geografia, matemàtiques, nàutica, lògica i, també, de repàs de física i història natural (Relación, 1844).

En diverses ocasions, durant la seva estada en les escoles de la Junta de Comerç, va ser triat per als exàmens públics<sup>4</sup>. Presas va rebre els graus de Batxiller en Arts (14/XII/1838), Batxiller en Farmàcia (20/VII/1842) i Batxiller en Filosofia (18/X/1842).

<sup>1</sup> Descobert el 1977, de seguida va ser donat a conèixer pel professor Joan Vernet (1978) el qual va fer-ne una primera classificació provisional segons grans sèries temàtiques i va mostrar l'interès que podia tenir l'arxiu per a la Història de la Ciència. Conté milers de documents (manuscrits, memòries, impresos de l'època, apunts, còpies de cartes,...) bona part dels quals estan escrits en taquigrafia. Ha calgut una feina pacient per classificar-los, relacionar documents dispersos i fer una primera numeració dels lligalls (per poder tenir alguna manera de fer-hi referència). Aquest article resumeix part del treball de recerca realitzat per l'autor i presentat per ell mateix a la Universitat Autònoma de Barcelona el setembre de 1994.

<sup>2</sup> En relació als primers anys hem consultat els arxius: AHMSB, AGA, ALP i AJC fonamentalment.

<sup>3</sup> Els diferents caràcters polical·ligràfics els va aprendre l'estiu del 1831 amb en Ramon Stirling.

<sup>4</sup> El 1831 (Càlcul mercantil i escriptura doble), el 1834 (Matemàtiques pures), el 1835 (Física experimental) i el 1838 (Química aplicada a les Arts). En realitzar el curs d'Economia política els seus companys, amb la autorització del professor Eudald Jaumeandreu que hi era present, el van escollir per anar al exàmens públics però la Junta de Comerç no va autoritzar els exàmens perquè el reglament manava que es realitzessin cada dos anys i l'anterior ja s'havien efectuat (Relación (1844)).

Ja que no podem estendren's, resumim a continuació, en ordre cronològic, les institucions on estudià així com les matèries i professors que va tenir:

CURSOS	CENTRE	MATÈRIA	PROFESSORS
1827-1828 1828-1829 1829-1830	Escola de Nobles Arts (Llotja)	Dibuix (Perfil, figures, paisatge...)	Josep Bover, Bonaventura Planella, Pau Rigalt
1828-1830	Acadèmia de Ciències Naturals i Arts	Matemàtiques	Pere Màrtir Armet
1829-1830	Escola de Taquigrafia (Llotja)	Taquigrafia	Francesc Serra Ginestà
1829-1831	Escola de Comerç (Llotja)	Càlcul mercantil, escriptura doble i Geografia	Francesc Claret
1831-1832	Escola de Nàutica (Llotja)	Nàutica 2n any <sup>(5)</sup>	Carles Maristany
1832-1834	Càtedra de Matemàtiques (Llotja)	Matemàtiques pures	Onofre Jaume Novellas
1832 i 1835	Càtedra de Francès (Llotja)	Idioma francès	Antoni Bergnes de las Casas
1834-1835	Escola de Física (Llotja)	Física experimental	Pere Vieta
1835-1836	Acadèmia de Ciències Naturals i Arts	Astronomia	Onofre Jaume Novellas
1835-1836	Acadèmia de Ciències Naturals i Arts	Geometria descriptiva i explotació de mines	Francesc Peradaltas i Pintó
1835-1836	Reial Col·legi de Sant Victorià	Història Natural (Mineralogia i Zoologia)	Agustí Yàñez
1836-1838	Escola de Química (Llotja)	Química aplicada a les Arts	Josep Roura
1836-1838	Càtedra d'Economia política	Economia política	Eudald Jaumeandreu
1837-1842	Reial Col·legi de Sant Victorià	Història natural Física-química Matèria farmacèutica Farmàcia experimental	Agustí Yàñez, Josep Anton Balcells, Joan Josep Anzizu, Raimundo Fors <sup>(6)</sup>
1838-1840	Acadèmia de Ciències Naturals i Arts	Ideologia, Lògica i Gramàtica general	Ramon Martí D'Eixalà
1840-1841	Acadèmia de Ciències Naturals i Arts	Geologia i Mineralogia	Josep Anton Llobet i Vall-llosera
1841-1842	Universitat Literària de Barcelona	3r any de Filosofia (1r i 2n convalidats)	Josep Martí i Pradell Pere Felip Monlau

Taula 1. Estudis efectuats per Llorenç Presas

Durant aquests anys de formació es va restaurar la Universitat de Barcelona (18/X/1837), suprimida el 1714 (Soldevila, 1938). Aquell mateix any Llorenç Presas es va

<sup>5</sup> Va ser revalidat per poder seguir el pilotatge d'altura.

<sup>6</sup> Presas també menciona com a professor seu al col·legi de Sant Victorià a Tomàs Balbeny. D'altra banda, va realitzar pràctiques a la *Botica i laboratori de Manel Maresch* (Expediente (1845)).

casar amb una noia de Viladecans anomenada Rosa Parellada i Bosch i van anar a viure al segon pis del núm. 14 del carrer de Quintana<sup>7</sup>. Van tenir sis fills (si no comptem els que van morir quan eren molt petits): Emili, Llorenç, Josep, Matilde, Conxa i Joaquim.

#### Activitat docent: Universitat i Escola Industrial

L'any 1841 fou creada una nova càtedra de *matemàtiques pures* a la Universitat, que reflectia la creixent demanda de coneixements matemàtics. El vicerector va encarregar la nova càtedra de matemàtiques a Llorenç Presas i Puig qui va començar així la seva activitat professional permanent: la docència.

Durant quatre cursos universitaris, de 1841 a 1845, es va encarregar de l'ensenyament de les *matemàtiques* i de la *geografia astronòmica i física* (Puig-Pla, 1995b). En els seus cursos feia que un alumne dissertés sobre un tema mentre uns altres quatre s'encarregaven d'objectar i fer-li preguntes. Sortia a un camp proper, a la vora del mar, per tal d'ensenyar als alumnes l'ús d'instruments.

En instaurar-se, l'any 1845, el *Pla Pidal* que centralitzava la instrucció pública, el professorat dels establiments públics es va unificar en *regents* i *catedràtics*. Presas va haver de cessar però, de seguida, en començar el curs 1845-46, fou nomenat, pel Cap polític, substituït d'una de les càtedres de matemàtiques elementals. En dos anys va esdevenir llicenciat en Ciències (8/II/1846), doctor en Ciències (15/II/1846), llicenciat en Farmàcia (17/V/1846), doctor en Farmàcia (21/V/1846), catedràtic de matemàtiques elementals (12/XI/1846) per oposició a Barcelona i, finalment, catedràtic de *matemàtiques sublimes* (15/IV/1847) —és a dir, càlcul infinitesimal— per oposició a Madrid. A començament del curs 1847-48 hom li encarregà la càtedra de *mecànica racional* i el mes de desembre fou nomenat catedràtic d'aquesta disciplina (7/XI/1847).

A partir d'aleshores, Presas va dedicar-se, bàsicament, a l'ensenyament de les matemàtiques i de la mecànica, primer a la Universitat i, després, a l'Escola Industrial de Barcelona, creada el 1851 (Lusa, 1993). Va rebre l'encàrrec explícit d'organitzar aquesta nova Escola i fou nomenat catedràtic de geometria analítica, càlcul infinitesimal i mecànica (8/VII/1851).

A l'Escola Industrial de Barcelona, situada al ex-convent de Sant Sebastià —edifici veí de la Llotja—, al començament només es van fer els ensenyaments *elementals* (2 anys) i els *d'ampliació* (3 anys) i, a partir de 1860 (R.O. 16/VIII/1860) l'ensenyament *superior* (Castells, 1943).

La reforma del 1855 de les escoles industrials (R.D. de 20 i 27/V/1855) va suprimir els ensenyaments de mecànica racional i càlcul infinitesimal que foren restablertes l'any 1857. Presas va ser nomenat catedràtic de *complement de les matemàtiques* i va seguir fent classes de matemàtiques a l'Escola Industrial fins als primers cursos dels anys setanta.

<sup>7</sup> Del carrer Quintana, va anar a viure al núm. 22 del carrer de Sant Pau on va residir, si abans no, des del 1848 fins el febrer del 1869; després es va traslladar al carrer Canuda, núm. 26 i, finalment, cap al juny o juliol de 1874 va habitar a l'Eixample (casa Julià) on va morir (carrer Casp núm. 71).

