

LES COL·LECCIONS UNIVERSITÀRIES D'INSTRUMENTS CIENTÍFICS. EL CAS DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

**ANTONIO GARCÍA BELMAR;¹ JOSÉ RAMÓN BERTOMEU
SÁNCHEZ²**

¹UNIVERSITAT D'ALACANT.

belmar@ua.es

²INSTITUT D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DOCUMENTACIÓ LÓPEZ PIÑERO,
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA; CONSELL SUPERIOR D'INVESTIGACIONS
CIENTÍFIQUES.

bertomeu@uv.es

Paraules clau: *instruments científics, Universitat de València, facultats de ciències, cultura material de la ciència*

University collections of scientific instruments: the case of the University of Valencia

Summary: *This paper analyses the value of university collections of scientific instruments, their preservation, uses and improvement. It mostly relies on the data obtained by a research project on the scientific heritage of the University of Valencia.*

Key words: *scientific instruments, University of Valencia, faculty of science, material culture of science*

Les universitats són institucions que compten amb un patrimoni bibliogràfic, arxivístic i material molt important per a l'estudi de la història de la ciència. Fruit de les activitats d'investigació, ensenyança i popularització de la ciència efectuades dins d'aquestes institucions són

les seves excel·lents col·leccions de documents, llibres i instruments, que fan de les universitats un dels principals llocs de conservació del patrimoni cultural de la ciència. Aquesta condició no sempre s'ha assumit de manera explícita, ni de forma igual per a cadascun dels tipus de fons conservats (llibres, documents, instruments). Així, els rics fons bibliogràfics i documentals han estat tradicionalment atresorats a les seves biblioteques i arxius, més o menys organitzats i catalogats. Tanmateix, són molt pocs els exemples de museus universitaris que hagin possibilitat l'estudi i la preservació de la cultura material de la ciència. En molts casos, aquest patrimoni es troba dispers i en condicions extremadament precàries.

El nostre treball pretén donar una visió de conjunt d'aquest problema al nostre país i plantejar algunes reflexions sobre les possibilitats que s'obrin en el context actual d'intervenir en les col·leccions d'instruments de les universitats. Les nostres reflexions i propostes estaran basades, en primer lloc, en l'experiència realitzada a la Universitat de València, on es va completar un projecte de catalogació i exposició d'instruments científics l'any 2002. També tindrem en compte el context dels projectes internacionals de recuperació del patrimoni científic universitari i les vies de treball que han estat definides.

Els instruments científics i les universitats

Els estudis al voltant dels instruments científics són ja una línia de treball plenament consolidada dins de la història de la ciència. Una comissió particular (Scientific Instrument Commission), dins de la Societat Internacional d'Història de la Ciència, s'encarrega d'organitzar congressos i editar bibliografies que reflecteixen el creixent interès per aquest tema.¹ Existeixen catàlegs col·lectius en línia com *Epact*, que reuneix instruments anteriors a 1600 de quatre dels principals museus europeus, o l'*Online Register of Scientific Instruments*, que inclou disset col·leccions i més de sis mil referències.² Durant els últims anys han aparegut també diverses obres importants dedicades al tema, des d'enciclopèdies (Bud, 1998) fins a llibres col·lectius (Hankins, 1994; Holmes, 2000), volums especials de revistes (*Nuncius*, 2002; *Endoxa*, 2005) i nombroses monografies i estudis (Pantalony, 2005; Reinhardt, 2006) que permeten conèixer les variades tendències predominants en aquesta àrea.

Com a centres de recerca i ensenyament de la ciència, les universitats són institucions que compten amb un important patrimoni material d'instruments científics, especialment dels segles XIX i XX, quan es va produir el desenvolupament de les facultats de ciències. Al contrari del que és habitual als grans museus de ciència, on les col·leccions han estat cons-

1. Vegeu <http://www.sic.uhps.org/in_bibrm.htm>. Malauradament, aquesta bibliografia recull molt poques publicacions escrites en castellà i català. En aquest cas, cal consultar la *Bibliografía española de historia de la ciencia y de la técnica* <<http://161.111.141.93/hcién/>> i la bibliografia sobre instruments científics recollida per la Comissió d'Instruments Científics (COMIC) de la SCHCT: <<http://www.vv.es/=comíc/biblio.htm>>.

