



**Art i ciència.**  
**Aportacions actuals de la ciència**  
**a la història de l'art i el patrimoni**  
**a Catalunya.**

*Glòria Molina i Giralt*

*Directors:*

*Dr. Daniel Rico Camps*

*Dra. Trinitat Pradell i Cara*

*Programa de Doctorat en Història de l'Art i Musicologia*

Departament d'Art i Musicologia  
Universitat Autònoma de Barcelona  
Tesi dipositada Maig 2015



Pels meus pares

I pel meu amor, Xavi



## Índex

Pròleg: <i>Unidad y dualismo entre arte y ciencia</i> , per Marco Padovani	9
1. Introducció	13
2. Plantejament general	21
2.1. De què parlem quan parlem de Patrimoni cultural	23
2.2. L'anàlisi científic en el Patrimoni	25
3. Panorama actual	35
3.1. Situació del patrimoni cultural a Europa: França, Itàlia i Regne Unit	38
3.1.1. Context del patrimoni cultural	39
3.1.2. Polítiques i gestió del patrimoni	41
3.1.3. La recerca en patrimoni	54
3.1.4. Fonts de finançament	56
3.1.5. Formació en Patrimoni Cultural, Ciència del Patrimoni, Conservació i Restauració	58
3.1.6. Llocs web destacats en patrimoni cultural	62
3.2. Situació del patrimoni cultural a Espanya:	67
3.2.1. Objectius i prioritats de les polítiques culturals	70
3.2.2. La recerca en patrimoni	79
3.3. Situació del patrimoni cultural a Catalunya	82
3.3.1. Context del patrimoni cultural	87

3.3.2. Polítiques i gestió culturals	95
3.3.3. La recerca en patrimoni	112
3.3.4. Un cas particular: El Grup d'Anàlisi de Materials del Patrimoni Cultural (AMPC) dins del Grup Consolidat de la Generalitat de Catalunya de Caracterització de Materials (GCM) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	126
3.4. Situació actual a Catalunya en les relacions entre ciència i història de l'art	133
3.4.1. Reflexions sobre la situació actual	139
3.4.2. Els testimonis	145
Barrachina Navarro, Jaume	147
Campins i Punter, Lluís	160
Carol i Alférez, Francesc	173
Castiñeiras González, Manuel	190
Fauró Mañà, Maria	199
Ferrer Felis, Nuria	202
Font Pagès, Lidia	212
Fontbona de Vallescar, Francesc	218
García Aranda, Miguel Angel	235
Gasol Fargas, Rosa	246
Llach Berne, Marta	264
Masalles Rivera, Àlex	274
Mestre Campà, Mireia	282
Molera Marimon, Judit	299
Pluma Vilanova, Joan	305
Policia Científica Mossos d'Esquadra	324
Pradell i Cara, Trinitat	335
Prados Nuñez, Llum	344

Romero Martínez, Txema	354
Salvadó i Cabrer, Nati	364
Solé Gili, Àngels	369
Toneu Puig, Maite	369
4. Conclusions	381
5. Proposta de treball	389
5.1. El projecte PACIS: Patrimoni, Ciència i Societat	392
5.2. Manual de tècniques d'anàlisi físico-químic dirigit a historiadors de l'art i gestors del patrimoni cultural	396
Justificació	
1. Els anàlisi físico-químics del Patrimoni	398
2. El mètode analític i les tècniques instrumentals	399
3. L'extracció de mostres: mutilació o necessitat?	402
4. Què mesurem quan mesurem: introducció a la física	409
5. Les tècniques analítiques: imaging i espectrometria.	421
FITXA 0. Exàmens preliminars de superfície	428
FITXA 1. Lents d'augment: la lupa i el microscopi	430
FITXA 2. La fotografia	433
FITXA 3. Anàlisi colorimètric.	437
FITXA 4. Els raigs ultraviolats (UV)	439
FITXA 5. Els raigs infrarojos (IR)	441
FITXA 6. Els raigs X	447
FITXA 7. La difracció de raigs x	452
FITXA 8. L'espectroscòpia Raman	454
FITXA 9. Les tècniques de feixos de partícules subatòmiques	456
FITXA 10. La tecnologia de llum sincrotró	466
FITXA 11. La cromatografia	470
6. Conclusions	472
7. Índex de paraules tècniques	475

I. Fonts documentals	I
a. Fonts d'informació	III
b. Bibliografia i documentació	XII
c. Fonts digitals	LXV



# Pròleg



## Unidad y dualismo entre arte y ciencia

La especialización en una determinada disciplina conduce inevitablemente a la creación de un lenguaje más estructurado que requiere conocimientos *a priori*. De ahí se deduce que la expresión de un concepto, científico o artístico, no se refleja inmediatamente en su percepción.

Esta clara ruptura entre las disciplinas científicas y humanísticas es realmente muy reciente. Data de la revolución científica del siglo XVII, de la mano de René Descartes.

Sin embargo, solo necesitamos retroceder un siglo para encontrar la figura clave del Renacimiento italiano, Leonardo da Vinci, científico, pintor y músico. Y no solo él. Incluso Galileo Galilei fue un músico y teórico de la música, así como un científico reconocido. También Johannes Kepler, del cual hemos heredado las tres leyes de la gravitación universal, fue un músico de prestigio.

El arte, ya sea literatura, pintura o música, en innumerables ocasiones fue inspirado por la ciencia. Sirvan como ejemplos el "Étude sur le carré magique sonore" para piano (1957) de Iván Wyschnegradsky; "La Naissance d'une Galaxie" (1969) que Max Ernst pintó en el año del desembarco en la luna; "Cibernetica e Fantasmii" (1967) de Italo Calvino, donde el autor muestra cómo las primeras narraciones y cuentos se descomponen en un conjunto finito de funciones narrativas elementales que, con simples permutaciones, permiten crear nuevos significados. También contamos con ejemplos más próximos, como "Tres Cànones en Homenatge a Galileu" (1965) de Josep Maria Mestres Quadreny.

La presente tesis de Glòria Molina es una clara demostración de cómo el horizonte cultural de hoy es capaz de barrer cualquier dicotomía entre el conocimiento humanístico y científico, dos formas diferentes de investigar y describir la realidad, pero sin ningún orden jerárquico.

Este trabajo nos vuelve a recordar que la palabra griega τέχνη (*téchne*) en el mundo latino se traduce con *ars*, sin la distinción moderna entre "arte" y "técnica".

Marco Padovani

Investigador astrofísico y concertista de piano

*Laboratoire Univers et Particules de Montpellier (LUPM) - Université de Montpellier - France INAF*

*Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Firenze - Italia*

# **1. Introducció**



El primer que em va sorprendre quan vaig començar a preparar la tesi doctoral, a base de parlar amb historiadors de l'art, va ser la joventut de la carrera. Hom té la impressió -errònia, com s'ha vist- que la història de l'art com a estudi ha de sorgir de manera espontània a partir de l'evolució en el concepte de patrimoni que es dona ja al segle XIX . I en canvi -mitjançant les entrevistes realitzades- em vaig trobar que hi ha historiadors de l'art que han exercit com a tals durant la seva vida professional i que no van poder cursar els estudis d'història de l'art, simplement perquè no existia com a tal: van estudiar la llicenciatura en història. Tal qual. De fet, el programa de la carrera d'història de l'art pròpiament dita més antic que es conserva a la Universitat Autònoma de Barcelona és tot just del 1981. Estem doncs davant d'uns estudis relativament joves, escindits de la llicenciatura d'història i per tant amb la mateixa estructura. Però el fet és que l'art és més que una secció o una especialització dins la història.

La història de l'art analitza l'evolució de les diferents tècniques artístiques i dels estils en el transcórrer dels segles. De fet, al llarg d' aquests segles els gustos estètics han anat variant, primer entre les classes que es podien permetre l'art i, més tard, en el fenomen de la cultura de masses, entre el públic final. Però els canvis en els gustos estètics van indissolublement lligats a avenços tècnics tant en l'ús de nous materials com a la introducció de noves tècniques d'elaboració i fabricació. Perquè tant aquestes com aquells són necessàriament limitats, i han anat evolucionant a mida que s'han introduït nous materials o s'han refinat els mètodes per a obtenir-los. Un cop hi ha disponible una tècnica o un pigment nou, es produeix una expansió en el món de l'art: es posa "de moda", a causa de la novetat. En aquest sentit va molt lligat a l'evolució de les anomenades tècniques decoratives (ceràmica, forja, vidre i altres materials), ja que sempre han estat més obertes a introduir innovacions que l'arquitectura o altres arts més monumentals. Així que difícilment podríem relacionar el renaixement amb l'esplendor dels vitralls de les catedrals si no s'hagués introduït, modificat i perfeccionat la tècnica i els materials que li són propis amb anterioritat. Perquè a més dels fets històrics, l'art i les seves manifestacions estan íntimament supeditats a les característiques geològiques del seu entorn (d'on s'obtenen

alguns pigments o argiles), a l'orografia que permeti el comerç de diverses matèries que no es poden obtenir en aquest entorn, a la capacitat econòmica de les classes que paguen els artistes, als diversos moviments socials i religiosos... és a dir, quan parlem de la història de l'art en realitat estem parlant de molt més que d'una successió d'estils artístics. Parlem de sociologia, tecnologia, economia, etc.

A més, els pintors i ceramistes tradicionalment han sintetitzat els seus propis pigments (els pigments naturals utilitzats són, ja fa molts segles, escassos comparats amb els sintètics) i els escultors han conegut l'estructura dels blocs i les vetes de les pedreres. Per tant havien de tenir un coneixement profund tant dels materials com de les interaccions i els processos que patien en barrejar-los i sotmetre'ls a temperatura, per exemple<sup>1</sup>. Els pigments i materials utilitzats en general patien un processat previ a la seva utilització.

El coneixement d'aquests materials ens permet conèixer l'evolució de les tècniques, i les corresponents implicacions històriques i socials. L'aprenentatge es transmet: no hi ha coneixement que sorgeixi espontàniament. Cal doncs un procés més o menys llarg d'experimentació amb els nous materials i tècniques. Un cop reeixit, es transmet de manera limitada al llarg de la geografia, per aprenentatge directe, ja que difícilment la simple contemplació de l'objecte aporta informació sobre la tecnologia i els materials o pigments utilitzats. Per tant l'estudi dels materials no solament ens aporta informació sobre els corrents artístics i estètics: també ens dona informació molt útil sobre la història i la societat en la qual s'ha creat l'objecte d'art, tot sovint aportant dades noves o fins i tot rectificants les que es tenien per certes.

---

<sup>1</sup> En l'actualitat es coneixen més de 400 tractats o receptaris sobre diferents materials i tècniques artístiques, escrits entre els segles VIII i XVII. Existeixen diversos receptaris, els més coneguts dels quals són: *Compositiones ad tigenda*, s. VIII; *Mappae clavicula*, s. IX; *Compostiones-Mappae clavicula* (Madrid, BN, Ms. 19, Ripoll) Montecassino, s. XI/ Ripoll?, primera meitat del segle XII; Heraclio, *De coloribus et artibus romanorum*, s. X-XIII; Teòfil, *Schedula diversarum artium*, s. XII; Petrus de Sancto Audemaro, *De coloribus faciendis*, s. XIII-XIV; *De arte illuminandi*, s. XIV; Cennino Cennini, *Il libro dell'arte*, 1390; Alcherius, *De coloribus diversis modis*, s. XIV; *Liber de coloribus illuminatorum sive pictorum*, s. XV; *Compilación de Jean Le Bègue*, s. XV o *Liber diversarum arcium* o manuscrito de Montpellier, 1430. Pot veure's més informació a <http://www.magistricalonniae.org/ca/indexmcat/termes/item/els-tractats-medievals-de-tecnologia-artistica.html>.