Presas va demanar material didàctic, per a les seves classes, a París i, el 1854, va presentar un *Proyecto de reforma de l'ensenyament*<sup>8</sup> (5/XII/1854) que no fou ben rebut pels seus companys. A l'Escola Industrial la majoria de professors provenien directament de les escoles de la Junta de Comerç i no de la Universitat com era el cas de Presas. Aquest fet podria ser al rerafons d'enfrontaments que va tenir amb alguns professors. A més, durant molts anys Presas va demanar, sense èxit, que li fos reconeguda la seva major antiguitat i, més d'un cop, es van produir desacords i malentesos amb els dos primers directors de l'Escola Industrial, Josep Roura i Joan Agell.

### Treballs de peritatge científic-tècnic

A la tardor de 1849, Presas va ser comissionat pel Cap polític per a verificar la comprobació dels pesos i mesures. Va ser vocal de la Comissió de Peses i Mesures (López Piñero *et al.* 1983). Hi treballà durant mig any i va redactar una memòria dels seus treballs que es va trametre a Madrid (Observaciones, 1861).

Durant la dècada dels cinquanta i començament dels seixanta Presas s'ocupà d'un seguit de treballs tècnics. Va realitzar treballs d'agrimensura a diversos termes municipals de Catalunya com ara Viladecans, Sant Boi, l'Atmella, Cànoves i Samalús; i, d'una manera especial, a Sant Martí de Provençals (1853-1854) on s'encarregà d'efectuar el primer «amillarament» o padró de finques (Presas, 1854).

Presas va ser comissionat per l'Ajuntament Constitucional de Barcelona per fer diversos assessoraments científic-tècnics relacionats amb la creixent industrialització de la ciutat i l'establiment de noves infraestructures urbanes. Així, sabem que va participar en comissions encarregades de visitar fàbriques de vapor de la ciutat (1854) (Llibre, 1854: 114-115); de realitzar l'anàlisi de les aigües potables (1859); d'examinar les condicions de la subhasta del gas (1859) (Observaciones, 1861), de dictaminar sobre la resistència de tubs de gas portàtil (1860) i sobre tipus de becs, intensitat de la flama i consum, —dictamen sol·licitat per Charles Lebon—, d'assessorar en relació a les condicions sobre l'enllumenat per gas que calia trametre al Govern (1860) i sobre les modificacions introduïdes per la Comissió de consumidors (1861). Entre els seus col·laboradors trobem Antoni Rave, Vicenç Munner, Joaquim Pujol, Joan Agell i Francesc Domènech. També s'encarregà d'efectuar un pressupost del cost dels aparells necessaris per establir un gabinet de comprobació per a l'enllumenat per gas a l'Ajuntament (1862) i un altre relacionat amb el cost d'una fàbrica (2 gasòmetres) i de noves canonades pel gas acompanyat d'un estudi d'un nou aparell anglès (Firth *et al.*, 1862) per a la producció de gas (1862). Aquest darrer pressupost el va fer amb la col·laboració de Miquel Garriga i Josep Sabat.

<sup>8</sup> Una de les seves propostes era que el director fos un fabricant, comerciant, pilot, agrònom o hisendat instruït que s'ofereís gratuïtament a desenvolupar el càrrec durant, si més no, cinc anys i que el secretari fos el catedràtic que hagués ingressat darrerament a l'Escola; d'altra banda, proposava que les càtedres s'obtinguessin per oposicions efectuades a Madrid i prescindir de les oposicions provincials, ja que l'experiència —deia— ha provat que, en general, no saben els censors desatendre certes afeccions personals que priven de la ciència al millor opositor. També proposava establir a Barcelona una Escola Industrial Superior, atès el major desenvolupament industrial d'aquesta ciutat.

### Vinculació amb societats científiques

Llorenç Presas va pertànyer a dues societats barcelonines relacionades amb la promoció del coneixement i de l'ensenyament: la *Societat Filomàtica* i la *Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción*. La Societat Filomàtica de Barcelona, creada l'any 1839 i de la qual Presas fou un dels fundadors (Eliás de Molins, 1889: 386), va agrupar una sèrie de joves liberals amb la finalitat d'instruir-se mútuament i difondre nous coneixements entre els artesans<sup>9</sup>. Presas hi va llegir diverses memòries<sup>10</sup>, va presentar una observació a l'examen de la Societat consistent a calcular la depressió del sol en l'horitzó de Barcelona (Presas, 1892: 358) i va ser director de la segona secció (Ciències Naturals i Físiques). El 23 de febrer del 1845 va ser admès com a soci de la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción (Oriach, 1859), fundada l'any anterior<sup>11</sup>, que pretenia la propagació i difusió de l'ensenyament, bàsicament primari. Aquesta Societat va contribuir a combatre l'analfabetisme i va aconseguir (R.O. 13/III/1860) fundar i encarregar-se d'una Escola destinada a les aspirants al títol de Mestra (Feliú, 1915).

Llorenç Presas també va ser membre de l'Acadèmia de Ciències Naturals i Arts de Barcelona. El 25 de novembre del 1847 va ser elegit membre de la Secció de Ciències Físico-Matemàtiques, i en va prendre possessió el 9 de desembre d'aquell mateix any (Real, 1912: 107). En aquesta entitat va llegir la majoria de memòries que va escriure i també hi va fer classes d'*astronomia* i *meteorologia* (1850-1855), de *càlcul infinitesimal*, *mecànica racional* i *complement de la mecànica industrial* (1856).

### Recerca diversificada i voluntat unificadora

A partir de 1848, Presas va simultanejar la docència amb la recerca. Les seves primeres investigacions mostren la influència, independent, que van tenir sobre ell dos homes de ciència: Francesc Aragó i Agustí Yáñez. El primer, amb qui va col·laborar l'any 1842 a Perpinyà, determinà l'interès de Presas per la observació metòdica d'eclipsis. El segon, professor i amic seu, va fer que s'interessés per la cristal·lografia i la meteorologia, camps als quals Presas s'hi va aproximar des de la seva formació matemàtica. Com a farmacèutic, durant el Bienni Progressista (1854-1856), va formular propostes sanitàries relacionades amb l'epidèmia del còlera i va cercar mètodes per combatre l'oïdium que durant aquella època va afectar la vinya.

<sup>9</sup> Presas participà en la redacció —o va redactar— el *Projecte de Constitució* de la mateixa com indiquen els esborranys del 1839 que hem trobat entre els seus papers (Presas (1839)).

<sup>10</sup> Com ara «*Memoria en la cual se demuestra la falta de generalidad de dos proposiciones de matemáticas que se hallan en el Compendio de D. José Mariano Vallejo*» (2/III/1845) o «*Memoria demostrando que la altura de la atmósfera de la tierra no se conoce con precisión por falta de observaciones crepusculares*» (11/IV/1845) (Eliás de Molins (1889), 288).

<sup>11</sup> Entre els fundadors s'hi trobaven, per exemple, a més del seu germà Francesc, en Lluís Balaguer, en Laureà Figuerola, Andreu Giró i Francesc Pi i Margall. El compromís polític de Laureà Figuerola i Pi i Margall mostren l'apropament de Presas a un pensament polític liberal progressista.

D'altra banda, l'estudi lligat a la docència de la mecànica el va atraure cap a la investigació en el camp de l'aerodinàmica i la hidràulica. La seva vessant tècnica va fer-se palesa en la seva invenció de l'*Hidròmetre*. Les seves recerques i les aportacions d'un alumne brillant (Lluç) el van conduir cap a la reflexió teòrica en el camp de la química i de la física. En el terreny de la física-matemàtica va fer formulacions originals, a contracorrent, en un esforç de trobar principis físics unificadors. Mostrarem de forma necessàriament breu les seves activitats en les àrees de coneixement esmentades.

#### Observació metòdica d'eclipsis

Al final del primer curs de Presas com a professor de la Universitat, el claustre el va comissionar (4/VII/1842) per anar a Perpinyà a col·laborar amb Francesc Aragó, el famós físic i astrònom, per tal de prendre part activa en l'observació de l'eclipsi de sol que s'havia de verificar el matí del 8 de juliol de 1842. L'acompanyà Lluís Balaguer, comissionat per la Societat Filomàtica i, segons que va publicar al *Diario de Barcelona* (Diario, 1842), tots dos van figurar entre les dotze persones triades per ser a l'observatori situat a la Ciutadella de la ciutat.

Aragó va encarregar a Balaguer i a Presas que s'ocupessin de medicions termomètriques. El propi Aragó va confirmar la seva presència a Perpinyà: «*J'ai aussi des remerciements à adresser à don Lorenzo Prezas [sic] y Puig, et à don Louis Balaguer, qui étaient venus de Barcelone se joindre à nous*» (Aragó, s.d.:170).