2. <<http://www.mhs.ox.ac.uk/epact/>> (Epact: Scientific Instruments of Medieval and Renaissance Europe) i <<http://www.isin.org/>> (Online Register of Scientific Instruments).

truïdes per donacions i compres més o menys atzaroses, les col·leccions d'instruments universitaris formen part de la cultura material d'una mateixa institució dedicada a la recerca i l'ensenyament de les ciències. Presenten, doncs, característiques comunes, tendències que poden estudiar-se i trets que mostren el seu ús i l'adaptació a la institució on varen ser utilitzades. L'estudi d'aquestes característiques és possible perquè les universitats disposen molt sovint de bones biblioteques, amb llibres de text i altres publicacions relacionades amb els instruments, i arxius amb abundant informació respecte als laboratoris, les pràctiques experimentals, els estudiants, els professors, els fabricants dels instruments, les compres i, fins i tot, catàlegs fets pels científics del passat que permeten reconstruir les col·leccions que han desaparegut pel pas del temps (Simon *et al.*, 2005). Les universitats són institucions viues, que continuen produint recerca i oferint formació en ciència, i, aleshores, renoven constantment els seus instruments científics i eliminen els que queden obsolets, si no hi ha una política clara de preservació del patrimoni cultural de la ciència (Lourenço, 2005).

Per tractar d'abordar aquesta particular problemàtica, la Scientific Instrument Comission ha organitzat un congrés particular dedicat a l'estudi del patrimoni científic de les universitats. La primera reunió d'aquest tipus (Scientific Instruments Collections in the University, SICU) es va celebrar el juny de 2004 a la Universitat de Darmouth (EUA), que compta amb una excel·lent col·lecció d'instruments.³ L'objectiu d'aquest congrés fou la creació d'una xarxa d'institucions per a l'intercanvi d'experiències respecte a la conservació dels instruments i al seu ús com a eines didàctiques i objectes museístics, així com a fonts materials per a la història de la ciència. Entre les experiències analitzades, podem esmentar el museu d'història de la física de la Universitat italiana de Pàdua, que compta amb un catàleg plenament integrat amb les altres col·leccions patrimonials italianes; la recent catalogació dels instruments de la Universitat d'Estrasburg desenvolupada sota la direcció de Sebastian Souberain, dins d'un projecte més ample d'inventari, conservació i estudi de fonts documentals i materials que permetran reconstruir la història de la física del segle xx dins d'aquesta universitat, o les activitats desenvolupades per Richard Kremer i els seus col·laboradors del Darmouth College, amb més de 3.000 instruments d'aquesta universitat, alguns dels quals provenen dels anys de la seva fundació a la darrerria del segle xviii. Com en moltes altres institucions universitàries, aquesta impressionant col·lecció ha sobreviscut gràcies a la tasca desenvolupada per un professor de física, Allen King, que, des dels anys quaranta del segle xx, va iniciar la reunió i preservació dels instruments més antics, tot i que el seu estudi i catalogació per part d'historiadors de la ciència s'ha iniciat fa pocs anys.⁴ El congrés va comptar amb diferents taules rodones que analitzaren, entre altres qüestions, les possibilitats ofertes pels instru-

3. <<http://www.dartmouth.edu/~sicu/>>.

4. <<http://www.musei.unipd.it/fisica/>> (Universitat de Pàdua); <<http://www.hp-physique.org/>> (Universitat d'Estrasburg); <<http://projectsx.dartmouth.edu/DARTsico/>> (Universitat de Dartmouth). El catàleg de Dartmouth apareixerà en forma de llibre (Kremer *et al.*).

ments científics antics com a eines didàctiques per a l'ensenyament de la ciència, tal com mostren les experiències de prestigioses universitats com Harvard o Cambridge.⁵

Al juny del 2007 estava prevista la celebració de la segona conferència de SICU, a Oxford (Mississipi). Amb ella es pretén consolidar l'impuls aconseguit amb el primer congrés i intentar agrupar un nombre més gran d'investigadors i conservadors implicats en la cura, estudi i difusió del patrimoni científic. Un esforç especial s'ha fet per arribar a les col·leccions de les universitats llatinoamericanes. Els temes sobre els quals se centrarà el treball són l'estudi dels processos de creació de les col·leccions, els reptes de la conservació en l'actualitat i les noves propostes d'explotació didàctica, museogràfica i científica.⁶