Però a més, un cop elaborats, els materials dels quals estan compostats els objectes artístics inicien processos d'alteració en contacte amb el medi que els envolta. I la història material de l'objecte -les intervencions diverses que pateix al llarg de la seva història- també repercuteix en el seu estat de conservació: "el temps també pinta". Així que cal anar amb molt de compte quan s'aventuren teories sobre les veladures i la subtilesa dels colors: tot sovint un estudi de materials desvetlla que el color que nosaltres percebem no és el color que va utilitzar l'artista, ja que ara és palès que tots els materials evolucionen i es transformen amb el temps. I molts cops els colors "subtils" es deuen a capes de reprecipitats de carbonats de calci o fosfats, que emmascaren i a cops destrueixen la capa de decoració original...

L'estudi i posterior interpretació dels materials que conformen l'obra d'art i les vicissituds que ha patit la peça (enterraments, restauracions anteriors, repintats, possibles falsificacions...) ens permetran afrontar amb coneixement de causa tant les accions encaminades a la conservació preventiva com les eventuais intervencions de restauració.

En aquest sentit l'aportació de les tècniques físico-químiques a la història de l'art i al coneixement i la preservació del Patrimoni en general són inqüestionables, si més no en teoria.

Malauradament, la dicotomia artificial que es dona en els plans d'estudi de les disciplines anomenades "ciències" i "lletres" ha generat un gran decalatge entre la formació i el lèxic utilitzat per ambdues. Això provoca que a l'hora d'afrontar el coneixement existent sobre una obra d'art hi hagi diferents enfocos que ometen aquella informació que no és fàcilment interpretable. Així, per part d'alguns científics manca la formació bàsica en història de l'art i en materials artístics per a interpretar correctament els resultats obtinguts. I per part dels molts historiadors de l'art hi ha certa dificultat a assimilar els resultats obtinguts per part dels equips científics i per incorporar el coneixement obtingut a la disciplina històrica. Aquest projecte s'ha plantejat amb l'objectiu de donar eines als historiadors de l'art que

els permetin comprendre les aportacions de les tècniques d'anàlisi físico-químiques a la història de l'art i al patrimoni.

Per tal d'enfocar el projecte d'una manera rigorosa he realitzat un estudi el més exhaustiu possible a través de l'entrevista directa de més de vint professionals, actors directes en l'estudi, l'ensenyament, la restauració, la preservació i la gestió del nostre patrimoni. Un cop assolit un coneixement ampli sobre les percepcions que hi ha per part de les persones directament implicades en aquest àmbit, he extret la informació sobre la situació actual; a continuació, tot comparant l'entorn actual al nostre país amb el d'altres països d'Europa, he fet la proposta desenvolupada d'una sèrie d'eines que sens dubte seran d'utilitat per aquells historiadors que vulguin comprendre la gran quantitat d'informació objectiva que s'incorpora contínuament a través de les fonts digitals al coneixement compartit de la història de l'art i del nostre patrimoni. Així doncs, a partir d'una petita introducció a les nocions bàsiques de física i química imprescindibles per a comprendre els principis sobre els quals es basen, presento les tècniques científiques més utilitzades en l'anàlisi de materials artístics, així com les aplicacions més habituals i algunes figures i imatges que ajudin a comprendre els resultats. A més, també proposo algunes accions a realitzar per afavorir el coneixement d'aquesta realitat en el món del patrimoni per part dels alumnes d'història de l'art de la Universitat Autònoma de Barcelona, i que sens dubte suposaran un millor posicionament de la nostra universitat en aquest àmbit.

Aprendre coses noves sempre és un repte. Però des d'ací convido a l'historiador a veure les actes de congressos científics com els nous llibres de viatgers medievals, que tanta informació van aportar en el seu moment...

Vull donar les gràcies als meus directors de tesi, en Daniel Rico i la Trinitat Pradell, per tot el seu ajut i la seva generositat. A totes les persones que m'han acompanyat, recolzat i ensenyat el que sé sobre caracterització de materials: del Centre de Recerca en nanoEnginyeria, en Trifon Trifonov, la Montse Domínguez i la Carla Pérez; del sincrotró ALBA, l'Ana Belen Martínez, la Laura Campos, el

Miguel Ángel García Aranda, i la resta de l'staff; als companys del Grup d'Anàlisi de Materials del Patrimoni Cultural, Nati Salvadó, Salvador Butí, i Judit Molera; i als nouvinguts: el Martí Beltrán i la Raquel Fernandes, per la seva energia; a l'equip de l'accelerador de partícules del Centro de MicroAnálisis de Materiales de la Universidad Autónoma de Madrid, especialment a l'Aureli Climent-Font. I a tots els tècnics que m'han ensenyat, amb molta paciència, a utilitzar els equips.

A tots els treballadors dels diferents arxius, biblioteques, centres de documentació i administracions públiques on he anat a buscar informació, especialment a la Conxi Muñoz del Centre de Documentació Europea, a la Maria Manadé de la Biblioteca Belles Arts de la Universitat de Barcelona, al Jesús Casales i la Yolanda Ruíz de la Biblioteca Joaquim Folch i Torres del MNAC i a la Rosa Martínez de la Biblioteca Ca'n Altimira.

Vull donar les gràcies especialment als membres del MNAC Mireia Mestre, Mireia Campuzano, Nuria Oriols, Àlex Massales, com també a l'Alicia Cornet del Servei fotogràfic per la seva diligència en els tràmits; i a la Rosa M<sup>a</sup> Gasol del Servei de Restauració de la Diputació de Barcelona pel seu ajut. A en Joaquim Ibañez, Cap de l'Àrea de Polítiques Sectorials Científiques i Tecnològiques de la Generalitat per la seva amable atenció. Al Paco Capel, del CSIC, pel seu constant interès i recolzament en l'àmbit de la recerca en patrimoni històric. A l'Oriol Vicente, coordinador del CORE en Patrimoni de la Vicegerència de Recerca de la UAB per haver confiat en mi sense conèixer-me. Aquesta tesi no hagués estat possible sense l'ajut i l'ànim constant de la Susanna Codolar i el Josep Ramon Llagostera del Departament d'Art i Musicologia. El meu agraïment a tots els entrevistats i als que han fet possibles les entrevistes, a través d'una tasca generalment anònima. Als meus amics, per les converses monotemàtiques dels darrers temps. A dos d'ells, el Vicente Gil, de l'empresa "Érase una vez..." per la seva crítica constructiva i encertada. I al Marco Padovani, per fer-me costat i comprendre'm quan parlo de la unitat del saber. I a tots els meus professors -els passats i els que vindran- els de ciències i els de lletres.

A la meva mare, per transmetre'm l'alegria d'aprendre. I al meu pare, per ensenyar-me què és el sacrifici. I al meu amor Xavi per la seva paciència i el seu recolzament.

## **2. Plantejament general**



## 2.1. De què parlem quan parlem de Patrimoni cultural

El concepte de Patrimoni està en constant evolució i per tant depèn del moment històric en que ens situem. En general, podríem definir-lo com el conjunt de bens materials i immaterials relacionats amb l'home al llarg de la història, els quals contenen valors i significats per a l'home del present. Resulta aclaridor distingir diverses etapes històriques.

L'inici de la consideració moderna del concepte de Patrimoni Històric (entès com a consciència sobre l'interès històric i col·lectiu dels bens del passat i la necessitat de la seva preservació a través de d'institucions i altres mesures de control) l'hem de situar en el moviment de la Il·lustració, en la segona meitat del s. XVIII. De fet, és arran de la Revolució Francesa que es dicta el primer *corpus* de normes dirigides a la protecció de certs bens antics, tot i que anteriorment ja hi havia hagut alguna iniciativa aïllada. Aquesta consciència proteccionista neix a partir d'una acumulació de diferents factors (Bellido, 2008, 16):

- a) Desenvolupament de l'Arqueologia.
- b) Els canvis introduïts en el col·leccionisme científic.
- c) L'activitat dels antiquaris.
- d) El desenvolupament de la literatura de viatges.
- e) La realització dels primers repertoris il·lustrats sobre l'Antiguitat clàssica i monuments medievals.
- f) El naixement de la Història de l'Art com a disciplina científica, sobre tot a partir de l'obra de Johann Joachim Winckelmann.
- g) L'inici de l'acció pública sobre els bens del passat i la creació dels primers organismes de tutela: les Acadèmies.

En aquesta època l'objecte de conservació és fonamentalment l'Antiguitat, essencialment la Clàssica; es tracta de recuperar i preservar el passat.

Ja en el s. XIX el Romanticisme mediatitza l'elecció dels bens que cal preservar, i en tota Europa s'inicia un període en què la protecció s'amplia als monuments històrics "portadors" dels nous significats i valors que demanda la societat: els monuments medievals (González-Varas, 2005: 40). En el camp de la conservació material del monument, la dimensió artística preval enfront la històrica. A tota Europa s'aplica l'aïllament del monument, i sorgeixen les actuacions sobre catedrals gòtiques, que sacrifiquen tot l'entorn per un reduccionisme monumentalista.

En la primera meitat del s. XX es supera aquesta visió i el concepte de preservació s'obre a altres períodes històrics. La Història s'identifica amb el passat en general, i aquest passa a convertir-se en l'àmbit de la tutela, ara entesa com a activitat científica. Ja en la segona meitat de segle es produeix un altre avenç significatiu: a partir de la Conferència de la Haia el 1954 es defineix el Be Cultural, incloent-hi altres elements culturals. Però el canvi que més influirà en la preservació del patrimoni és la inclusió entre els nous objectius de la tutela la generació de riquesa. És a dir, el fet de convertir el patrimoni històric en un factor de desenvolupament sostenible ha fet que els programes de conservació i restauració del patrimoni s'hagin orientat definitivament cap a aquells projectes relacionats amb la posada en valor de productes definits com a culturals destinats al consum turístic, i no tant en base al valor documental, històric o artístic del be en qüestió.



## 2.2. L'anàlisi científic en el Patrimoni

Però si el sentit de patrimoni ha anat evolucionant històricament i actualment tenim una idea força clara del que significa -com a mínim el patrimoni material-, malauradament hi ha altres conceptes que no han evolucionat de la mateixa manera. De fet, quan parlem d'anàlisi científic aplicat al patrimoni, el propi concepte revesteix, curiosament, diferent significat per a científics i historiadors. Així doncs, l'anàlisi amb tècniques científiques físico-químiques es contempla com a anàlisi "científic" entre cometes a certa bibliografia elaborada des de l'àmbit de la història de l'art (Cabrera, 1994: 11). Per altra banda, des d'aquesta disciplina es reclama com a legítima la descripció com a ciència.