L'experiència de l'observació de l'eclipsi al costat d'Aragó, va determinar l'interès de Presas pel càlcul i per l'observació acurada d'eclipsis. En aquest sentit, podem esmentar l'eclipsi total de lluna (31/V/1844) que va observar comissionat per la Societat Filomàtica (Real, 1912: 113) o el càlcul —referit a la posició de la torre de Montjuïc— i l'observació posterior que va fer de l'eclipsi de sol del 15 de març del 1858. Cal destacar, però, pel seu interès, les observacions dels eclipsis del 28 de juliol de 1851 i del 18 de juliol de 1860.

Per a la observació del primer (1851) es va formar una comissió mixta de la Universitat, l'Acadèmia de Ciències i la Societat Filomàtica la responsabilitat científica i tècnica de la qual va recaure en Presas. El fet més remarcable d'aquesta observació va ser que es va realitzar un enregistrament fotogràfic per daguerreotípia<sup>12</sup>. Pel que fa a l'eclipsi total de sol del 1860, Presas va organitzar una expedició al cap d'Oropesa (Castelló) amb tot un equip d'*amics catalans*. L'equip no va aconseguir fotografies, però va determinar l'hora i la durada de les diferents fases de l'eclipsi, el moment i la durada de l'ocultació de tres taques solars, l'altura del sol en el primer i darrer contacte, les variacions de la brúixola, el vent, la temperatura, la humitat i la pressió. També van fer una descripció dels fenòmens terrestres detectats poc abans i poc després de la total obscuritat i l'efecte produït sobre els animals. Finalment, van descriure la visió de l'aureola i els raigs lluminosos (Presas; Maymó; Dunand, 1861).

<sup>12</sup> Vegeu en aquestes mateixes actes el treball «L'observació científica i l'enregistrament fotogràfic de l'eclipsi solar del 28 de juliol de 1851: un cas de col·laboració d'institucions barcelonines».

### Recerca de models matemàtics: cristal·lografia i meteorologia

La primera memòria que Presas va llegir a l'Acadèmia de Ciències de Barcelona va titular-la *Teoría del sistema actual de cristalización* (21/XII/1848). Tot fent referència a la teoria del sistema de cristal·lització, que René Just Haüy va establir l'any 1781, tractava sobre «el màxim nombre de casos que podien presentar els sis grups o sistemes als quals, segons Beudant, es podien reduir tots els cristalls coneguts i per conèixer». Aquest assumpte li havia estat indicat per Agustí Yáñez, qui, precisament, havia introduït — durant el curs 1816-1817— les primeres nocions de cristal·lografia a Barcelona.

L'objectiu era trobar el nombre màxim de paral·lelepípedes que es podia presentar a la natura. Mitjançant un tractament purament matemàtic<sup>13</sup>, Presas va trobar i classificar un total de divuit tipus. Després, va comparar els sis grups en els quals, en aquell moment, es dividien tots els cristalls i va relacionar l'abundància diferent d'uns grups respecte d'altres amb el nombre distint de tipus pertanyents a determinats grups. Va comptar un nombre excessiu de casos, donat que no coneixia la simetria cristal·lina dels hexàedres entre ells. Segons que indica l'estudi que va fer-ne Font i Altaba, la memòria d'en Presas del 1848 fou *el primer treball —dissortadament no publicat— de cristal·lografia de l'Estat Espanyol del qual se'n té coneixement* (Font Altaba, 1982).

Quinze anys més tard, va tornar a dedicar-se a la cristal·lografia i va presentar a l'Acadèmia una altra comunicació (Presas, 1863). En els anys 1872 i 1873 —al final de la seva vida— va escriure una extensa obra de cristal·lografia en dos toms voluminosos (Presas, 1872; 1873).

Des del 1848, i durant vint-i-sis anys, Presas, influenciat per Agustí Yáñez, va fer observacions meteorològiques de forma sistemàtica. Tres cops cada dia —a les 6 h, 14 h i 22 h— enregistrava quinze dades (temperatura —al sol i a l'ombra—, pressió, humitat de l'aire, direcció del vent, evaporació, aigua caiguda, etc.).

L'any 1874 va llegir a l'Acadèmia de Ciències una memòria titulada *Meteorologia* (1/V/1874). Hi indicava com, essent alumne de Yáñez, copiava les memòries del seu professor que tractaven de la temperatura de Barcelona i com, l'any 1847, es va procurar instruments —alguns de París— i es va muntar el seu propi observatori (Presas, 1874). Presas va defensar la idea que per pronosticar els fenòmens meteorològics semblaven indicades les sèries recurrents pel que fa al càlcul.

Manuel Álvarez Castrillón (1886-1957) va utilitzar les sèries pluviomètriques de Presas l'any 1950 (Álvarez Castrillón, 1950) i Eduard Fontserè (1870-1970), el fundador del servei meteorològic (Roca, 1995) va escriure unes notes inèdites valorant l'esforç de Presas dolent-se de la misèria material i bibliogràfica a la qual va ser condemnat (Puig-Pla, 1995a: 157).

Com ho havia fet amb la cristal·lografia, Presas es va esforçar per aconseguir un model matemàtic exacte capaç d'explicar determinats fenòmens naturals, en aquest cas, els canvis meteorològics. Com a matemàtic pur, però, no va tenir gairebé interlocutors amb qui debatre i discutir les seves idees i tot fa pensar que va patir un cert aïllament intel·lectual.

<sup>13</sup> Consistent bàsicament a considerar un canvi de referència afí (canvi d'origen i canvi de direcció dels eixos).



## Propostes terapèutiques: farmàcia

Presas, que havia estudiat la carrera de farmàcia, es va ocupar també de problemes relacionats amb les ciències sanitàries. Només tenim notícia, però, que ho va fer durant el Bienni Progressista, coincidint amb l'epidèmia del còlera. En produir-se aquesta emergència sanitària, Presas va ocupar-se'n.

A Europa s'especulava, fonamentalment, sobre dues analogies: la primera relacionava la malaltia amb l'acció de verins i l'altra amb un procés similar a la fermentació, criteri dominant els anys quaranta<sup>14</sup>.

Presas va conèixer de prop la malaltia quan es declarà a Barcelona i es va dedicar a revisar el que havien dit diversos autors estrangers que havien tractat qüestions mèdiques (Raspail, Morison, Le Roy, Holloway, etc.). Com a resultat de les seves recerques i experiències va publicar, l'any 1855, una obra titulada: *Guerra a muerte al cólera morbo asiático y al oidium tuckery*, on proposava el remei que sis anys abans, l'any 1849, un cirurgià anglès anomenat W.G. Maxwell havia fet servir a l'Índia<sup>15</sup>:

*me hice con el remedio Maxwell, esto es con el carbonato de sosa y láudano, cuyo famoso cirujano administró en el ejército de la India, en Hiderabad [sic], cuna de tan espantosa enfermedad* (Presas 1855: 2)

La multiplicació dels vibrions colèrics provoca una profunda alteració de la permeabilitat de la paret intestinal —a l'intestí prim— la qual cosa ocasiona una pèrdua hidroelectrolítica brusca i intensa, que pot conduir a un xoc circulatori d'instauració ràpida. A l'època que estem considerant, no existien ni antibiòtics ni vacuna —el *Vibrio cholerae* no va ser aïllat, per Robert Koch, sinó al 1883-84<sup>16</sup>—. Tanmateix, sí que era possible contribuir a restaurar, en part, l'equilibri hidroelectrolític. La restauració es podia aconseguir, per exemple, amb l'administració del carbonat de sosa que subministrava el sodi (Na<sup>+</sup>). Malgrat no ser-ne del tot conscient —sí, però, parcialment—, això era el que aconseguia la proposta terapèutica, assajada i divulgada per Presas.

L'actitud intel·lectual de Presas, que cercava concepcions unitàries dels fenòmens de la natura, i la gairebé coincidència en el temps del còlera i l'oidi<sup>17</sup> el van convèncer que

<sup>14</sup> Justus Liebig havia donat una explicació química de la fermentació. Presas coneixia algunes descobertes dels químics alemanys (Presas (1855), 8).

<sup>15</sup> Maxwell, que tenia experiència i coneixement de la malaltia, l'agost del 1849, durant l'epidèmia del còlera a Anglaterra, dirigí —segons el periòdic *La Botica*— una comunicació al diari *Home Rews* i el *Medical Journal* ho va publicar.

<sup>16</sup> Bourdelais (1988), 25. Tot i que tradicionalment s'atribueix la descoberta del *Vibrio cholerae* a Koch, la Comissió Judicial del Comitè Internacional sobre Bacteriologia l'ha atribuït a Filippo Paccini (1812-1883) el qual va publicar els seus descobriments el 1854 (Pelling (1978), 7).