Durant els darrers anys, també s'han desenvolupat al nostre voltant diferents projectes de catalogació, preservació i aprofitament de les col·leccions universitàries d'instruments científics. Un projecte recent desenvolupat a la Facultat de Ciències Físiques de la Universidad Complutense de Madrid ha permès recuperar més de 800 peces que es trobaven en diferents localitzacions. L'estudi de les peces i la documentació de l'arxiu de la universitat ha permès identificar la major part dels instruments, oferir una datació aproximada (moltes peces varen ser construïdes als darrers anys del segle XIX i principis del XX) i analitzar les diferents tendències pel que fa als fabricants d'instruments, la qual cosa mostra, per exemple, la dependència de la ciència espanyola respecte a la indústria de precisió estrangera (només un 7 % dels instruments estan signats per fabricants espanyols, enfront del 41 % signats per fabricants estrangers). L'estudi editat (Egido *et al.*, 2000) és una bona mostra dels avantatges d'utilitzar els instruments com a font material per reconstruir la història de la física, sempre amb el suport d'altres fonts documentals, com les que poden trobar-se a les universitats i altres institucions. Altres estudis semblants s'han iniciat en altres centres com la Universitat de Barcelona, l'Escola d'Enginyeria Industrial de Barcelona o, com veurem més endavant, la Universitat de València.⁷

Una bona part de les col·leccions universitàries d'instruments científics pertanyen a facultats de medicina o de farmàcia, algunes de les quals compten amb museus i dipòsits per a la preservació dels instruments.⁸ Un exemple recent de la importància d'aquestes col·leccions per a la història de la química és el catàleg dels instruments de l'antiga Facultat de Farmàcia de Granada (Thomas *et al.*, 2003). Es tracta d'una col·lecció de més de cent instruments que inclouen molts aparells de vidre per fer experiències de química (els quals són rarament conservats), balances, areòmetres, baròmetres i termòmetres, i una gran quantitat d'instruments

5. <<http://www.fas.harvard.edu/~hsdept/chsi.html>> (Harvard); <<http://www.hps.cam.ac.uk/whipple/>> (Cambridge).

6. Més informació, a <<http://home.olemiss.edu/~sicu2web/>>.

7. Vegeu, per exemple, Valentines (2002). No podem descriure tots els projectes. Per a més informació, bibliografia i enllaços d'altres projectes de l'àmbit català, vegeu <<http://www.uv.es/comic/projects.htm>>, així com els altres estudis dins d'aquest volum.

8. Vegeu, per exemple, el Museu d'Història de la Medicina de la Universitat de València (Micó-Salavert, 2002), el Museu de la Farmàcia Hispana <http://www.ucm.es/info/farmacia/Museo/EL_museo_de_Ja_Farmacia_Hispana1.html> o el Museu d'Història de la Medicina de Catalunya <<http://www.museudelamedicina.cat/>>, que ofereix una gran quantitat d'informació i enllaços a altres col·leccions semblants.

d'anàlisi química, com ara colorímetres, polarímetres i espectroscopis de diferents models fabricats en la segona meitat del segle XIX i principis del segle XX. També hem de recordar que un altre grup important d'instruments científics de gran valor patrimonial es troba als instituts d'ensenyament secundari, particularment als més antics, creats als anys trenta i quaranta del segle XIX, moltes vegades amb una forta connexió amb les universitats locals.⁹ Un exemple de treball integrat en aquest sentit ha estat desenvolupat pel Servei de Patrimoni Històric de la Diputació Foral de Biscaia. El projecte ha inclòs diferents institucions educatives (instituts d'ensenyament secundari, escoles de nàutica, escoles universitàries d'enginyeria, etc.) i també algunes col·leccions particulars. El grup Espiral ha dirigit un equip multidisciplinari de científics, professors, historiadors i informàtics que ha elaborat una exposició, oberta al públic entre gener i març de 2003, junt amb un espectacular catàleg imprès i un CD-ROM amb abundant informació històrica i gràfica al voltant de les col·leccions (Espiral, 2003).