Abans de prosseguir intentaré aclarir el concepte:

- segons la Real Academia Española (RAE), el mètode científic es refereix a la sèrie d'etapes que cal recórrer per obtenir un coneixement vàlid des del punt de vista científic, utilitzant per això instruments que resultin fiables. Està basat en el principi popperià de **falsabilitat** (qualsevol proposició de la ciència ha de resultar susceptible a ser falsada) i **reproductibilitat** (un experiment ha de poder repetir-se en llocs indistints i per un subjecte qualsevol). Aquestes etapes es poden reproduir amb les tècniques científiques físiques i químiques, amb l'ajut imprescindible de la matemàtica.
- Ara bé, segons la pròpia RAE, entre els passos necessaris que conformen el mètode científic, es troben **l'observació** (l'investigador ha d'apel·lar als seus sentits per estudiar el fenomen tal com aquest es mostra en la realitat), la **inducció** (partint de les observacions, el científic ha d'extreure els principis particulars), el plantejament d'una **hipòtesi** (sorgida de la pròpia observació), la demostració o refutació de la mateixa i la

presentació de la **tesi** (la teoria científica). Aquest procés pot ser dut a terme indistintament per científics i per historiadors de l'art; i l'enfoc conjunt seria el desitjable, si pretenem que els resultats obtinguts siguin prou fiables.

Doncs bé, com sia que considero aquestes discussions ocioses per inacabables, en aquesta tesi parlarem d'anàlisi científic com aquell que engloba les dues accepcions i que per tant utilitza el mètode científic<sup>2</sup> en el seu plantejament i les tècniques científiques (física, química, biologia,...) com a mètodes d'obtenció de dades que caldrà interpretar posteriorment a la llum de les dades històriques i el bagatge científic ja adquirit<sup>3</sup>.

En aquest context, l'historiador s'enfronta aquí amb la dificultat intrínseca d'una nova forma de pensar i uns coneixements aliens fins ara, però un cop assimilats poden resultar interessants en la mesura que signifiquen l'acostament a un llenguatge molt especialitzat i la introducció a uns procediments d'anàlisi històric fins ara molt poc considerats.

En pintura, l'estudi realitzat sobre el tríptic de Van Eyck que es troba a la catedral de Gant *L'Agneau mystique au laboratoire* inicià l'aplicació de la metodologia d'anàlisi científic<sup>4</sup>; i a partir de l'obra *Degradation, conservation et restauration*

---

<sup>2</sup> Una de les múltiples definicions de mètode científic pot trobar-se a <http://definicion.de/metodo-cientifico/#ixzz30pdAJSny>.

<sup>3</sup> Les qüestions disquisitives entre ciències i lletres han estat àmpliament tractades des de camps com la filosofia de la ciència. Alguns dels autors de referència són C.P.Snow (1959) i H.G. Cassidy (1964), tot i que és un tema recurrent en la bibliografia que es repeteix sense obtenir -pel moment- cap conclusió conduent a accions productives concretes.

<sup>4</sup> Paul Coremans (Borgerhout, Bèlgica, 1908-Bruselas, 1965) ha estat una figura reconeguda internacionalment per la seva tasca en promoció de la conservació del patrimoni cultural mundial. Doctorat en química analítica per la Universitat Lliure de Brusel·les, s'inicià en la conservació del patrimoni històric el 1934 que l'egiptòleg Jean Capart, conservador cap dels Musées Royaux d'Art et d'Histoire de Bèlgica, el nomenà cap del servei de documentació i li feu l'encàrrec de crear un laboratori d'investigació física i química. Posteriorment utilitzà aquesta experiència en el muntatge de l'Institut Centrale del Restauro de Roma. , en este campo: el Instituto Real del Patrimonio Artístico. El 1946, juntament amb Albert Phillipot, treballà en la Comissió Coremans, organitzada pel Govern belga per a identificar, utilitzant examens científics, una sèrie de pintures robades pels nazis durant la guerra, entre elles uns suposats «Veermer» trobats a la col·lecció de Hermann Göring, que havien estat falsificats per Han van Meegeren (Coremans, 1949). Gran estudiós de la pintura flamenca, fundà el 1949 -juntament amb Jacques Lavalleye- el Centre national de recherches «Primitifs flamands», dirigit a estudiar la pintura flamenca de d'un punt de vista interdisciplinar. Un dels seus primers treballs fou l'estudi del políptic de l'Anyell Místic de Van Eyck, recuperat per l'armada americana en les mines de sal de Alt Aussee (Austria) i restaurat per Albert Phillipot en el laboratori de Brusel·les. [http://ocw.uniovi.es/pluginfile.php/4903/mod\\_resource/content/1/T6-Efectos\\_\\_\\_T9-Criterios.pdf](http://ocw.uniovi.es/pluginfile.php/4903/mod_resource/content/1/T6-Efectos___T9-Criterios.pdf).

de l'*oeuvre d'art* de Marijnissen, amb més de tres mil referències bibliogràfiques, publicat el 1967 a Brussel·les, la importància de l'anàlisi científic ha esdevingut - al menys, en teoria- indiscutible.

La metodologia d'anàlisi científic és en general la mateixa per a "tots els objectes antics que entren en els laboratoris" (Coremans, 1953: 102), tot i que s'ha utilitzat majoritàriament en pintura. Aquestes tècniques aborden la materialitat de les obres artístiques, identificant la naturalesa dels objectes i l'estructura disposada per l'artista per aconseguir el seu objectiu<sup>5</sup>. Així podem descobrir la història de la seva execució des de la idea primitiva fins el resultat final, incloses les revisions, estil, factors objectius que la situen en temps i espai, i les diverses transformacions (alteracions, intervencions, restauracions,...) que ha sofert.

L'anàlisi científic permet:

- En la mesura del possible, identificar els materials originals, la composició química, la microestructura, afectada per la reactivitat dels diferents compostos -estabilitat que determina la conservació- distinció d'afegits, temperatures de cocció, etc. de manera tal que podem determinar la tècnica de producció emprada, establint possibles cronologies, estils, tallers, mètodes de síntesi dels materials,...

---

<sup>5</sup> Schlosser (1976: 372) apunta com el principi d'indivisibilitat que sorgeix en el s. XIX hagués sorprès els antics artistes, doncs era una afirmació innecessària per a ells. "La capacitat i l'esperit artístic, el noble ofici i la depurada tècnica constituïen una unitat" en ells. El divorci sorgit entre art i treball manual es va iniciar al segle XVII (i a Espanya més tard), quan s'obre un abisme: el "gran art" es dissocia dels aspectes pràctics i mecànics, centrant-se purament en l'aspecte "intel·lectual", i arribant a un grau de separació entre el pintor que executa el quadre, els artesans que preparen els colors, i els químics que dirigeixen les investigacions sobre els nous invents i materials, que va fer que es el contacte amb aquest aspecte essencial de l'art, fins a tornar-se inaccessible.

- Amb l'ajut d'una documentació el més àmplia possible en arxius, fonts literàries de l'època, hemeroteca, etc., permet obtenir informació sobre la història material de l'obra (desplaçaments, deterioraments, neteges, restauracions, etc.).
- La informació de les dues fonts confrontada s'integra en el context històric-artístic tradicional (anàlisi formalistes, iconològics, sociològics,...) la qual cosa ens permetrà obtenir la plena significació de totes les informacions.

En nombroses ocasions no existeix suficient informació documental (sobre tot en materials arqueològic antic), o la que hi ha és posterior a l'època de producció. En aquest cas, l'estudi material ens permetrà validar o fins i tot substituir en part les altres fonts documentals.

Els resultats obtinguts poden contribuir a conèixer millor la tasca d'un artista concret, ajudant a qüestionar problemes d'atribució, verificar o establir processos creatius, receptes, tècniques... com una manera alternativa però inclusiva d'apropament a l'obra d'art.

El desenvolupament i l'aplicació del mètode científic respon actualment a un nou paràmetre: la preocupació per la conservació i la restauració del patrimoni històric-artístic. Efectivament, una de les aplicacions comuns de la investigació físico-química és l'anàlisi de les patologies dels materials i el seu diagnòstic de cara a la restauració de les obres. Així doncs, historiadors de l'art, restauradors i científics treballen per un fi comú: el coneixement i comprensió de les obres d'art, tot aportant noves perspectives als mètodes tradicionals d'investigació històrica.

Un estudi interdisciplinari

Així doncs, la veritable tasca d'investigació només es pot dur a terme a partir de l'estreta col·laboració entre especialitats; avui en dia és molt habitual en tots els

camp de la investigació i és un requisit essencial per l'aplicació i coneixement global del "mètode d'anàlisi científic". La línia a seguir l'exposà Paul Coremans en el seu primer treball (Coremans, 1953: 7):

"El treball és el resultat de la col·laboració entre especialistes amb formacions i mentalitats tot sovint diferents [...]. Les variacions en la percepció [...] i les oposicions o contradiccions entre les parts no són més que aparença. Això és un reflex dels matisos de la sensibilitat i la complexitat del cervell humà. Qualsevol que presti atenció trobarà sempre, darrera de les aparents discrepàncies de la lletra, l'esperit d'unitat d'un equip que va esmerçar tots els seus recursos per estudiar i després per salvaguardar una obra mestra de la nostra civilització".

En altres paraules, tots els membres de l'equip han d'estar disposats a comprendre els coneixements, les formes de pensar i el llenguatge que li són aliens<sup>6</sup>.

### Possibilitats i límits

L'amplitud del camp que avarca la metodologia comporta tot sovint problemes d'interpretació, així que cal cimentar d'entrada les seves possibilitats, límits i restriccions.

Els historiadors cada cop confereixen més importància a les dades que faciliten aquestes tècniques sobre la natura material de les obres d'art<sup>7</sup>. Cassidy (Cassidy, 1964: 16) conclou que "l'examen estètic de l'obra d'art i la documentació tècnica no són res més que dos aspectes de la creació de l'artista". Vinculats els artistes i humanistes, que comprenen la ciència, poden, amb l'ajut dels científics que els comprenen a ells, dirigir i controlar les forces del

---

<sup>6</sup> L'historiador s'ha de familiaritzar amb la forma d'obtenció de les dades i els seus límits, i el científic amb el context històric de l'obra i els seus problemes.

<sup>7</sup> Segons Panofsky (Panofsky, 1970: 30-31), en l'obra d'art hi ha tres elements constitutius: la forma materialitzada, la idea i el contingut.

canvi cultural, pràctica i puntualment. No es tracta de cap atac directe contra la integritat o la creativitat de l'artista. No en va Rawlins (Rawlins, 1943: 628) afirma: "cap manipulació, ni cap mètode científic, podrà mai suplantar la perspicàcia del crític o el coneixement estilístic de les obres d'art". És a dir, no es pretén suplantar la feina de l'artista o la investigació tradicional de l'historiador.

Per altra banda, tot sovint les tècniques d'anàlisi científic han estat utilitzades per separat, aportant dades parcials i inconnexes. Per tant, cal que l'investigador tingui informació sobre el que es pot esperar i el que no de l'obra en el seu entorn històric, sempre que sigui possible. I l'historiador i el restaurador han de ser conscients de les limitacions tècniques i les possibilitats específiques de cada tècnica analítica utilitzada. Tot i que cada cop hi ha més publicacions científiques sobre patrimoni, el camp és tant extens que tot sovint cal anar amb compte de no comparar resultats no comparables; és necessari un esforç per ambdues bandes de "normalització" de la documentació i la informació compartida i posada en comú. I en tot cas, caldrà un coneixement hàbil i sensible de l'obra estudiada per tal d'interpretar correctament els resultats.