<sup>17</sup> L'oidi es presentà a Catalunya i la zona del Llevant l'any 1851, i de forma alarmant, l'any següent, a Màlaga i Almeria extenent-se poc després a la resta del territori espanyol.

existia una íntima connexió entre l'oïdi i el còlera. Al seu llibre fa referència a Antoni de Martí i Franquès l'obra del qual valora i vincula a les seves concepcions. Presas considerava que la natura invadia amb les seves criptògames els nostres principals aliments i begudes i, no satisfeta amb tal invasió, una altra criptògama, o la mateixa de la vinya, atacava el nostre organisme. Calia matar les espores o llavors que, en germinar i desenvolupar-se, produïen el còlera i l'oïdi<sup>18</sup>. Resulta particularment interessant la similitud dels seus plantejaments i els de Charles Cowdell (1815-1871) i de John Grove (1816-1895) (Puig-Pla, 1994).

Tant en el cas de l'oïdi com en el del còlera, les pautes d'actuació que va seguir foren similars. Es dedicà a recopilar els diferents remeis publicats que va poder aconseguir i consultar, i va recomanar aquells que li van semblar més eficaços, còmodes, barats i fàcils d'aplicar. Abans, però, ell mateix va fer experiències, per assegurar-ne el resultat. Aquestes foren molt nombroses (213) en el cas de l'oïdi; a la vinya del cirurgià de Sant Boi va assajar, sistemàticament, diverses substàncies per atacar la malura.

Va recomanar el mètode que Josep Borràs de Torredembarra va publicar al número 337 del diari «*El Presente*» (10/X/1853) consistent a blanquejar amb cal viva. El remei d'en Borràs, Presas el va fer conèixer al poble de Sant Boi mitjançant la distribució d'un full imprès, del que es van fer més de 1000 exemplars.

De tot el que va experimentar, tant en el cas del còlera com en el de l'oïdi, n'extreia el següent resum pràctic a la seva publicació:

*Remedio Maxwell para curar el cólera. Cal en forma de lechada para matar el oidium. Regar con agua de cal los cuarteles, paseos públicos y demás lugares de grandes reuniones cuando reina el cólera, riéguese las casas de los particulares y los excrementos de los coléricos, y la correspondencia pública cuando venga de lugares infestados, para matar los esporos o semillas que al germinar y consiguiente desarrollo producen el cólera y el oidium.*

Presas considerava que la ciència s'havia de posar a l'abast de la població en general com un mitjà per aconseguir el progrés social i que, per poder-ho fer, calia una instrumentació política. Va mostrar un gran afany per divulgar la ciència útil i, en aquesta època, molta confiança en els poders polítics per transformar la societat. Va adreçar-se a diferents ajuntaments constitucionals de poblacions afectades pel còlera (La Corunya, Saragossa, Madrid,...) o regions atacades per l'oïdi com ara el Penedès, per tal de donar-los a conèixer el seu remei.

Per aconseguir la màxima difusió de la seva obra, va fer imprimir 500 exemplars del seu llibre, i sense donar-los a conèixer, va emprendre un viatge a Madrid —a la Cort— per aconseguir el suport de l'Estat. Va ser rebut en audiència (5/XI/1855) per Espartero i O'Donnell. Creia que el vist i plau dels màxims dirigents del govern —que va obtenir—

<sup>18</sup> També aquí la influència d'en Yáñez és palesa. Presas es recolza en les opinions d'en Yáñez, en relació a Martí i Franquès, lamentant amb ell el fet que no s'hagin pogut desxifrar els manuscrits de Martí (Presas, 1855: 31-33).

facilitaria la difusió i el coneixement de l'obra<sup>19</sup>, així com l'adopció del mètode proposat. Però el seu entusiasme ultrapassava, de bon troç, la realitat del país. Cal dir, però, que la notícia de la seva publicació va passar les fronteres ja que, el gener de 1856, hom li va demanar, des de Turín, el permís de traduir la seva obra a l'italià (Caprini, 1856).

Invenció d'enginyers tècnics: hidràulica i aerodinàmica. L'Hidròmetre

Presas tenia una gran confiança en la ciència i en la tècnica com a motors de progrés. Les seves pròpies paraules així ho confirmen (Presas 1858 i ss.: 210):

*Tengo fe en el porvenir, creo que presenciaremos grandes innovaciones además de las que hemos visto pasar por nuestros ojos como una ráfaga de luz. La industria, el comercio, la navegación, la agricultura, todo, todo va a tomar nueva vida por la aplicación de los rápidos inventos y descubrimientos que se van sucediendo en tales términos que apenas dan lugar a la aplicación de un principio que ya se ha descubierto otro que debe sustituirle con ventaja. Esta es la ley de la humanidad su progresivo desarrollo.*

Ell mateix hi va voler contribuir a aquest desenvolupament a través de la tècnica. Possiblement la recerca que més mals de cap li va ocasionar va ser la que va dur a terme en el camp de la hidràulica i que es va materialitzar en la construcció d'un aparell, l'Hidròmetre, l'elaboració d'una memòria explicativa i l'exposició detallada de gran quantitat de càlculs (1440 planes manuscrites). Degut a la laboriositat de l'empresa i a les despeses que comportà, no va poder aconseguir acabar d'imprimir tota l'obra.

L'Hidròmetre volia omplir un buit que Presas considerava que existia en el sistema mètric i servir, alhora, per a les ciutats amb molta població, com Barcelona, que es proveïen de l'aigua potable de petites fonts<sup>20</sup>

La idea sobre l'Hidròmetre s'origina a començament de 1854 (Presas, 1871), però els treballs i experiències<sup>21</sup> que van conduir a la construcció de l'aparell cal situar-los, de fet, l'any 1856, quan Presas va començar les classes del *complement de la mecànica industrial*, a l'Acadèmia de Ciències. L'Escola Industrial li va concedir pagar les despeses per construir l'Hidròmetre. De fet, va fer-ne vuit, la qual cosa originà un conflicte, d'ordre econòmic, amb Josep Roura, el director de l'Escola Industrial (Roura, 1858). El 1857 Presas va sol·licitar ajuda al ministre de Foment, Claudio Moyano (Presas, 1857: 295), i, fins i tot, l'abril del 1857, va escriure a Isabel II (Presas, 1856).

<sup>19</sup> En va fer una segona edició de 750 exemplars, i va tenir en premsa una tercera edició de 2000 exemplars.

<sup>20</sup> Podeu trobar un estudi més detallat de l'aparell a Puig-Pla, 1995c.

<sup>21</sup> Va fer experiments i observacions, primer, al terrat de la casa de Bernardino Martorell i, el 1859, en féu 500 a Canaletes per indicació de Josep Fontserè, arquitecte municipal encarregat de les aigües de la ciutat (Presas (1858 i ss), 205-206).

Presas va decidir anomenar *Hidròmetre* al seu enginy que a la *Memòria* manuscrita que hem localitzat, defineix de la manera següent (Presas, s.d.):

*Doy este nombre al aparato compuesto de un vaso cilindrico con su embudo correspondiente que tiene un orificio circular de 5 milímetros de diámetro el cual es el único que es factor de la Base del sistema métrico decimal y supuse constante; cuya altura o carga es de 34 milímetros exactos correspondientes a la Latitud media y varía de cerca de dos décimas de milímetro del Polo al Ecuador, cantidad que apenas se percibe a simple vista; y siendo su grueso de 1 milímetro, da 1 metro cúbico de agua en un día medio.*

L'Hidròmetre consta d'un cilindre, un embut (vicioloidal cònic o vicioloidal) que s'encaixa sobre el cilindre i una reixeta (petita, amb 181 orificis, o gran, amb 251 orificis, respectivament) que se situa a l'interior de l'embut; tots tres elements són de llautó. A més, hi ha quinze taps de pi per poder tapar els quinze orificis circulars, de radis diferents, que perforen la superfície lateral del cilindre on també hi ha sis vessadors rectangulars. Les dimensions de l'aparell són bastant reduïdes «*para su fácil manejo en los usos comunes de la Sociedad*». El cilindre té una altura de 180 mm (Presas 1858 i ss.:157-161).

Amb l'Hidròmetre hom podia aconseguir múltiples enters de la unitat fonamental (un metre cúbic per dia mig<sup>22</sup>). El càlcul de les influències exercides en la despesa, és a dir, en la quantitat d'aigua que surt pels orificis, va representar-li una tasca feixuga. Presas va considerar i va tractar en detall —matemàticament— fins a 22 influències.

Francesc Lluch i Rafecas havia estat alumne seu i, el 1858, va portar-li des de París —on era alumne de l'École Central— el treball de Poncelet i Lesbros, *Experiències hidràuliques* (1832) i el de Lesbros *Hidràulica experimental* (1850). La lectura d'aquests treballs i les noves idees que hi trobà van motivar la inclusió d'un apèndix a continuació dels seus càlculs sobre les 22 influències. En aquest apèndix, Presas volia aconseguir la demostració matemàtica dels principis fonamentals de la formació de la vena fluida a la sortida d'un orifici i es va plantejar resoldre diverses qüestions que creia que li permetrien establir la *teoria de la formació de la vena fluida*. Dissortadament els càlculs impresos arriben fins la pàgina 312 i la publicació no es va poder cloure en vida d'en Presas.