Els instruments científics de la Universitat de València

La col·lecció d'instruments de la Universitat de València està íntimament lligada al desenvolupament de la Facultat de Ciències durant el segle XIX. La major part dels instruments que han sobreviscut varen ser comprats després de la consolidació definitiva d'aquesta institució (inicialment limitada a la secció de ciències químiques), a la darrereria del segle XIX.¹⁰ La documentació dels arxius universitaris permet constatar la gran quantitat d'instruments de gran valor que han desaparegut per diferents raons: incendis, trasllats, indiferència, desconeixement, etc. Alguns instruments antics han estat conservats gràcies a alguns professors i tècnics de laboratori que han comprès el seu valor patrimonial o les seves potencialitats didàctiques. Fins temps recents, la major part dels instruments estaven dispersos en una gran quantitat de llocs, sense cap inventari i en constant perill de desaparició. La situació va canviar els darrers anys del segle XX, quan, amb motiu de la celebració dels cinc segles de la seva creació, la Universitat de València desenvolupà tot un ventall d'actuacions respecte al seu patrimoni cultural, dins del qual, per primera vegada, quedaren inclosos els instruments científics antics. Aquesta decisió va permetre la catalogació de més de mil dos-cents instruments científics corresponents a quatre grans col·leccions que ocupaven diferents departaments i despatxos de la Facultat de Física, la Facultat de Química, l'Escola Universitària de Magisteri i l'Observatori Astronòmic de la Universitat de València.¹¹

9. Hem revisat els estudis recents respecte a les col·leccions d'instruments d'aquestes institucions en un treball recent (Simón *et al.*, 2005b).

10. Hem estudiat l'origen de la col·lecció (Bertomeu & García, 2002; Simón *et al.*, 2005). Respecte a la història de la Facultat de Ciències de València, vegeu Sánchez Santiró (1998).

11. El catàleg es pot consultar a <<http://www.uv.es/~bertomeu/material/museo/instru/index.htm>>. En aquest treball d'inventari participaren, en diferents moments i activitats, Cristina Sendra Mocholí, Jesús Catalá Gorges, Pedro Ruiz Castell i Josep Simón Castel. També col·laboraren moltes altres persones (professors i tècnics de laboratori) de diferents departaments de les facultats de ciències. A tots ells voldríem manifestar altra vegada el nostre agraïment.

Tant la situació com les característiques generals de cada grup d'instruments varien notablement. El fons més nombrós es trobava a la Facultat de Ciències Físiques, on varen ser inventariats més de sis-cents instruments que estaven dispersos per diverses dependències adscrites als departaments de Física Aplicada, Termodinàmica, Òptica i Física Atòmica, Molecular i Nuclear, a més del Laboratori de Física General Fernando Senent, dependent del deganat de la Facultat. Molts d'ells es trobaven en locals poc adequats, amb un risc important pel que fa a la seva conservació. Pel que fa a la Facultat de Ciències Químiques, es varen inventariar més de dos-cents instruments, també dispersos per diferents magatzems i despatxos, llevat de més de seixanta que es trobaven ja dipositats al Museu Historicomèdic del Departament d'Història de la Ciència i Documentació. La situació era força diferent en les altres dues institucions. Els instruments científics de l'Escola de Magisteri es troben encara al seu laboratori de física i, fins i tot, hi havia un breu inventari previ, dins del qual figuraven petites descripcions dels objectes més valuosos, la major part dissenyats amb intenció didàctica durant el primer terç del segle XX, procedents de l'antiga Escola Normal de Mestres. Encara que formada per un nombre molt menor de peces (al voltant de trenta), la col·lecció d'instruments de l'Observatori Astronòmic constitueix una de les parts més valuoses del conjunt inventariat, tots ells relacionats amb l'observació astronòmica i la meteorologia, i fabricats per importants constructors d'instruments del segle XIX i XX.