## Introducció històrica

L'aplicació de les tècniques científiques en l'estudi dels objectes artístics té el seu origen en el ressuscitat interès dels artistes i tractadistes del s. XIX per conèixer les tècniques materials i experiències anteriors dels grans mestres (Doerner, 1975: 372), recuperant la manualitat perduda a partir del s. XVII amb la separació entre la part intel·lectual de la creació artística i els seus aspectes pràctics i mecànics (preparació del color, químics que investigaven sobre nous materials, etc.).

El desenvolupament científic de la restauració del patrimoni històric-artístic troba en aquests estudis l'origen de totes les actuacions posteriors tot i que,

malauradament, durant llargs períodes ha passat desapercebut. Com a resultat s'han perpetrat nombroses actuacions errònies que, en massa ocasions, han comportat la pèrdua irreparable de patrimoni.

A grans trets, durant el s. XIX, Chaptal ja escriví: *La chimie, peut-elle servir aux arts?*, Pasteur fou nomenat catedràtic de Física i Química a l'Escola Nacional de Belles Arts de París, i en les anotacions dels cursos que impartia hi ha constància que “tenien per finalitat l'aplicació d'una ciència exacta com a punt de recolzament per l'art”. L'àmplia difusió de noves tècniques com els raigs-X descoberts per Röntgen el 1895 i ja aplicats l'any següent per estudiar alteracions en una pintura per Koning, culminaria el 1870 amb la creació del Staatliche Museum de Berlín: el primer laboratori d'investigació d'obres d'art i restauració. A partir de la Primera Guerra Mundial es presta especial atenció al tema, fundant-se el 1919 el laboratori del British Museum. En l'àmbit de la divulgació científica, el 1895 es publica el *Maltechnik Restauro Internationale Zeitschrift für Farbund Maltechniken Restaurierung und Museumfragen*. I el 1927 apareix la publicació periòdica *Museumion* de la International Museums Office (OIM), precursora de la revista *Museum*. La darrera meitat del s. XX ha finançat i generalitzat les investigacions sistemàtiques. Els organismes internacionals juntament amb museus i universitats s'han centrat en la investigació dels diversos materials. Els principals esdeveniments d'aquesta època són:

- Al 1930 l'Oficina Internacional de Museus (OIM) de la Societat de Nacions celebra a Roma una conferència internacional dedicada a l'examen i preservació de les obres d'art.
- 1931, es celebra a Atenes la Conferència Internacional per a la Conservació del Patrimoni Artístic i Arqueològic.

Ambdues fan una crida al “desenvolupament i investigació de mètodes nous, sol·licitant la participació de les ciències naturals, física i química” (Cabrera, 1983: 49).

- 1931, es crea el laboratori científic del Museu del Louvre; el seu butlletí apareix el 1959.
- Entre 1932 i 1942 s'editen nombrosos tractats en la revista *Technical studies in the field of fine arts* pel Museu d'Art de la Universitat de Harvard.
- 1934, apareix l'Institut Max Doerner de Munich i l'antecessor de l'Institut del Patrimoni Artístic de Brussel·les.
- 1939, es funda l'Institut Centrale del Restauro a Roma, sota la direcció del reconegut historiador de l'art Cesare Brandi; el seu butlletí apareix el 1950.
- 1949, es crea el Centre de Recherches sur les Monuments Historiques de la France; emet publicacions sistemàtiques a partir de 1959, inclòs el butlletí del Museu del Louvre.
- 1950, s'organitza l'International Institute for Conservation of Historic and Artistic Work de Londres; el seu diari *Studies in Conservation* apareix el 1952.
- 1950, es crea el Comitè Internacional de l'ICOM (International Council of Museums) per a tots els laboratoris dels museus en el sí de la UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).
- 1950, el mal estat de conservació de l'obra de Van Eyck *L'Agneau mystique* obliga a fer labors de restauració, previ un estudi realitzat per una comissió d'experts que inclou: Riviere, Salles, Van der Haager, Huyghe, Hendy, Stout, Van Schendel, Coremans, Philippot, Brandi, etc. D'aquesta restauració sorgeix el 1953 l'obra de Coremans, primera documentada de l'aplicació científica a la restauració del Patrimoni.
- 1955, apareix l'*Art and Archaeology technical abstracts* de Nova York, publicació fonamental que recull més de cent-mil notes bibliogràfiques sobre els principals avenços tecnològics adaptats al Patrimoni.



- 1957, comencen les aportacions del Laboratoire central des musées de Belgique/Centraal Iconografisch Archief voor Nationale Kunst en het Centraal Laboratorium der Belgische Musea (ACL).
- 1972, apareix la primera *Carta del Restauro*. Aquesta Carta seria substituïda el 1987 per un nou document que tractava de renovar l'anterior. Tot i que la nova Carta fou coordinada pel Ministeri de Bens Culturals i Ambientals d'Itàlia, van prendre part en la seva redacció diversos experts de diferents procedències. Aquest document incorpora diversos punts de gran importància: el patrimoni documental i bibliogràfic en annexos independents; la definició clara els termes “conservació”, “restauració”, “salvaguarda” i “manteniment”; la necessitat d'atendre les condicions mediambientals i de mantenir un microclima adequat als bens; aconsella la utilització de materials tradicionals en immobles (donat el mal resultat d'alguns materials moderns); permet la reintegració d'imatge dels edificis, partint d'estudis acurats i dona una gran importància als tractaments preventius, a fi i efecte de no haver d'intervenir amb grans accions *a posteriori*.
- Posteriorment i amb l'assessorament de la UNESCO s'han desenvolupat centres especialitzats similars als europeus per tot el mon. En paral·lel, nombroses universitats han implementat cursos monogràfics sobre l'aplicació dels mètodes científics per l'estudi de les obres d'art.

A Espanya l'estudi d'obres d'art a través de tècniques radiogràfiques, microscòpiques, espectroscòpiques, etc. és molt més recent, ja que fins el 1944 no es troba documentat; Sánchez Cantón presentà un primer acostament teòric *Auxilios que presta la ciencia al estudio de obras de arte* al Congreso de la Asociación Española por el Progreso de las Ciencias. La UNESCO tutelà la creació de l'Instituto de Conservación y Restauración (ICROA) a Madrid el 1961. Els anàlisi aplicats als objectes d'art i història a Espanya s'inicien de manera normalitzada a partir de la creació d'aquest Instituto, que incloïa en la seva tasca els elements decoratius dels *Monumentos Arquitectónicos*. En aquell moment el

patrimoni artístic es trobava en molt mal estat, després de la guerra civil i el posterior abandonament en una societat que amb prou feines es recuperava del conflicte bèl·lic. Els primers objectius del Instituto es centraven en recuperar el patrimoni, tot millorant els vessants assistencial, investigador i de docència (Cabrera, 2013: 11). Per encarar una tasca tant important, des del Ministeri d'Educació es generà una Comissió formada per experts del Patronato de Investigación Científica y Técnica "Juan de la Cierva" (Consejo Superior de Investigaciones Científicas-CSIC), coneixedors dels processos de transferències tecnològiques que ja s'havien donat en els Institutos de "Cerámica y Vidrio", "Cemento y Construcción", "Aleaciones Metálicas", "Técnicas Aeroespaciales", "Plásticos", "Óptica", etc. Aquesta tasca continuà en l'Instituto de Restauración fins el 1979 que passà al laboratori creat al Museo del Prado. El desembre d'aquest any es realitza el primer anàlisi d'un quadre, la *Pietat* de Roger van der Weyden, i els resultats es van publicar al primer *Boletín del Prado* el 1981 . En aquesta publicació s'expliquen els motius de la creació del laboratori, així com els antecedents d'adquisició de material, adaptació de locals i dotació de personal especialitzat per cobrir les necessitats bàsiques. Els seus treballs comprenien tant la vessant històrico-artística com la físico-química, i situaren les bases del que en el moment es va definir com una "metodologia que ha de servir com a exemple d'altres molt similars que cal escometre dins les seves activitats, no només dirigides a salvar i conservar el nostre patrimoni Artístic i Cultural, sinó també a estudiar tècnica, estilística i històricament les obres d'art" (Díaz Martos, 1968: 7).

Per tant, l'aparició d'aquesta nova dimensió científica en l'enfoc del patrimoni en general i la història de l'art en particular fa necessari un nou paradigma d'estudi adaptat a la nova realitat.

# **3. Panorama actual**



En aquest capítol s'exposa una visió general sobre quin és el context i les polítiques culturals -especialment les que afecten el patrimoni- a diversos països referents d'Europa. El que es pretén és oferir una aproximació a quines són les estructures de recerca en patrimoni en aquestes zones, la seva tipologia i el seu sistema de finançament. S'analitza l'entorn actual a França, Itàlia, Regne Unit i Espanya, per comparar-ho amb el que s'està fent a Catalunya. En els casos d'Espanya i Catalunya s'ha incorporat com a introducció, per tal de documentar el marc de desenvolupament, informació sobre les polítiques culturals generals en patrimoni material d'ambdues administracions. Per últim s'exposa l'estructura, funcionament i finançament del grup de treball en el qual he participat i participo des de fa cinc anys i en l'àmbit del qual vaig cursar i obtenir el doctorat en Física Aplicada i Computacional a la Universitat Politècnica de Catalunya. El coneixement obtingut sobre els mètodes físics i químics d'anàlisi de materials arqueomètrics -vidres i vidriats decorats principalment- han servit com a base per a la present tesi. A més, aquest equip representa un exemple reeixit de la tipologia d'unitat de recerca en patrimoni a casa nostra, ja que en els casos espanyol i català no existeix un pla nacional de recerca en patrimoni, i per tant aquesta depèn de les iniciatives personals de científics i historiadors.

La tria dels diversos països s'ha realitzat en base a que posseeixen diferents models de gestió de la cultura i una aproximació història al paper de la ciència en el coneixement i la gestió del patrimoni molt diverses.

El contingut de partida dels diferents anàlisi ha estat elaborat a partir del portal *Compendium*<sup>8</sup>, programa del Consell Europeu sobre polítiques i tendències culturals a Europa, i posteriorment complementat amb informació obtinguda

---

<sup>8</sup> Veure *Compendium. Cultural policies and trends in Europe*, una iniciativa del Consell d'Europa que utilitza un sistema basat en la web i que conté informació actualitzada de manera permanent i un seguiment de les polítiques culturals nacionals a Europa. És un projecte a llarg termini que té com a objectiu incloure tots els 50 estats membres que cooperen en el marc de la Convenció Cultural Europea.  
<http://www.culturalpolicies.net/web/compendium-topics.php>.

directament de les webs institucionals dels diferents països<sup>9</sup>, així com per dades facilitades pel Centre de Documentació Europea<sup>10</sup>.