D'altra banda, tenim notícia que va llegir una altra memòria a l'Acadèmia de Ciències (3/IV/1856) amb el títol de *Caños de Eytelwein aplicados a las bombas contra incendios* on va tractar de la sortida de líquids per orificis acompanyats de canelles. Aquestes canelles tenien interès en la indústria i s'aplicaven a les bombes contra incendis.

Coneixem, també, part de la seva activitat en el camp de l'aerostàtica. El 12 d'octubre del 1851 va llegir una memòria a l'Acadèmia de Ciències on, segons que deia: *en medio de una numerosa concurrencia probé experimentalmente la posibilidad de dar dirección a los Globos areostáticos chocando aire con aire*. A la memòria descrivia un motor cilíndric, situat sota el globus, amb cinc vàlvules, la disposició geomètrica de les quals permetia dirigir el globus, que disposava també d'una cua com a timó.

<sup>22</sup> Unitat que s'ha proposat denominar «*presas*» (vegeu Puig-Pla 1995c).

*El aire que el aparato tiene que desalojar está relacionado con el volumen de los gases que toman nacimiento al quemarse la pólvora de los cohetes. El émbolo del aparato para moverse dentro del cilindro, según me parece, debe aguardar el descubrimiento de otro motor cual es el galvanismo que se trata de sustituir al vapor de agua, en razón al enorme peso de la caldera de vapor, carbón y agua en depósito que actualmente se emplea en los motores movidos por el vapor; a menos que se hiciesen ensayos para moverlo por medio de otro mecanismo que consistiese en aprovechar la misma corriente de aire que se establece a medida que el Globo asciende. Este mecanismo que tengo dibujado y debería estudiar, consistiría en un aparato de grandes magnitudes de figura de barreno que taladrase el aire, del propio modo que el barreno taladra la madera, lo que obligaría a seguir el Globo la misma dirección que la punta de la barrena. Ocho años hace que leí esta Memoria cuyos experimentos ulteriores penden de mi fortuna que actualmente es escasísima. Cada experimento es de un coste extraordinario.*

Especulació teòrica: química i física. L'atracció atòmica i el somni de la mecànica orgànica

Francesc Lluch va fer les pràctiques de la seva especialitat de mecànica a la població anglesa de Gorton, des d'on va remetre a Presas un opuscle que havia escrit. Presas l'aconsellà d'imprimir-ne 1000 exemplars per donar a conèixer les lleis que Lluch creia haver trobat. En el pròleg d'aquesta obra, titulada *Teoria atòmica*<sup>23</sup>, Presas evoca la concepció comtiana (positivista) de l'evolució del saber<sup>24</sup>.

Presas, motivat per l'obra de Lluch, va aventurar-se a fer un estudi sobre l'atracció interatòmica seguint, bàsicament, el model de Laplace. Va escriure, el juliol del 1862, un opuscle titulat *Atracción atómica o sea atracción considerada en los átomos simples i compuestos de los cuerpos*, que va dedicar a la memòria de Yañez. Al seu opuscle, després de fixar l'axioma de l'atracció atòmica segons la llei del quadrat de la distància i precisar la definició d'àtom d'un cos (simple o compost), va establir una sèrie d'hipòtesis i consideracions relatives a la descomposició dels àtoms d'un cos compost en àtoms de cossos simples, a la forma dels àtoms (esfèrica o propera a l'esfera), a la invariança tant en el pes (no en el diàmetre) dels àtoms dels cossos simples com en les distàncies interatòmiques, que li van facilitar la introducció d'elements geomètrics, relacions numèriques i sèries. Això li

<sup>23</sup> En el seu treball, Lluch aplica la teoria atòmica a l'estudi dels equivalents de diversos cossos deduïnt tres suposades lleis, dues relatives als equivalents dels cossos gasosos i una tercera relacionada amb els estats isomèrics que presenta un cos en líquar-se o solidificar-se.

<sup>24</sup> Presas estableix un paral·lelisme entre el procés desenvolupat per l'astronomia, *iniciada entre pobles de pastors i que «va acabar» en la mecànica celest de Laplace en aplicar-li el càlcul infinitesimal*, i, d'altra banda, el que ell augurava a la química, que *com l'astronomia tenia com a torxes la física i les matemàtiques*, ja que creia que, amb aquestes ciències, arribaria a «completar-se del tot» en la seva part teòrica (Lluch (1862), 3-4). Ja el 1855, en escriure sobre el còlera i l'oidium (Presas (1855), 116-117) havia mostrat la seva valoració de la química en relació a la seva proximitat a les matemàtiques: «*Porque la química en casi todas sus partes tiene la certeza de las matemáticas*».

va permetre fer un tractament purament matemàtic (que, de passada, el va dirigir a recolzar les afirmacions de Lluh) i establir fórmules que representessin l'atracció en diversos casos.

Presas va propugnar un estudi *mecànic* de la química, una mena de *mecànica química* —o química mecànica—. A més, creia que, de forma natural, se seguiria un estudi similar d'aplicació de la mecànica als sers vius, és a dir una *mecànica biològica* —o biologia mecànica—, concretament el que ell va esmentar com a mecànica orgànica (Presas, 1862: 9-10):

*¿Seguirán a estos trabajos la "Mecánica orgánica"? Parece muy natural. Entiendo por Mecánica orgánica el equilibrio y movimiento de las diferentes partes de que se componen los seres organizados así en el estado de salud como en el de enfermedad; pero sujetas a cálculo y no estimadas como hasta aquí prudencialmente.*

La mecanització i matematització de l'objecte d'estudi és, segons Presas, el que confereix realment el rang de ciència. És en aquests dominis on se sentia més còmode ja que es trobava en el seu propi terreny, l'àmbit més proper, la matèria bàsica de la seva especialitat: la mecànica i les matemàtiques.

**Esforz unificador. L'últim emisionista i la teoria ampliada de l'emissió (teorema de Presas)**

L'obra del físic, matemàtic i enginyer Federico Pérez de Nueros (1830-1917), ens proporciona algunes claus per conèixer les concepcions teòriques de Presas i la seva pròpia percepció del món físic. A la memòria «*El último emisionista*» que Pérez de Nueros va presentar a l'Acadèmia de Ciències (30/IV/1887), va tractar de Presas, «*la gran figura de un catedrático de la Universidad de Barcelona [...] que por un olvido inexplicable no ha sido mencionado hasta ahora en una memoria necrológica, ni siquiera en un artículo enumerativo de sus trabajos*», al qual va conèixer personalment.

Pérez de Nueros considerava que l'últim emisionista havia estat en Llorenç Presas —i no Biot com, en general, hom creia—. Presas es va mostrar partidari de la teoria de l'emissió (corpúscular<sup>25</sup>) però la relacionava amb la teoria de la vena fluida. Presas afirmava que Newton, als seus *Principia* i en relació a les causes de l'atracció «*deja entrever que admite un fluido sutil que atravesando los cuerpos o acumulándose en su interior, puede dar origen a la cohesión, a las afinidades químicas, a la gravedad y gravitación, a las atracciones y repulsiones eléctricas o magnéticas y a la mayor parte de los efectos fisiológicos*».

El fet que, segons les teories de l'època, un fluid elàstic, com hom creia que era l'èter, no pogués transmetre més que vibracions longitudinals contradeïa l'afirmació, postulada per Fresnel, que les ones lluminoses eren transversals. Presas va intentar trobar punts de confluència de les dues posicions (corpúscular i ondulatòria) i va considerar que

<sup>25</sup> En el debat sobre la naturalesa de la llum, que durant la primera meitat del segle XIX va enfrontar els defensors de la teoria corpúscular amb els de la teoria ondulatòria, aquesta darrera va ser acceptada quasi majoritàriament a partir de les aportacions d'Augustin Fresnel (1778-1827). Fresnel va considerar la llum com a vibracions de l'èter, semblants a les ones sonores i estudià les interferències i els fenòmens de difracció.

la divergència se centrava en l'acceptació de la transversalitat o longitudinalitat de la vibració. La seva posició va ser clara, rebutjava categòricament la vibració transversal de les molècules d'èter, «Yo no admito la vibración transversal en las moléculas del éter y tengo para ello muchas razones que me parecen irrefutables», allunyant-se així de les tesis de Fresnel les quals, finalment, havien estat acceptades per Aragó, la qual cosa és una prova de l'originalitat de Presas.