Com hem dit, tant la col·lecció de l'Observatori Astronòmic com la de l'Escola de Magisteri presenten característiques específiques que permeten diferenciar-les de la resta. La primera reuneix instruments relacionats amb l'observació astronòmica, mentre que en la segona varen ser confeccionats amb finalitat didàctica. Les col·leccions de les facultats de Física i de Química són molt semblants. Ambdues procedeixen de les antigues facultats de ciències i els instruments estan dissenyats tant per a la recerca com per a l'ensenyament de les ciències. El grup més nombrós de peces, el constitueixen els instruments de mesura elèctrica (galvanòmetres, polímetres, amperímetres, voltímetres, potenciòmetres, oscil·loscopis, etc.) i els components elèctrics com ara resistències, reòstats, condensadors, circuits elèctrics, etc. El grup abraça una àmplia franja temporal, incloent des de dispositius de mesura dissenyats a finals del segle XIX fins als més actuals dotats amb tecnologia digital, cosa que permet reconstruir perfectament la història de les tècniques de mesura de l'electricitat. Encara que una bona part d'aquest instrumental es trobava al Departament de Física Aplicada, hi havia instruments d'aquest tipus en gairebé tots els espais inventariats, ateses les seves variades aplicacions en el mesurament de propietats físiques i químiques. Un altre grup important, encara que format per una quantitat molt menor de peces (al voltant de noranta), són els instruments d'anàlisi química. És un grup molt més heterogeni que inclou una bona col·lecció de pH-metres, colorímetres, cromatògrafs de gasos, espectroscopis i balances. Aquestes últimes constitueixen una interessant col·lecció, especialment les que conserven els seus recipients de fusta i vidre i, a vegades, els jocs de pesos. Com és lògic, aquestes peces es troben principalment als departaments de la Facultat de Químiques, on s'ha recuperat també una gran quantitat de material de vidre (buretes, pipetes, matrassos, etc.), que encara es troba en

procés de catalogació. L'interès d'aquest material rau principalment en els procediments que van ser utilitzats per a la seva realització, moltes vegades consistents en mètodes de treball del vidre que en l'actualitat han caigut en desús. També s'ha conservat un gran nombre de termòmetres i baròmetres, alguns d'ells en urnes de fusta per penjar a la paret. Com és lògic en una col·lecció universitària, hi ha nombrosos instruments o dissenys experimentals dirigits a la realització d'experiències didàctiques. A més dels ja esmentats de l'Escola de Magisteri, n'hi ha uns altres relacionats amb la termodinàmica, com ara calorímetres o banys termostàtics, o amb l'acústica, en particular, els ja assenyalats ressonadors de Helmholtz i la sèrie de diapasons de fusta del Laboratori de Física General, que s'utilitzaven amb finalitats didàctiques.

El treball de catalogació també va fer possible la recuperació de nombrosos fulletons, quaderns didàctics, catàlegs d'instruments o instruccions d'ús dels objectes científics. Aquesta documentació, junt amb els inventaris, factures i altres documents conservats a l'arxiu de la Universitat, permeten reconstruir, per exemple, la relació d'aquesta universitat amb els fabricants i els distribuïdors d'instruments. Una petita anàlisi quantitativa de la col·lecció mostra aquestes relacions canviant entre la Universitat de València i els principals fabricants d'instruments locals, nacionals i estrangers. Si durant el segle XIX, gran part dels objectes els feien fabricants francesos, a partir de l'inici del segle XX guanyaren importància els fabricants centreeuropeus, entre els quals destaquen Leybold i Max Kohl. Més tard, especialment després de la Segona Guerra Mundial, els instruments produïts als EUA per fabricants com Beckman apareixen reflectits en la col·lecció, malgrat que els instruments europeus (principalment, de fàbriques alemanyes, suïsses o daneses) continuaren sent el grup més important. Així mateix, la col·lecció ofereix una interessant informació sobre els instrumentistes valencians (Juan Lubat, Agustín Molina Ibars) i sobre el paper desenvolupat per l'Institut Torres Quevedo i ENOSA, després de la Guerra Civil Espanyola.