### 3.1. Situació del patrimoni cultural a França, Itàlia i Regne Unit

La Unió Europea ha desenvolupat al llarg dels anys tot un seguit de programes destinats a preservar i potenciar la herència cultural dels diversos països que la conformen, com una eina d'identitat i conscient de la importància que el coneixement de la història aporta al benestar general. Però dins una Europa cada cop més unitària, les diferents nacions segueixen tenint una manera de fer particular en els temes que responen al seu patrimoni cultural. Tot i els programes europeus que tenen com a objectiu la conservació, restauració, coneixement i difusió del patrimoni cultural propi dels diferents països en condicions homòlogues, el pes històric del context i les polítiques nacionals segueixen tenint un pes important en la manera de gestionar el patrimoni autòcton. Aquí es presenten les principals característiques de la gestió, la investigació i la formació en patrimoni de França, Itàlia i Regne Unit. La tria d'aquests exemples parteix de la seva representativitat. Per una banda, França presenta un patrimoni molt important tant propi com aconseguit a partir del seu passat imperial, de la mateixa manera que el Regne Unit. La diferència més evident entre ambdós països és la idiosincràsia de cada un, ja que la forma de gestió i aproximació anglesa, corresponent al model anglo-saxó, és força diferent de la manera francesa, mediterrània. Pel que respecta a Itàlia, tot i que es podria proposar com a model mediterrani, presenta una estructura més dispersa i menys consolidada que la francesa, però s'ha afegit per la gran magnitud i transcendència del seu patrimoni cultural, sense paral·lel a Europa.

---

<sup>9</sup> Veure llistat de les diferents webs nacionals al punt 3.1.6.

<sup>10</sup> El Centre de Documentació Europea (CDE) va nèixer l'any 1984 fruit d'un Conveni entre el Rectorat de la UAB i la Comissió Europea. Els seus objectius són el foment a la recerca sobre la Unió Europea i la difusió de les seves polítiques dins la comunitat universitària. Veure <http://www.uab.cat/biblioteques/cde/>.

La informació exposada prové d'informes del *Heritage Portal*<sup>11</sup> de la Unió Europea i del programa *Compendium*. També s'han consultat les pàgines web de totes les institucions esmentades. Vull fer esment especial a la informació facilitada des de l'oficina de Sylvie Max-Colinart, de la Mission de la recherche et de la technologie del Ministeri de la Cultura francès i d'en Lorenzo Appolonia, de l'Assessorato Istruzione e Cultura del Dipartimento della Soprintendenza per i beni e le attività culturali. Un recull de les principals institucions de patrimoni i dels programes i cursos de formació en conservació i restauració s'han incorporat al final d'aquest capítol.

### 3.1.1. Context del Patrimoni Cultural

#### França

França té una herència cultural rica, diversa i atractiva que juga un important paper econòmic i contribueix a la rellevància de la cultura francesa.

La protecció, conservació i posada en valor d'aquest patrimoni és l'objectiu bàsic del Ministeri de Cultura i Comunicació i la seva actuació es fonamenta en la investigació científica en les seves múltiples facetes. En el camp de la conservació, la investigació aplicada permet el progrés dels coneixements i dels mètodes de conservació del patrimoni. Aporta millors tècniques en les datacions, les anàlisis i l'avaluació dels processos de conservació i restauració. La

---

<sup>11</sup> Veure <http://www.heritageportal.eu/>. Heritage Portal, research, connect, discover, busca connectar la comunitat del patrimoni, tot facilitant l'accés a una base de coneixements en patrimoni cada cop més àmplia. Aquest recurs gratuït on-line es centra en la investigació que es produeix sobre els aspectes del patrimoni cultural i l'aplicació social d'aquests resultats. Està oberta a disciplines tradicionals de la història de l'art, la conservació de l'arqueologia i la restauració, però darrerament el camp s'ha ampliat per incloure l'enginyeria, informàtica, química, física i biologia. Els físics que treballen en noves tècniques làser per neteja, o enginyers que investiguen la reacció dels monuments històrics a l'estress sísmic, i programadors que desenvolupen aplicacions digitals que faciliten la interacció humana amb els objectes de patrimoni, llocs o artefactes, juguen un paper clau en el que el portal anomena la comunitat del Patrimoni Cultural.

investigació també estableix eines de recerca valuoses, eixos de modernització de la gestió de l'emmagatzematge i el tractament, la investigació i la implementació dels recursos digitals.

La investigació en patrimoni francesa s'ha desenvolupat a partir dels laboratoris del Ministeri de Cultura, els serveis patrimonials gestionats pels Consells Locals i equips de recerca de les universitats i les institucions, com el Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) o el Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).

### Itàlia

A Itàlia, les tasques destinades a la conservació i protecció de l'important patrimoni cultural, la seva difusió i la seva millora depenen de l'Estat, les regions, les àrees metropolitanes, les Províncies i Municipis, tot i que la principal institució responsable és el Ministeri de Béns i Activitats Culturals (MiBAC). També hi intervenen els propietaris privats, posseïdors o tenidors de béns pertanyents al patrimoni cultural, els quals han de garantir la seva conservació.

El patrimoni cultural es compon de béns culturals (bens mobles i immobles d'interès artístic, històric, arqueològic, etno-antropològic, d'arxiu o bibliogràfic) i actius del paisatge (edificis i àrees d'interès històric, cultural, natural, morfològic o estètic o els que s'anomena "valors de la terra"). Itàlia és el país europeu amb més monuments declarats patrimoni mundial per la UNESCO, i el seu patrimoni esdevé un important motor econòmic.



## Regne Unit

El Regne Unit té una àmplia gamma d'institucions públiques i també privades de suport a la investigació del patrimoni cultural, tant directa com indirectament, des d'universitats i institucions de recerca dels museus -nacionals i regionals-, fins a galeries, biblioteques i arxius. Per altra banda hi ha un gran nombre d'organitzacions de patrimoni independents que donen suport a la investigació en atresorar col·leccions, edificis patrimonials i oferir llocs destinats a la investigació, ja sigui per augmentar els coneixements sobre patrimoni, per explicar millor un problema, o per a definir solucions.

### 3.1.2. Polítiques i gestió del patrimoni

Per tal de fer una aproximació el més acurada possible a les estratègies d'aquests països cal tenir en compte la vigència del projecte *Horizon 2020*, el Programa Marc de recerca i innovació de la Unió Europea per al període 2014-2020. El nou Programa Marc compta amb un pressupost de 77.000 milions d'euros i contribuirà a *l'Estratègia Europa 2020* per al creixement i l'ocupació, així com a l'objectiu d'enfortir les bases científiques i tecnològiques de la Unió Europea, contribuint a la consecució d'un Espai Europeu de Recerca en què circulin lliurement els investigadors, els coneixements científics i la tecnologia.

Horitzó 2020 es centra en tres prioritats:

- generar ciència excel·lent: per tal d'enfortir l'excel·lència científica de la Unió i de fer més competitiu el sistema de recerca i innovació de la Unió Europea.
- fomentar el lideratge industrial: per accelerar el desenvolupament de tecnologies que donen suport a les empreses i la innovació, incloses les PIMEs (Petites i Mitjanes Empreses).

- afrontar els reptes socials: amb la finalitat de respondre a les prioritats identificades en l'Estratègia Europa 2020, mitjançant el suport a activitats que abastin tota la cadena des de la recerca al mercat.

Els principals objectius del programa són: l'èmfasi en la disseminació més àmplia possible del coneixement generat per les activitats recolzades fins a la seva explotació comercial; difondre i promoure la investigació d'excel·lència en totes les regions europees; consolidar els enllaços entre la ciència i la societat; promoure la mobilitat dels investigadors; permetre l'accés lliure a la informació científica; tenir en especial consideració als enfocaments multidisciplinaris i interdisciplinaris; abordar els reptes globals, incloent el desenvolupament sostenible en sentit ampli i combatre el canvi climàtic.

Aquest projecte, aprovat pel Consell Europeu el 3 de desembre de 2013, vincula les gestions i polítiques de patrimoni dels estats membres<sup>12</sup>.

Existeixen altres programes europeus en l'àmbit de Patrimoni. A continuació s'exposa un llistat dels més actius<sup>13</sup>:

FP7-ICT: Digitization/Digital/Virtual Patrimoni Cultural.

- *CHESS*: Cultural Heritage experiences through socio-personal interactions and storytelling.
- *PATHS*: Personalised access to Cultural Heritage spaces.
- *PRESIOUS*: Predictive digitization, restoration and degradation assessment of Cultural Heritage objects.
- *SMARTMUSEUM*: Cultural Heritage knowledge exchange platform.

---

<sup>12</sup> Veure les novetats que es produeixen sobre el nou programa a <http://www.madrimasd.org/espacio-europeo-de-investigacion/programa-marco/horizon-2020/hacia-horizon/>.

<sup>13</sup> Veure [www.uab.cat/core-patrimoni](http://www.uab.cat/core-patrimoni) [blogs.uab.cat/corep/](http://blogs.uab.cat/corep/).

- *3D-COFORM*: Tools and expertise for 3D collection formation.
- *INSIDDE*: Integration of technological solutions for imaging, detection, and digitisation of hidden elements in artworks.
- *ROVINA*: Robots for exploration, Digital preservation and visualization of archaeological sites.
- *TAG CLOUD*: Technologies lead to adaptability →lifelong engagement with culture throughout the Cloud.

#### FP7-Medi Ambient.

- *3ENCULT*: Efficient energy for EU Cultural Heritage.
- *CLIMATE FOR CULTURE*: Damage risk assessment, economic impact and mitigation strategies for sustainable preservation of CH in the times of climate Change.
- *EU CHIC*: European cultural heritage identity card.
- *FIRSENSE*: Fire detection and management through a multi-sensor network for the protection of CH areas from the risk of fire and extreme weather conditions.
- *MUSECORR*: Protection of CH by real-time corrosion monitoring.
- *NANOMATCH*: nano-systems for the conservation of immovable and moveable polymaterial CH in a changing environment.
- *NIKER*: New integrated knowledge based approaches to the protection of CH from earthquake-induced risk.
- *TEACH*: Technologies and tools to prioritize assessment and diagnosis of air pollution impact on immovable and movable Cultural Heritage.

#### FP7 Ciències Socials i Humanitats.

- *CRIC*: Identity and conflict. Cultural Heritage and the re-construction of identities after conflict..
- *CRESTV.EU*: Creativity for innovation growth in Europe.
- *MEMOLA*: Mediterranean mountains landscapes: an historical approach to Cultural Heritage based on traditional agrosystems.
- *RICHES*: Renewal, innovation and chance: heritage and European Society.
- *CREATIVE CH*: Creative cooperation in Cultural Heritage.

#### JPI Patrimoni Cultural i Reptes Globals.

Temes:

La salvaguarda del patrimoni cultural material i les seves expressions intangibles associades.

Estratègies sostenibles per a la protecció i gestió del patrimoni cultural.

Projectes:

- *ArCo*: Ageing Study of Treated Composite Archaeological Waterlogged Artifacts.
- *CHERISCAPE*: Cultural Heritage in Landscape.
- *EMERISDA*: Effectiveness of methods against rising damp in buildings: European practice and perspective.
- *H@V*: Heritage Values Network.

- *KISADAMA*: Kinetic of Salt Crystallization and Mechanical Damage in Historic Masonry.
- *LeadART*: Induced decay and ageing mechanisms in paintings: focus on interactions between pigments and organic binders.
- *REDMONEST*: Monitoring dynamic network for existing structures of concrete Cultural Patrimony.
- *SMART-Value*: Scientific modern analysis of research topic; Values and valuation as key factors in protection, conservation and contemporary use of heritage - a collaborative research of European cultural heritage.
- *SHUC*: A Sustainable Future for the Historic Urban Core.
- *TANGIBLE*: Technologies and tools for the beneficial diagnosis and preservation of TANGIBLE cultural heritage.