Presas es va mostrar proper a Poisson en el sentit de creure que si l'èter és un fluid elàstic no pot transmetre sinó vibracions longitudinals, la qual cosa va contra la pretesa transversalitat de les ondulacions lluminoses. Les seves crítiques el van conduir a proposar una nova explicació que va extreure de les seves recerques en el camp de la hidrodinàmica, enunciant el que podem anomenar «teorema de Presas»:

*y este teorema [el principi que llum més llum produeix en certs casos obscuritat] a pesar de los esfuerzos de Biot, bastó para destruir la teoría de la emisión. Yo he meditado mucho sobre estas teorías, he comparado hechos y creo que la hipótesis de Newton o sea la vibración longitudinal, entraña la explicación verdadera, con tal que se agregue el teorema siguiente: Cuando una corriente etérea atraviesa los espacios o aberturas intermoleculares de los cuerpos sufre la contracción de la vena fluida y adquiere la forma de un cono truncado: el filete central sigue la marcha del eje, pero los filetes laterales forman con la dirección primitiva ángulos cuya abertura depende de la naturaleza del cuerpo atravesado (Pérez de Nuevos, 1887).*

Presas creia que havia trobat una explicació que, a més, unificava els fenòmens relacionats amb la llum i la calor i, malgrat haver adoptat un punt de vista que admetia l'emissió (corpuscular), va donar la seva pròpia explicació de les interferències.

*Con este teorema explico todos los fenómenos que han llegado a mi noticia, tanto caloríficos como luminosos: admito que el calor es el resultado de las vibraciones transversales que se originan en las moléculas por el paso de las corrientes etéreas a través de los poros; pero de los tres elementos que Fresnel tenía en cuenta al estudiar el rayo luminoso, que son velocidad de transmisión, amplitud de vibración transversal y número de vibraciones en un tiempo dado, solo adopto el primero; y en vez de los dos últimos, sustituyo la oblicuidad de los filetes laterales con respecto al eje según se observa en la vena fluida; resultando los retardos de unos filetes respecto a otros, y por tanto la teoría completa de las interferencias, del mayor camino que han de recorrer los móradas cuando toman la dirección oblicua. De este modo mis trabajos sobre Hidrodinámica me han conducido a establecer sobre una base que creo indestructible, las hipótesis fundamentales de la física matemática.*

Així doncs, amb l'extensió de la teoria de la vena fluida a l'èter a través del seu teorema, Presas va creure que havia trobat la clau que li permetia ser emisionista i donar una explicació de les interferències. Encara més, la mateixa concepció «presasiana» que considerava un món ple d'interaccions de fluids elàstics amb cossos moleculars, li

subministrava explicacions d'altres fenòmens pels quals s'interessà com ara els hidrodinàmics i els astronòmics. En aquest sentit és significatiu que al final de l'opuscle que va fer imprimir, en tornar d'Oropesa, Presas formulés una teoria de la formació de la corona lluminosa que durant l'eclipsi apareix rodejant la lluna en la total obscuritat.

*La luz del sol es reflejada, según mi teoría, sobre el hemisferio lunar opuesto al nuestro y nunca visible como ya se sabe, y estas reflexiones producen las flamas, aureola y rayos. Ahora bien, el modo como se forma cada una de estas tres partes que integran la corona, es parecido a una «almenara» o «vertedor» (Presas et al., 1861: 22).*

L'explicació que va donar de la formació de cadascuna de les tres parts citades la veia com a conseqüència del xoc de la vena fluida amb una esfera (la lluna) amb la qual cosa no hi havia necessitat d'admetre atmosfera lunar. Els raonaments de Presas varen impressionar profundament Pérez de Nueros, qui va dir:

*Por mi parte he tratado de aplicar el teorema de Presas a ciertos fenómenos de dudosa explicación según la teoría de Fresnel y he hallado el campo más expedito de lo que creía..., aprovecho esta oportunidad para consignar mi convicción de que [si] llegan a publicarse las obras inéditas de nuestro malogrado compañero o si algún matemático de aliento recoge el teorema de la vena fluida y lo aplica como lo hacía Don Lorenzo Presas, el nombre de éste pasará a la posteridad como una gloria española de las más legítimas.*

#### Promoció i divulgació internacional de troballes científico-tècniques

A la darrereria de la dècada dels seixanta, Presas va voler promocionar algunes troballes seves relacionades amb les matemàtiques, la hidràulica i la cristal·lografia.

Coneixem la «propaganda» manuscrita que va fer d'un mètode seu, el *Mètode de les secants* per trobar arrels d'equacions (algèbriques, trascendents o en forma de sèrie) sense fer ús, en absolut, del càlcul diferencial, que va redactar i perfeccionar, en diverses ocasions entre 1867 i 1868. Dissortadament, no disposem del mètode pròpiament dit en el qual deuria treballar des del curs 1859-1860<sup>26</sup>.

Tenim també el testimoni de Pérez de Nueros que lloa la ràpida intuïció matemàtica de Presas i afirma que «*puede sostenerse razonablemente que la demostración del método de las secantes no es inferior en mérito a ninguna de las que hicieron en el albor de su vida los más célebres matemáticos*» (Pérez de Nueros, 1887).

A l'Exposició Universal de París de 1867 va obtenir una medalla de bronze (De Castro, 1867: 200) per els seus *Modelos d'un sistema natural de cristal·lització aplicable a l'ensenyament de la història natural* (Exposició, 1867: 135-136). A més, entre les màquines i aparells de mecànica general, Presas va presentar l'Hidròmetre (Exposició, 1867: 248).

<sup>26</sup> Presas (1859-60), plana sense numerar, entre les pàgines 114 i 115.



L'aparell va ser exposat, sens dubte per ignorància, a la secció d'aparells de cirurgia al costat de la instal·lació que allà va tenir Emili Clausolles (Eliás de Molins, 1889: 388) (Presas, 1867b). Per aquest motiu, doncs, l'Hidròmetre podria haver passat força desapercebut a l'exposició. Presas va tenir com a representants seus a l'exposició a John Albro Little, cònsol dels Estats Units a Barcelona<sup>27</sup> (Presas, 1867a) i després a un tal Josep Poch (Presas, 1867b).

El mes d'abril de 1868, va ser convidat a participar a l'Exposició Aragonesa de productes de les arts, indústries i agricultura que se celebrà a Saragossa entre el 15 de setembre i el 31 d'octubre del 1868 (Utrilla, 1868). Presas hi va presentar també l'Hidròmetre. El cònsol nord-americà va donar a conèixer a alguns dels seus conciutadans de Boston les memòries de Presas: *el Mètode de les secants i el Sistema de cristal·lització*, tanmateix no va reeixir en el seu intent de vendre-les (Presas, 1869b). Mancat de medis econòmics per a dur a terme els seus projectes, Presas va voler cercar un soci capitalista (Presas, 1869a) i, el 1869, va intentar aconseguir el mecenatge d'Alexander Stewart a qui va escriure a Nova York:

*Es el caso que he gastado todos mis ahorros y el porvenir de mi numerosa familia para imprimir (no lo he publicado todavía porque no está todo impreso) el Hidrómetro o sea unidad de fontanero que falta al sistema métrico [...] (este trabajo está listo) va acompañado de una nueva teoría de la vena fluida fundada en el principio que descubrí... Detenido por falta de medios he buscado el camino de hallar otras cosas nuevas y he hallado dos, la una consiste en el "Método de las secantes para hallar las raíces de una ecuación" y el segundo es el "Sistema natural de Cristalización". Los he puesto a la venta en la Exposición de París en 1867 y hasta ahora no he hallado comprador [...]. Yo había pensado que V. podría aceptar el ser socio conmigo, V. socio capitalista y Yo socio industrial.*

No sabem el resultat d'aquest darrer intent de Presas per vendre les seves memòries, però el fet que els càlculs sobre l'Hidròmetre no avancessin pràcticament gens durant els darrers cinc anys de la seva vida, i la manca d'informació posterior sobre l'assumpte, fan pensar que novament no va reeixir.

Eliás de Molins assegura que el Sistema natural de cristal·lització va ser exposat a l'Exposició de Viena de 1873 on va ser sol·licitat i no es va vendre perquè el comprador va exigir que no constés que en Presas fos l'autor del treball<sup>28</sup> (Eliás de Molins, 1889: 388).

<sup>27</sup> Presas (1867a).