Es tracta, doncs, d'una important col·lecció d'instruments que permet reconstruir una part important de la història de la Facultat de Ciències de la Universitat de València. Molts instruments tenen una gran potencialitat didàctica i podrien ser utilitzats per exposicions temporals o permanents en museus de divulgació de la ciència. Malgrat el treball ja fet, i tot i l'esforç econòmic i humà ja invertit en aquesta col·lecció, encara hi ha moltes coses que caldria fer per assegurar la supervivència de la col·lecció: la creació d'un magatzem on custodiar els instruments (molts encara estan en llocs molt perillosos), una política de selecció i conservació dels instruments que queden obsolets, la renovació constant del catàleg amb els nous instruments i amb la informació dels nous estudis, la contractació de personal tècnic i científic de suport a la col·lecció i als investigadors que puguin utilitzar-la, la preparació d'activitats de divulgació amb els instruments mitjançant exposicions o recursos electrònics, etc. Moltes d'aquestes activitats no suposen despeses econòmiques o inversions d'infraestructura importants, només una mica de coordinació, bona voluntat, professionalitat i, el que és encara més important, la continuïtat de les actuacions en el marc d'una política coherent respecte al patrimoni universitari, que miri més enllà de les celebracions i les exposicions públiques, per donar suport al treball silenciós de recerca, catalogació i restauració, molt poc espectacular però imprescindible.

Bibliografia

- BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R.; GARCÍA BELMAR, A. (ed.) (2002), *Abriendo las cajas negras: Los instrumentos científicos de la Universidad de Valencia*, València, Universitat de València.
- BUD, R.; WARNER, J. D. (ed.) (1998), *Instruments of science: an historical encyclopedia*, Nova York, Science Museum.
- EGIDO RODRÍGUEZ, Á. et al. (2000), *Instrumentos científicos para la enseñanza de la física*, Madrid, MEC.
- ESPIRAL (ed.) (2003), *OCNI – Objetos científicos no imaginados. Fisikaren irakaskuntzarako tresnak Bizkaian*, Bilbao.
- HANKINS, T. L.; HELDEN, A. van (1994), «Instruments», *Osiris*, **9**, 1-243.
- HOLMES, F. L.; LEVERE, T. (2000), *Instruments and Experimentation in the History of Chemistry*, Cambridge, MIT Press.
- KREMER, R. et al., *Study, Measure, Experiment: The Allen King Collection at Dartmouth College*, Norwich, VT: Terra Nova Press. [En premsa]
- LOURENÇO, M. (2005), *Between two worlds. The distinct nature and contemporary significance of university museums and collections in Europe*, París, CNAM, Ph.D.
- MICO, J. A.; SALAVERT FABIANI, V. L. (2002), «El Museo Histórico-médico». A: BERTOMEU SÁNCHEZ J. R.; GARCÍA BELMAR, A. (ed.), *Abriendo las cajas negras: Los instrumentos científicos de la Universidad de Valencia*, València, Universitat de València, 195-205.
- PANTALONY, D. (2005), «Rudolph Koenig's Workshop of Sound: Instruments, Theories, and the Debate over Combination Tones», *Annals of Science*, **62**, 57-82.
- REINHARDT, C. (2006), *Physical Methods and the Transformation of Modern Chemistry*, Sagamore Beach, Science History Publications.
- SÁNCHEZ SANTIRÓ, E. (1998), *Científics i professionals. La Facultat de Ciències de València (1857-1939)*, València, Universitat de València.
- SENDRA MOCHOLÍ, C. et al. (2001), «Los instrumentos científicos de la Universidad de Valencia: primeros resultados de un catálogo de la cultura material de la ciencia», *Cronos*, **4**, (1-2), 29-61.
- SIMÓN, J. et al. (2005), «Instrumentos y prácticas de enseñanza de las ciencias físicas y químicas en la Universidad de Valencia durante el siglo XIX», *Endoxa*, **19**, 59-121.
- (2005b), «Els instruments científics dels instituts d'ensenyament mitjà: un extraordinari patrimoni cultural que hem de preservar i estudiar». A: GRAPI, P. (ed.), *Actes de la I Jornada sobre la història de la ciència i l'ensenyament Antoni Quintana Marí*, Barcelona, SCHCT, 109-114.
- THOMAS GÓMEZ, J. et al. (2003), *Un siglo de instrumentación científica (1851-1950)*, Granada, Universidad de Granada.
- VALENTINES ÁLVAREZ, J. (2002), *El Museu de l'Enginyeria de Catalunya: bases conceptuals per a la creació d'un museu universitari*, treball de recerca, Barcelona.