*POCTEP*: Cooperació transfronterera Espanya-Portugal

Prioritat 2/4 (2007-2013): Cooperació i gestió conjunta en medi ambient, patrimoni i entorn natural.

- *REDPAT*: Patrimoni Cultural a la Xarxa.
- *RENERPATH*: metodologia de rehabilitació d'edificis patrimonials.

*SUDOE* (Interreg IV/B): Cooperació Territorial a l'espai Sudoest Europeu (2007-2013)

Tema prioritari 12/12 (2014-2020): Turisme i Patrimoni.

- *ARQUIVIA*: Estructura estable d'innovació per a una nova oferta turísticocultural transnacional per posar en valor el patrimoni cultural medieval.

- *ECOARQ*: Aplicacions de eco-rehabilitació en l'arquitectura tradicional del *SUDOE*.
- *SHBUILDINGS*: Smart Heritage Buildings.

*ENPI CBCMED* (Cooperació Transfronterera en la Mediterrània).

Mediterranean Sea Basin Programme 2007-2013.

Suport a la innovació i la investigació en el procés de desenvolupament local dels països de la conca del Mar Mediterrani.

- *ArcheoMed*: Cultural and Archaeological heritage in the Mediterranean Basin.
- *HELAND*: Promoting socio-economic sustainable development through innovative technological actions for Mediterranean tourism-heritage and landscapes protection clusters.

Enfortiment de grups econòmics que creen sinergies entre els potencials dels països de la conca del Mar Mediterrani.

- *MED-ROUTE*: Mediterranean Route for Tourism and Culture.
- *F.O.P* : Future of Our Past.

Suport a la creació artística en totes les seves expressions per fomentar el diàleg entre les comunitats.

- *CulMe-WeOnCT*: Culture in the Mediterranean and Europe - Weaving on Common Threads.
- *NOSTOI*: Histoires de retours et d'exodes.

- *DAC*: Dramaturgie arabe contemporaine.
- *MEDINA*: Mediterranean network for the valorization and fruition of inscriptions preserved in museums.

Turisme sostenible.

- *UMAYYAD*: Improvement of Mediterranean territorial cohesion through setup of a tourist-cultural itinerary.
- *I AM*: International Augmented Med.

Enfortiment de les estratègies nacionals de planificació territorial mitjançant la integració dels diferents nivells i la promoció del desenvolupament socioeconòmic equilibrat i sostenible.

- *MED-PHARES*: Stratégies de gestion intégrée pour la mise en valeur du patrimoine des phares, sémaphores et balises de la Méditerranée.

Prevenició i reducció dels factors de risc per al medi ambient i millora del patrimoni natural comú.

- *MEDSCAPES*: Development of Landscape Character Assessment as a tool for effective conservation of natural heritage in the Eastern Mediterranean.
- *SMOT*: Sustainable Mediterranean Old Towns.

Millora de la governança dels processos a nivell local.

- *ARCHEOMEDSITES*: Safeguard, valorisation and management quality. Use of the management models for the archeological sites and urban contexts.

## França

El Ministeri de Cultura i Comunicació és responsable de definir la política de l'Estat envers el patrimoni cultural, especialment en temes de protecció i desenvolupament. Pel que fa a la preservació del patrimoni cultural, el ministeri estableix normes comunes destinades a assegurar la coherència entre les polítiques de ciència i de preservació del patrimoni establertes en el *Code du patrimoine*. Aquest conté totes les disposicions relatives al patrimoni en el sentit més ampli (edificis, objectes, propietat privada o pública, en els àmbits històric, artístic, arqueològic, estètic, científic o de valor tècnic).

El Departament d'investigació i tecnologia del Ministeri de Cultura i Comunicació coordina aquesta política i serveix d'enllaç amb els ministeris i altres institucions com l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) o l'Agence Nationale d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (AERES).

IPANEMA. És la European Research Platform on Ancient Materials, engegada pel govern francès el 2013. Tot i no estar consolidada, es conforma com una unitat mixta del CNRS i el Ministeri de Cultura i Comunicació. Bàsicament, IPANEMA és un laboratori per al desenvolupament de mètodes avançats de caracterització de materials, en aplicacions que inclouen l'arqueologia, la paleontologia i el patrimoni cultural, així com la investigació sincrotró acompanya amb usuaris externs allotjats a la plataforma. Per a això, IPANEMA desenvolupa i ofereix un conjunt de tècniques per a la preparació de mostres, objectes



d'estudi i mostres i l'anàlisi estadística dels conjunts de dades recopilades. Es planteja com un pont entre les diferents disciplines que investiguen i preserven el patrimoni<sup>14</sup>.

## Itàlia

El Ministeri dels Bens i de l'Activitat Culturals (MiBAC) té com a objectius principals la protecció i millora del patrimoni cultural italià, la preservació de la memòria de la comunitat i del seu territori, i la promoció i el desenvolupament de la cultura. S'organitza a través de la Secretaria General, que coordina 9 Direccions Generals, 17 Direccions Regionals de Patrimoni Cultural i el Paisatge, 80 Superintendències en matèria de patrimoni arqueològic, arquitectònic, artístic i etno-antropològic, 19 Superintendències d'arxiu, 101 arxius, 47 biblioteques estatals, i més de 460 entitats entre els museus, monuments i llocs arqueològics.

Actualment existeixen diversos programes actius:

*Projecte de Conservació d'Herculano.* Aquest programa va ser creat per David W. Packard, president de Packard Humanities Institute (una fundació filantròpica), amb l'objectiu de donar suport a l'Estat italià, a través de la Soprintendenza Speciale i Beni Archeologici di Napoli i Pompei en la preservació d'aquest valuós i fràgil lloc arqueològic.

<http://www.herculaneum.org/hcp-home/>.

---

<sup>14</sup> Veure <http://ipanema.cnrs.fr/spip/>.

*Risc Map.* El "Mapa de Risc" és un sistema d'informació creat per l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (MiBAC) en suport de les activitats científiques i administratives dels instituts i òrgans de l'Estat encarregats de la protecció, salvaguarda i preservació del patrimoni cultural.

<http://www.cartadelrischio.it/mappa.html>.

*START.* Xarxa regional entre universitats, institucions de recerca i les superintendències enfocada a resoldre problemes reals relacionats amb la conservació dels béns culturals.

<http://www.lartec.org/index.htm>.

*COIRICH.* Inclou 10 socis: el Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Università di Milano Bicocca, Roma Tor Vergata, Politecnico di Milano, Sapienza, Insubria, Palermo, KANSO srl i AFM srl. Forma part d'una infraestructura transversal en patrimoni cultural a Itàlia juntament amb el projecte Irich del MiBAC i a Europa amb els projectes RICH/CHI3, per a l'anàlisi i caracterització de materials d'interès del patrimoni cultural mitjançant l'ús d'instrumentació portàtil i les instal·lacions de línies de llum d'alt nivell.

[http://neutron.neutron-eu.net/n\\_nmi3/n\\_networking\\_activities/rich](http://neutron.neutron-eu.net/n_nmi3/n_networking_activities/rich).

Entre les diverses plataformes europees, la European Construction Technology Platform (ECTP) ha inclòs la investigació aplicada a la protecció del patrimoni cultural amb la creació de Focus Area of Cultural Heritage (FACH) en el qual els investigadors italians són molt actius.

A nivel italià, la Italian Construction Technology Platform (PTIC) i la Research Photonics Technology Platform in Italy (PHORIT) contempen la investigació aplicada a la protecció del patrimoni cultural.

## Regne Unit

El model anglès és força més complex, ja que les competències en patrimoni es troben descentralitzades en les quatre comunitats que formen el Regne Unit. Per tant és normal trobar la mateixa estructura repetida en cada país. Es revisa a continuació l'estructura de cada zona.

### *Anglaterra*

La responsabilitat de l'herència de la cultura anglesa resideix al Ministeri de Cultura, Mitjans i Esports (DCMS). S'ha nomenat recentment a un Assessor Científic en Cap i un Comitè Assessor d'Investigació i Recerca per assessorar sobre la investigació científica i tecnològica. Les competències en cultura estan històricament fortament desenvolupades com a competències pròpies a Escòcia, Gal·les i Irlanda del Nord. Al mateix temps el DCMS patrocina una àmplia gamma de Cossos Públics No Ministerials (NDPBs), el més important dels quals és *English Heritage*; aquest és responsable de la conservació del medi ambient històric (incloent el medi ambient històric marítim, arqueologia i paisatge) a Anglaterra. També patrocina els Museus i Galeries Nacionals (NMGs).

### *Escòcia*

El Govern escocès té un Ministre de Cultura que supervisa les institucions culturals. *Historic Scotland* és l'organització equivalent a *English Heritage* i és responsable del medi ambient històric construït a Escòcia i del fons de recerca en el patrimoni construït i l'arqueologia. Aquest treball es desenvolupa a través d'una combinació entre investigació interna, programes de col·laboració en recerca i investigació finançada. L'ambient construït arqueològic i històric ha estat indexat i registrat des de la Royal Commission on Ancient and Historical Monuments of Scotland (RCAHMS).

Les col·leccions nacionals d'Escòcia es protegeixen i mostren en els Museus Nacionals, les Galeries, la Biblioteca i els Arxius d'Escòcia. Tots ells tenen instal·lacions per a la conservació *in situ*, mentre els Museus Nacionals d'Escòcia tenen instal·lacions d'investigació científica aplicada a una millor comprensió de les col·leccions d'artefactes i d'història natural que posseeixen.

Museums Galleries Scotland és una organització que ofereix suport als museus i galeries de tot Escòcia. Això inclou el *Recognition Scheme Scottish Government*; l'objectiu és promoure i invertir en les col·leccions de museus i galeries d'importància nacional quan s'exposen fora de les institucions nacionals.

The Institute for Conservation integra el cos de conservadors professionals, científics de la conservació i restauradors del Regne Unit. També reconeix el passat cultural únic d'Escòcia a través de la formació de la *ICON Scotland Group*.

### *Gal·les*

A Gal·les, la situació és similar a la d'Escòcia. El ministre gal·lès d'Habitatge, Regeneració i Patrimoni supervisa la cultura, el patrimoni, la llengua i l'esport a Gal·les. La Royal Commission on Ancient Monuments and Historic Registers of Wales, investiga i interpreta l'entorn històric i manté la col·lecció de arxius nacional: el National Monuments Record of Wales (NMRW). L'NMRW és la més petita de les tres col·leccions nacionals de Gal·les; els altres són la National Library of Wales i Amgueddfa Cymru - National Museum of Wales.

### *Irlanda del Nord*

Irlanda del Nord es regeix sobre la base del dia a dia per una administració descentralitzada, a càrrec d'una assemblea regional amb seu als edificis del Parlament a Stormont. En aquest context, el patrimoni cultural és responsabilitat de dos ministeris. El Departament de Cultura, Arts i Lleure té la supervisió del

patrimoni mobiliari, principalment a través del seu servei National Museums of Northern Ireland<sup>15</sup>. Té la responsabilitat directa de cinc grans instal·lacions ubicades a: el Ulster Museum, Ulster Folk and Transport Museum, Ulster American Folk Park, Armagh County Museum i W5. Aquest últim és un centre de ciència i investigació -amb una missió educativa important- ubicat al Complex Odyssey de Belfast. Tant el seu personal de recerca com les instal·lacions estan vinculades als museus i es dediquen a la conservació i a una millor comprensió de les seves col·leccions.