<sup>28</sup> Aquesta informació va ser recollida i repetida primer per la secció necrològica de la Nòmina del personal acadèmic de la Reial Acadèmia de Ciències de l'any 1911-12, després pel cronista de la vila de Sant Boi (Martí (1964)) i darrerament pel professor Vernet (Vernet (1978)). Tanmateix, no hem trobat al Catàleg general de la secció espanyola de l'Exposició de Viena del 1873, el Sistema natural de cristal·lització. Sí apareix, però, l'Hidròmetre, però hi ha clarament algun error en aquest catàleg ja que al grup XIII sobre *Màquines i material de transport* consta al número 6, Emili Clausolles de Barcelona amb «Hydromètres» i, més endavant, hi consta també que Emili Clausolles de Barcelona té, en el grup XVIII (!), una medalla al mèrit per l'Hidròmetre. Però, el grup XVIII correspon en el catàleg esmentat a «Matériel et procédés de génie civil, des travaux publics et de l'architecture». Resulta especialment intrigant que, igual que a París, en aquesta aparent confusió estigui involucrat

Els darrers anys de la seva vida els dedicà a l'ensenyament de les matemàtiques, a revisar la traducció d'un tractat d'àlgebra superior de Briot (Briot, 1874), a escriure el seu voluminós treball de cristal·lografia i a intentar acabar d'imprimir els càlculs de l'Hidròmetre —aquest treball restà inacabat— i, tot això, sense abandonar les seves sistemàtiques medicions meteorològiques.

## Conclusió

Llorenç Presas i Puig va viure a l'època de canvis i transformacions socio-polítiques que van conduir a l'enderroc de les estructures de l'Antic Règim i la construcció d'una nova dinàmica social basada en el desenvolupament del capitalisme i la industrialització. Malgrat l'empitjorament global en l'evolució de l'ensenyament i de la pràctica científica que, durant el primer terç llarg del segle, va patir l'Estat, la seva formació acadèmica va poder ser àmplia i d'una remarcable qualitat.

Gordó, Jaumeandreu, Martí d'Eixalà, Bergnes de las Casas i Yáñez l'orientaren cap a un pensament obert i liberal; en relació als seus interessos científics, Armet, Novellas, Vieta, Roura i Yáñez li despertaren l'atracció envers les matemàtiques i les ciències fisico-químiques. La influència de Yáñez sobre Presas es fa palesa especialment en els camps de la cristal·lografia, la meteorologia i també en el de les ciències sanitàries (teràpia del còlera i tractament de l'oïdi) a les quals va apropar-se durant el Bienni Progressista. La col·laboració amb una personalitat científica del segle com era Francesc Aragó, quan tot just s'iniciava en la docència universitària, va determinar bona part de la seva activitat pràctica (observació metòdica d'eclipsis) i de reflexió teòrica (naturalesa de la llum).

«L'Aragó espanyol», com se'l va arribar a denominar, va mostrar sempre molta confiança en la ciència com a motor del progrés i en particular en la matemàtica com a model per a qualsevol altra disciplina científica; creia que les diferents ciències s'havien de basar en la matemàtica i assemblar-s'hi tant com fos possible *per poder tenir la seva certesa*. Aquesta confiança i el domini de la matèria el van empènyer, no només a ser un pioner en l'ensenyament de les *matemàtiques sublimes* a la Universitat de Barcelona, sinó també a buscar models matemàtics que expliquessin fenòmens cristal·logràfics i meteorològics. Aquest intent mostra ja la dimensió de la seva modernitat. La seva competència en el camp de la matemàtica va ser reconeguda pels seus cuntemporanis<sup>29</sup>.

Presas, liberal, positivista i ideològicament proper a la Unió Liberal i als progressistes, es va implicar en la construcció de la societat emergent que trobava en la industrialització un dels seus puntals. La seva activitat investigadora va incidir en camps variats (sanitat, agricultura, astronomia, hidràulica, física-matemàtica,...), tanmateix, fou guiada per un intent de trobar esquemes unificadors en la diversitat fenomenològica natural. En el camp químic-mèdic o químic-biològic ja hem vist que va actuar amb una visió unitària. També en el camp de la física va voler fer aquest esforç unificador. Des de la seva

el nom de Clausolles

<sup>29</sup> Tot i que els matemàtics de Castella l'anomenaven el *calculista catalán* (Folch (1927), 462), denominació que Pérez de Nuevos qualificà d'injúria contra Presas (Real (1912), 119).

particular visió del món, Presas s'oposà a la teoria ondulatoria de la llum i a les idees de Fresnel i, tot defensant una postura corpuscular, va estendre la teoria de la vena fluida a l'èter i va formular un original teorema amb el qual creia poder donar compte de les interferències i aconseguir una explicació global de fenòmens hidràulics i astronòmics.

La seva valoració de la mecànica i les matemàtiques el van dur a especular sobre la atracció atòmica bo i aplicant conceptes mecànics i matemàtics als àtoms. També va imaginar que, amb el temps, seria possible una *mecànica orgànica* quan s'apliquessin aquests conceptes als éssers vius.

L'entusiasme, sovint, va conduir-lo a ultrapassar les seves possibilitats econòmiques quan va voler dur a terme ambiciosos projectes com ara l'intent de guarir el còlera i l'oïdi mitjançant la difusió escrita de troballes científiques o el de publicar tots els càlculs de l'Hidròmetre. Els intents que féu per tal d'aconseguir un mecenatge o una promoció de la seva obra a l'estranger varen fracassar.

El cas particular de Llorenç Presas ens permet copsar l'estat de la ciència i l'ensenyament de l'època a Catalunya i, fins i tot, a l'Estat espanyol. A través del seu llegat podem conèixer el desenvolupament de les activitats científiques que varen tenir lloc a la Barcelona isabelina. El coneixement del seu perfil intel·lectual, motivacions, aconseguints i fracassos ofereix un útil patró de referència per a un període de la Història de la Ciència, a casa nostra, relativament proper, però també força desconegut.

## Bibliografia

- ÁLVAREZ CASTRILLÓN, M. (1950), "Antiguas observaciones pluviométricas en Barcelona", *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, Tercera época, 618, XXX, 13, Barcelona, Subs. de López Robert y Cia, 319-336.
- ARAGÓ, F. (s.d.) [1862?], "Notice sur les éclipses et particulièrement sur l'éclipse totale de soleil du 18 juillet 1842". A: *Oeuvres complètes de François Arago*, París, LeGrand, Pomery et Crouzet, Libraires-Éditeurs, tom 7, XI, 136-264.
- BOURDELAIS, P. (1988), "Le Choléra". A: BARDET *et al.* (dirs.): *Peurs et terreurs face à la contagion*, París, Librairie Arthème Fayard, 17-41.
- BRIOT, C. (1874), *Tratado de Álgebra superior conforme a los programas oficiales de enseñanza por Carlos Briot profesor de conferencias en la Escuela Normal Superior traducido por Celso Gomis y revisado por D. Lorenzo Presas*, Barcelona, Calle del Carmen núm. 20.
- CAPRINI, C.J. (1856), [Carta a Presas del 4/1/1856], Mss, lligall 50, ALP, RACAB.
- CASTELLS, P. (1943), *Escuela Especial de Ingenieros Industriales: Establecimiento de Barcelona. Reseña histórica*, Barcelona, Sobrinos de López Robert y C<sup>a</sup>.
- DIARIO (1842), *Diario de Barcelona* (14/VII/1842), 2690-2691.
- ELÍAS DE MOLINS, A. (1889), *Diccionario biográfico y bibliográfico de escritores y artistas catalanes del siglo XIX*. Barcelona, Imprenta de Fidel Giró, 385-388.
- DE CASTRO, J. (1867), *España en París. Revista de la Exposición Universal de 1867*, Madrid, Librería de Durán, 200.
- EXPEDIENTE, (1845), "Expediente instruido a instancia de D. Lorenzo Presas en justificación de ciertos extremos", Mss. A: *Expedient Llorenç Presas*, AGHU.
- EXPOSICIÓN, (1867), *Exposición universal de 1867. Catálogo general de la sección Española publicado por la comisión Regia de España*, París, Imprenta General de Ch. Lahure, 135-136 i 248.
- FELÍU, S. (1915), *Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción. Historial escrito para conmemorar el LXX aniversario de su fundación por el socio de número D. Salvio Felíu y Darnaculleta*, Barcelona, Imprenta y librería de Montserrat.