Per altra banda, el patrimoni construït és competència de la Built Heritage Division of the Agency for Northern Ireland Environment (NIEA), que al seu torn es troba dins de la Conselleria de Medi Ambient<sup>16</sup>. Dos consells assessors legals supervisen aquestes accions: són el Council of Historical Buildings (HBC) i el Council of Historic Monuments (HMC).

El suport a la conservació es proporciona a través de Conservation Works Team, mitjançant acords de gestió i amb l'ajut de subvencions. És responsable de la gestió de les estructures estatals, inclosos els monuments, i promou les bones pràctiques en manteniment i conservació. Aquests serveis es basen en la recopilació d'informació i la gestió a través de, per exemple, el Sites and Monuments Record and the Built Heritage at Risk. La NIEA gestiona i contribueix directament a la investigació en la conservació del patrimoni construït. Això inclou actuar en qualitat d'assessors en projectes i xarxes finançades pels Research Councils del Regne Unit, que comporta un estudi dels possibles impactes del canvi climàtic sobre la pedra. Una fita important és l'obtenció de la primera base de dades completa en línia del patrimoni de pedra per a qualsevol regió al Regne Unit<sup>17</sup>. Es tracta d'una innovadora col·laboració entre el govern, la

---

<sup>15</sup> Veure informació específica dels cinc centres a la web [www.nmni.com/](http://www.nmni.com/).

<sup>16</sup> <http://www.doeni.gov.uk/niea/other-index/content-databases/content-databases-ambit.htm>. La web inclou informació detallada, incloent detalls sobre els llocs, els plànols i fotografies, a més de la localització geogràfica.

Veure [www.stonedatabase.com/](http://www.stonedatabase.com/).

indústria i l'educació superior. El més important, però, es busca informar la presa de decisions respecte a la futura intervenció de conservació pels propietaris del patrimoni i els que tenen el deure de preservar-lo.

### 3.1.3. La recerca en patrimoni

#### França

La política de recerca aplicada a la conservació del patrimoni cultural implica a tots els sectors del Ministeri de Cultura i Comunicació (conservació del patrimoni, arqueologia del territori nacional, història de l'art, patrimoni etnològic ...), a través de la *Mission de la recherche et de la technologie (MRT)*, que gestiona tres àrees: la coordinació de la investigació, el lideratge i seguiment de les polítiques de recerca transversal, el programa de digitalització del patrimoni nacional i el foment de la recerca i la cultura científica i tècnica. Aquest programa, "La investigació i l'educació superior", manté contactes amb les parts interessades nacionals d'investigació, entre elles el Ministeri de Recerca; l'Agence nationale de la recherche (ANR), l'Agence d'évaluation de l'enseignement supérieur et de la recherche (AERES) i el Centre national de la recherche scientifique (CNRS). A més el MRT garanteix la realització i gestió de programes multidisciplinaris, que tenen com a objectiu unir els equips i enfortir xarxes d'actors de la investigació cultural. Hi ha actius dos programes transversals: el "Programa Nacional d'Investigació en el coneixement i la conservació dels materials del patrimoni cultural", que opera sobre la base d'una convocatòria anual de projectes i el programa d'investigació "Cultures, les ciutats i la dinàmica social"<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Veure més informació a <http://www.culture.gouv.fr/culture/mrt.htm>.

## Itàlia

El Ministeri d'Educació, Universitat i Investigació (MIUR), està organitzat en 12 direccions generals, incloent, en particular, la DG Ricerca Internazionalizzazione e il coordinamento generale della ricerca e sviluppo<sup>19</sup>. El MIUR també controla i coordina una sèrie d'importants organitzacions nacionals científiques, entre elles el Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)<sup>20</sup>.

El Departament de Patrimoni Cultural és un dels 11 departaments temàtics del CNR. Aquest Departament reuneix tots els instituts de treball sobre el patrimoni cultural del CNR amb equips d'investigació centrats en la ciència i la tecnologia aplicades a la protecció del patrimoni.

El MiBAC té tres centres de recerca: l'Institut Central de Restauració (Istituto Superiore per a la Conservazione e il Restauro, ISCR); el Opificio delle Pietre Dure (OPD); i l'Istituto Centrale per il Restauro e la conservazione del patrimonio archivistico e librario (ICPAL).

## Regne Unit

De la mateixa manera que la gestió es trova descentralitzada, també depen de les diferents institucions la recerca en patrimoni. Tot i això, existeixen unes

---

<sup>19</sup> El Programa Nazionale delle Ricerche 2011-2013 (PNR) desenvolupa una de les directrius principals del Programma Nazionale di Riforma inclòs dins la visió estratègica d'Europa el 2020, el qual descriu les mesures innovadores per donar suport i acompanyar la transició del sistema de país cap a l'economia del coneixement, segons les directrius comunitàries. <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ricerca/pnr>.

<sup>20</sup> IBAM és una estructura científica multidisciplinària altament especialitzada en el camp del coneixement, la documentació, el diagnòstic, la preservació, valoració, ús i difusió del patrimoni arqueològic i monumental. Això és possible gràcies a l'equip multidisciplinari de l'Institut que inclou arqueòlegs, historiadors, arquitectes, geòlegs, enginyers químics, físics i informàtics. IBAM expressa la seva experiència a través del desenvolupament, les proves i l'aplicació de les investigacions metodològiques amb activitats vinculades al territori a Itàlia (centre-sud i Sicília), a Turquia, a Creta, a Espanya, a l'Iraq, al Perú, Albània etc. <http://www.ibam.cnr.it/index.php>.

directrius generals que conformen els eixos centrals de la investigació en recerca al Regne Unit<sup>21</sup>.

El Science and Heritage Programme és un programa conjunt que depèn per una part del Research Council on the Arts and Humanities i per una altra del Council of Engineering and Physical Sciences Research. Hi ha també el programa National Heritage Science Strategy. Pot trobar-se més informació sobre aquests Consells en les respectives pàgines web que es troben al final del capítol.

#### 3.1.4. Fonts de finançament

##### França

La recerca pública francesa és finançada pel pressupost de l'Estat, administrat pel Ministeri d'Educació Superior i Recerca. Aquest pressupost cobreix les despeses de funcionament de la investigació pública i els incentius basats en les convocatòries de projectes, en particular amb l'ANR.

Cada any, una part d'aquest pressupost es delega en el Ministeri de Cultura i Comunicació per donar suport a la investigació i la cultura científica i tècnica en patrimoni. El ministeri utilitza aquest pressupost i els seus propis fons per recolzar els seus laboratoris, els equips involucrats en associacions d'investigació i els programes temàtics de recerca (com el Programme National pour la Connaissance et la Conservation du Patrimoine culturel matériel). Assegura la publicació i divulgació de resultats de recerca als investigadors i al públic en general.

---

<sup>21</sup> Veure <http://www.heritageportal.eu/Resources/EU-Countries/United%20Kingdom.html>.



## Itàlia

El MIUR té diversos instruments de finançament per als seus projectes, a través d'un fons principal anomenat Fondo per gli Investimenti nella Ricerca Scientifica e Tecnologica (FIRST), que inclou 4 seccions principals: Fondo per le Agevolazioni alla Ricerca (FAR); Fondo per gli Investimenti della Ricerca di Base (FIRB); Progetti di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN); Fondi aree sottosviluppate (FAS)<sup>22</sup>.

Dins el Programma nazionale di ricerca (PNR), el MIUR desenvolupa la investigació aplicada al camp del patrimoni cultural en col·laboració amb el Ministeri italià de Béns i Activitats Culturals (MiBAC).

Seguint l'exemple d'altres països de la UE com el Regne Unit, a partir de 1997, el Ministeri italià d'Economia i Finances (MEF) ha donat suport a la conservació del patrimoni cultural a través dels ingressos de les loteries nacionals.

## Regne Unit

El finançament de la recerca en el Regne Unit es troba molt vehiculat a través dels Consells de recerca, que inclouen tots els camps del coneixement. En el cas de la recerca en patrimoni, cadascun dels Consells de Recerca té una visió científica o pla estratègic, dirigida - a partir del Science and Heritage Programme - a donar suport a la divulgació científica. Això es deu a que, a Anglaterra, el compromís de difusió pública està integrat juntament amb la investigació i valorat com una activitat important.

Així doncs els Consells de Recerca han signat un conveni de responsabilització per part dels qui financen la investigació al Regne Unit pel que fa a la participació

---

<sup>22</sup>Més informació a <http://futuroinricerca.miur.it/>

del públic. Per tant s'anima als investigadors a pensar activament sobre les vies per aconseguir màxima repercussió de la seva investigació, dins de les sol·licituds de subvenció del Consell. Això pot incloure activitats de participació pública que són projectes específics i podrien contribuir a la generació d'impacte de la investigació proposada. Els sol·licitants també poden sol·licitar recursos per a aquestes activitats.

El National Co-ordinating Centre for Public Participation és una iniciativa recolzada pel Consells de recerca del Regne Unit, els Consells de finançament del Regne Unit i el Wellcome Trust per donar suport a un canvi de prioritats en el reconeixement de la participació pública en el sector de l'educació superior. El National Co-ordinating Centre for Public Participation està format per la Universitat de Bristol, Universitat de l'Oest d'Anglaterra i altres socis com la BBC, els Museus, Biblioteques i Arxius, i l'organització de voluntariat *AlphaGalileo*. Tots ells treballen estratègicament amb els associats nacionals interessats en entendre i escoltar millor les audiències i la generació de coneixement.

### 3.1.5. Formació en Patrimoni Cultural, Ciència del Patrimoni, Conservació i Restauració

#### França

Les principals escoles nacionals superiors d'arquitectura de Paris, així com les de Grenoble, Lyon i Marsella entre d'altres, imparteixen cursos de doctorat en patrimoni construït. A més, la de Grenoble i la de Paris Belleville també imparteixen cursos de llarga durada en restauració i conservació. La Sorbonne<sup>23</sup> i les principals universitats amb estudis vinculats a les belles arts i al patrimoni

---

<sup>23</sup> Veure <http://www.paris-sorbonne.fr/la-recherche/les-unites-de-recherche/histoire-moderne-et-contemporaine/histoire-memoire-et-patrimoine/presentation-4595/>.

també programen formació de doctorat en conservació i restauració, així com cursos de diversa durada.

Altres centres de recerca en patrimoni, com el Centre de de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF)<sup>24</sup>, el Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH)<sup>25</sup> o el Centre Interrégional de Conservation et Restauration du Patrimoine (CICRP)<sup>26</sup> també fan formació en doctorat.

L'Institut National du Patrimoine, a més, imparteix cursos breus de formació en conservació i restauració. El Synchrotron SOLEIL<sup>27</sup>, operat bàsicament pel CNRS i pel CEA, programa cursos breus relacionats amb la conservació i la restauració.