- FIRTH, F.; FIRTH G.; BERGNES, A.; PRESAS L. (1862), "Noticia sobre un nuevo aparato del Gas" (20/V/1862) [Informe manuscrit], Mss., Expedient 4726: Servei i subministrament de gas, fulls 50-60, AAM.
- FOLCH, R. (1927), *Elementos de Historia de la Farmacia*, Madrid, Imprenta de la Vda. de A. G. Izquierdo, 462.
- FONT ALTABA, M. (1982), "Problemàtica històrica de la cristal·lografia. La cristal·lografia catalana del segle XIX", *Memòries de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona*, Tercera època 811, XLV, 7, Barcelona, Reial Acadèmia de Ciències, 331-398.
- FONTSERÉ?, E., (s.d.), "Notes aclaratòries de les observacions metereològiques de Llorenç Presas i Puig extractades dels seus manuscrits, que són a l'Acadèmia de Ciències", Mss., 5 ff, lligall 8a, ALP, RACAB.
- J.C. (1835) (1836) (1837), Caixa 131, lligalls: XCVIII, 11, 28; XCVIII, 11, 7; XCVIII, 12, 4, AJC, BC.
- J.C. (1838), Caixa 137, lligall CIV, 2, 49-50, AJC, BC.
- LLIBRE (1854), [Llibre d'actes municipals de 1854], Mss., fulls 114-115 AAAB.
- LLUCH F. (1862), *Teoría atómica. Leyes que presiden a la formacion de los cuerpos compuestos*, [pròleg de Presas], San Gervasio, Establecimiento tipográfico de Miguel Blanxart.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M.; GLICK, F.; NAVARRO, V.; PORTELA, M. (1983), *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Península, 2 vols.
- LUSA, G. (1993), "La creación de la Escuela Industrial Barcelonesa (1851)". A: NAVARRO, V. et al. (coords.): *Actes de les II Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica (Peníscola, 5-8 desembre 1992)*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 151-159.
- MARTÍ, C. (1964), *Llorenç Presas i Puig (1811-1875)*, Sant Boi de Llobregat.
- OBSERVACIONES, (1861), "Observaciones generales" [full a l'expedient de Presas (27/XI/1861)], Mss. A: *Expedient Llorenç Presas*, AGHU.
- ORIACH (1859), "Faltando algunos datos ..." (3/X/1859), Mss., 1 f., lligall 30b, ALP, RACAB.
- PELLING, M. (1978), *Choler, Fever and English Medicine 1825-1865*, Oxford, Oxford University Press.
- PÉREZ DE NUEROS, F. (1887), "El último emisionista, trabajo de turno leído en la Real Academia de ciencias y artes, el año de 1887" [memòria manuscrita], Mss., Caixa 28, RACAB.
- PUIG-PLA, C. (1994), *Activitats i perfil intel·lectual d'un científic a la Barcelona isabelina: Llorenç Presas i Puig (1811-1875)*. Treball de Mestratge en Història de les Ciències, Barcelona, Seminari d'Història de les Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona.
- PUIG-PLA, C. (1995a), *Llorenç Presas i Puig 1811-1875. La Matemàtica aplicada*. A: CAMARASA, J.M.; ROCA, A. (dirs.): *Ciència i Tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica als darrers 150 anys*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, 1, 147-180.
- PUIG-PLA, C. (1995b), "Teaching astronomy in the University of Barcelona from 1841 to 1845". A: ROS R.M. (ed.): *5th International Conference Teaching Astronomy (Vilanova i La Geltrú, 9-11/III/1995)*, Barcelona, I.C.E., Universitat Politècnica de Catalunya (en premsa).
- PUIG-PLA, C. (1995c), "L'Hidròmetre o unitat fontanera, enginy hidràulic finançat per l'Escola Industrial de Barcelona l'any 1856". A: *Actes de les III Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya (Sabadell 17-19/XI/1994)*, Barcelona, Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya (en premsa).
- PRESAS, L. (s.d.), "Memoria" [Esborrany de la Memòria de l'Hidròmetre], Mss., 41 pp. lligall 47, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1839), "Sociedad Filomática o sea Sociedad de amantes del saber", Mss., lligall 12, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1854), *Libro de la cana del pueblo de S. Martin de Provensals. 1853*, [Llibre manuscrit], Mss., lligall 33, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1855), *Guerra a muerte al cólera morbo asiático y al oidium tuckery empleando el carbonato de sosa, láudano, aceite y agua caliente, el sulfato de sosa y agua de cal para el cólera y la cal en forma lechada para el oidium*, Barcelona, Librería de Joaquín Verdaguer.
- PRESAS, L. (1856), "Señora" [Còpia de la carta a Isabel II], Mss., lligall 11a1, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1857), [llibreta núm. 15 dels càlculs manuscrits de l'Hidròmetre], Mss., lligall 11c, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1858 i ss.), *Cálculos* [Treball inacabat, de 312 pàgines impreses relligades, relacionades amb l'Hidròmetre, amb dues làmines plegadisses litografiades datades del 1856; existeixen, a més, fulls impresos fins la pàg. 320. Correspon a l'obra inèdita Hidròmetro o unidad fontanera (1440 pàgines manuscrites en 20 llibretes des del 3 de Febrer del 1856 fins al 5 de Des de 1869 i més enllà).
- PRESAS, L. (1859-60), "Algebra superior y Geometría Analítica. Curso de 1859 a 1860" [apunts de classe], Mss., lligall 2, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1862), *Atracción atómica o sea atracción considerada en los átomos simples y compuestos de los cuerpos*, S. Gervasio, Establecimiento tipográfico de Miguel Blanxart.

- PRESAS, L. (1863), *Sistema natural de cristalización* [memòria llegida a l'Acadèmia de Ciències] (3/XII/1863), Mss., lligall 39, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1867a), "Exmo Sr. Comisario Regio de España en la Exposición Universal de París", (14/VIII/1867), Mss., lligall 18, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1867b), "Exmo Sr. Comisario Regio de España en la Exposición Universal de París", (30/VIII/1867), Mss., lligall 18, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1869a), "Mr. Alejandro Stewart, el comerciante mas rico de Nueva York" [esborrany manuscrit d'una carta], Mss., lligall 18, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1869b), "Mr. John Albro Little" (22/4/1869), Mss., lligall 18, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1871), "Morin. Aide-memoire de la Mecanique pratique. 13 de Mayo de 1854. Barcelona e 7 de Abril de 1871. Mi primer problema del Hidrómetro. Hoy pasadas cuentas con Obradors" [llibreta manuscrita], Mss., lligall 21, ALP, RACAB.
- PRESAS, L. (1872), *Sistema natural de cristalización por D. Lorenzo Presas y Puig Dr en Ciencias y en Farmocia y Catedrático de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad*, Barcelona. [Obra manuscrita de 254 pàg.], RACAB.
- PRESAS, L. (1873), *Atlas del Sistema natural de cristalización, con 522 láminas por D. Lorenzo Presas y Puig Dr. en Ciencias y en Farmacia y Catedrático de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad*, Barcelona. [Obra manuscrita de 522 pàg.], RACAB.
- PRESAS, L. (1874), "Meteorologia" [Memòria manuscrita llegida el 1-5-1874] Mss., Caixa 28, RACAB.
- PRESAS, L. (1892), "Sobre la altura de la atmósfera terrestre", [memòria llegida a la Societat Filomàtica (11/V/1845)], *Crón. Cient.*, Tomo XV, 356.
- PRESAS, L.; MAYMÓ, M.; DUNAND, F. (1861), *Eclipse de sol del 18 de julio de 1860 observado en Oropesa por una reunión de catalanes*, Barcelona, Imprenta de Joaquín Bosch.
- REAL, (1912), *Real Academia de Ciencias y Artes. Nómina del personal académico. Año académico de 1911 a 1912*. [A la secció necrològica hi ha: *Datos biográficos. Dr. D. Lorenzo Presas y Puig*, 107-133], Barcelona, López Robert.
- RELACIÓ (1844), "Relación de estudios y méritos literarios del Bachiller en Filosofía D. Lorenzo Presas y Puig", lligall 1201/31, Caixa 16.501, AGA.
- ROCA, A. (1995), *Eduard Fontserè i Riba. La meteorologia professional*. A: CAMARASA, J.M.; ROCA, A. (dirs.): *Ciència i Tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica als darrers 150 anys*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, II, 859-908.
- ROURA, J. (1858), "A últimos del año ..." [informe (27/II/1858)], Mss. A: *Instancia al Rector de la Universidad de Barcelona (18/II/1857)*, Expedient Llorenç Presas, AGHU.
- SOLDEVILA, F. (1938), *Barcelona sense Universitat i lo restauració de la Universitat de Barcelona*, Barcelona,, Universitat de Barcelona.
- UTRILLA, M. (1868), "Zaragoza 21 de Abril de 1868", [full imprès], lligall 18, ALP, RACAB.
- VERNET, J. (1978), "Un acadèmic de la Reial Acadèmia de Ciències de Barcelona i la Ciència Romàntica (Regnat d'Isabel II)", *Memòries de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona*, Tercera època 792, XLIV, 7, Barcelona, Reial Acadèmia de Ciències, 167-187.

### Abreviatures

AAAB Arxiu Administratiu de l'Ajuntament de Barcelona; AAM Arxiu Administratiu Municipal (Barcelona); AGA Archivo General de la Administración (Alcalà de Henares); AGHU Arxiu General Històric Universitari (Barcelona); AHCB Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona; AHMSB Arxiu Històric Municipal de Sant Boi de Llobregat; AJC Arxiu de la Junta de Comerç; ALP Arxiu Llorenç Presas; J.C. Junta de Comerç; RACAB Reial Acadèmia de Ciències Naturals i Arts de Barcelona.