## Itàlia

Les principals universitats italianes amb programes en bens culturals i patrimoni imparteixen formació en doctorat, tant quant a patrimoni construït com en conservació i restauració de patrimoni en general. Cal tenir en compte que la formació en Beni Culturali, tal com s'anomena dins el sistema formatiu italià, és pionera respecte de la resta de països; Itàlia va implementar els estudis en bens culturals.

Entre les més importants podem distingir les Università degli Studi di Bologna<sup>28</sup>, que ofereix estudis de doctorat en col·laboració amb la Università degli Studi di

---

<sup>24</sup> Veure <http://www.c2rmf.fr/diffuser/formation>.

<sup>25</sup> Veure <http://www.culturecommunication.gouv.fr/Politiques-ministerielles/Connaissances-des-patrimoines-et-de-l-architecture/Etablissements-de-recherche-et-partenariats-scientifiques/Laboratoire-de-recherche-des-monuments-historiques-LRMH>.

<sup>26</sup> Veure <http://cicrp.info/category/actualites/>.

<sup>27</sup> Veure <http://www.synchrotron-soleil.fr/RessourcesPedagogiques#AteliersPedagogiques>.

<sup>28</sup> A continuació es presenten les pàgines web corresponents als estudis de doctorat de les principals universitats italianes. La de Bolonya és <http://www.unibo.it/it/didattica/dottorati/2014-2015#!>.

Venezia<sup>29</sup> i la de Ferrara<sup>30</sup>, l'Institut Lucca per a Estudis Avançats<sup>31</sup>, el Politecnico di Milano<sup>32</sup>, i les Università degli Studi de Nàpols<sup>33</sup>, Palerm<sup>34</sup>, La Sapienza de Roma<sup>35</sup>, la Università Mediterrània di Reggio Calabria<sup>36</sup> o el Politecnico de Torí<sup>37</sup>. També és rellevant l'Escola de Doctorat en Ciències de la Università degli Studi di Firenze<sup>38</sup>. La major part d'elles també imparteixen cursos de llarga durada de formació en conservació i restauració així com màsters d'un i dos anys.

A més, l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR), l'Opificio delle Pietre Dure (OPD) i l'Istituto Centrale per il Restauro e la Conservazione dei Patrimonio Archivistico e Librario (ICPAL) ofereixen màsters de dos anys<sup>39</sup>.

## Regne Unit

En el cas del Regne Unit, existeix una pàgina web que centralitza de manera actualitzada tots els estudis de postgrau en diversos àmbits del coneixement. A

---

<sup>29</sup> Veure <http://www.unive.it/pag/252/>.

<sup>30</sup> Veure <http://www.unife.it/formazione-postlaurea>.

<sup>31</sup> Oferta formativa a <http://www.imtlucca.it/>.

<sup>32</sup> A més de la formació pròpia hi ha informació sobre el projecte ROCCA <http://www.polimi.it/corsi/corsididottorato/>.

<sup>33</sup> Veure <http://www.unina.it/ricerca/scuoledidottorato/#info>.

<sup>34</sup> Veure <http://portale.unipa.it/didattica/dottorati.html>.

<sup>35</sup> Veure <http://www.ucv.ve/?id=1684> ; <https://web.uniroma1.it/sssas/>.

<sup>36</sup> Veure [https://www.unirc.it/ricerca/scuola\\_dottorato.php](https://www.unirc.it/ricerca/scuola_dottorato.php).

<sup>37</sup> Veure <http://dottorato.polito.it/>.

<sup>38</sup> Veure <http://www.unifi.it/vp-385-dottorati-di-ricerca.html>.

<sup>39</sup> Veure la formació ofertada a les web <http://www.icr.beniculturali.it/>, <http://www.opificiodellepietredure.it/index.php?it/79/scuola> i [http://www.icpal.beniculturali.it/scuola\\_formazione.html](http://www.icpal.beniculturali.it/scuola_formazione.html).

través d'ella es pot consultar qualsevol tipus de formació en funció de la localització i el tipus d'estudi<sup>40</sup>. En general les principals universitats ofereixen formació doctoral i de nivell màster en matèries de caracterització de materials associada fonamentalment a la conservació i la restauració de patrimoni: University College de Londres<sup>41</sup>, School of Archaeology University Oxford<sup>42</sup>, la University of Edinburgh<sup>43</sup>, la Birmingham University<sup>44</sup>, la Plymouth University<sup>45</sup>, o la Southampton University<sup>46</sup>.

També s'ofereix formació en aquests àmbits des del Science and Heritage Programme<sup>47</sup> i del Centre for Sustainable Heritage del University College London<sup>48</sup>. El Training Institute Conservation Directory oferta una formació específica en conservació<sup>49</sup>.

Per obtenir una llista completa dels programes de formació europeus, pot veure's l'Informe Net-Patrimoni 2010 sobre Oportunitats en l'Educació Superior en Conservació-Restauració i Ciència per a la Conservació a Europa:

[http://www.netheritage.eu/download/WP5\\_deliverables/Deliverable%205.1.pdf](http://www.netheritage.eu/download/WP5_deliverables/Deliverable%205.1.pdf).

---

<sup>40</sup> Es pot consultar a [www.findaphd.com](http://www.findaphd.com).

<sup>41</sup> Veure <http://www.ucl.ac.uk/>.

<sup>42</sup> Veure els principals projectes a <http://www.arch.ox.ac.uk/materials-material-cultures.html>.

<sup>43</sup> Veure <http://www.ed.ac.uk/schools-departments/careers/explore/occupations/info-patents-heritage/heritage-museums>.

<sup>44</sup> Veure <http://www.birmingham.ac.uk/search.aspx?q=heritage>.

<sup>45</sup> Veure <https://www.plymouth.ac.uk/>.

<sup>46</sup> Veure les darreres recerques a [http://www.southampton.ac.uk/promotion/virtual\\_archaeology\\_01.shtml](http://www.southampton.ac.uk/promotion/virtual_archaeology_01.shtml).

<sup>47</sup> Veure [http://www.heritagescience.ac.uk/Research\\_Projects](http://www.heritagescience.ac.uk/Research_Projects).

<sup>48</sup> Veure <http://www.bartlett.ucl.ac.uk/heritage>.

<sup>49</sup> Veure <http://www.icon.org.uk>.

### 3.1.6. Llocs web destacats en patrimoni cultural

#### França

- Arc Nucleart (Atelier Regional de Conservation).  
<http://www.arc-nucleart.fr>.
- Centre Interdisciplinaire de Conservation et de Restauration du Patrimoine.  
<http://www.cicrp.fr>.
- Centre national de la Préhistoire (CNP).  
<http://www.culture.gouv.fr/culture/cnp/fr>.
- Centre de recherche sur la conservation des collections (CRCC).  
<http://www.crcc.cnrs.fr>.
- Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF).  
<http://www.c2rmf.fr>.
- Laboratoire de Mesure du carbone 14 (LMC14).  
<http://www-lmc14.cea.fr>.
- Subaquatiques et sous-marines (DRASSM).  
<http://www.culture.gouv.fr/fr/archeosm/archeosom/drasm.htm>.
- Synchrotron Soleil / projet IPANEMA. European Institute for the Non-Destructive Photon-based Analysis of Ancient Materials.  
<http://www.synchrotron-soleil.fr/ipanema>.

- Bibliothèque nationale de France.

<http://www.bnf.fr>.

- Institut National d'Histoire de l'Art.

<http://www.inha.fr>.

- Musée du Louvre.

<http://www.louvre.fr>.

## Itàlia

- Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).

<http://www.cnr.it/>.

- Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo económico sostenibile (ENEA).

<http://www.enea.it>.

- ENEA Projecte - per il patrimonio culturale.

<http://patrimonioculturale.enea.it>.

- Istituto Superiore per la Conservazione ed Restauro (ISCR-MiBAC).

<http://www.icr.beniculturali.it>.

- Opificio delle Pietre Dure (OPD-MiBAC).

[www.opificiodellepietredure.it](http://www.opificiodellepietredure.it).

- Istituto Centrale per il Restauro i la conservazione del patrimoni archivistico i librari (ICCU-MiBAC).

<http://www.iccu.sbn.it>.

- Web centralitzada dels Musei statali in Italia.

<http://www.beniculturali.it/mibac/opencms/MiBAC/sito-MiBAC/MenuPrincipale/LuoghiDellaCultura/Musei-in-evidenza/index.html>.

## Regne Unit

- British Museum.

<http://www.britishmuseum.org/research.aspx>.

- English Heritage.

<http://www.english-heritage.org.uk/professional/research>.

- Historic Royal Palaces.

<http://www.hrp.org.uk/learninganddiscovery/caringforthepalaces/whatisconservation/conservationscience.aspx>.

- National Archives.

<http://www.nationalarchives.gov.uk/information-management/projects-and-work/conservation-research-development.htm>.

- National Centre for Conservation, Liverpool.

<http://www.liverpoolmuseums.org.uk/conservation>.

- National Gallery de Londres. Scientific Departament.

[http://www.nationalgallery.org.uk/about-us/organisation/departments/departments/\\*/viewPage/3](http://www.nationalgallery.org.uk/about-us/organisation/departments/departments/*/viewPage/3).

- National Galleries d'Escòcia.

<http://www.nationalgalleries.org/research/page/7:255/>.



- National Museum de Gal·les.  
<http://www.museumwales.ac.uk/en/collections/>.
- National Trust.  
[http://www.nationaltrust.org.uk/main/w-chl/w-countryside\\_environment/w-archaeology.htm](http://www.nationaltrust.org.uk/main/w-chl/w-countryside_environment/w-archaeology.htm).
- Royal Institute of Chartered Surveyors.  
<http://www.rics.org/research>.
- Tate Gallery.  
<http://www.tate.org.uk/conservation/science/>.
- British Library.  
<http://www.bl.uk>.
- CADW: Historic Environment Division Governamental the Welsh Assembly.  
<http://www.cadw.wales.gov.uk>.
- Centre for the Study of the Book, Bodleian Library, Oxford.  
<http://www.bodley.ox.ac.uk/csb/ConservationProjects.htm>.
- Historic Scotland.  
<http://www.historic-scotland.gov.uk>.
- Conservation Institute.  
<http://www.icon.org.uk>.
- Museums Association.  
<http://www.museumsassociation.org>.

- Museum of Science and Industry.  
<http://www.nmsi.ac.uk>.
- National Archives d'Escòcia.  
<http://www.nas.gov.uk/> .
- National Library de Gal·les.  
<http://www.llgc.org.uk>.
- Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments - National Monuments Record de Gal·les.  
<http://www.rcahmw.gov.uk/HI/ENG/Search+Records/The+NMRW>.
- National Museums d'Irlanda del Nord.  
<http://www.nmni.com>.
- Natural History Museum.  
<http://www.nhm.ac.uk>.
- Northern Ireland Environment Agency.  
<http://www.doeni.gov.uk/niea/built-home.htm>.
- Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments d'Escòcia.  
[http://www.rcahms.gov.uk/.](http://www.rcahms.gov.uk/)
- Science Museum.  
<http://www.sciencemuseum.org.uk>.
- Victoria and Albert Museum.  
<http://www.vam.ac.uk>.

- Enllaços a altres associacions, organitzacions, societats i institucions

[http://193.175.110.9/hornemann/english/service\\_verbaende.php](http://193.175.110.9/hornemann/english/service_verbaende.php).

### 3.2. Situació del patrimoni cultural a Espanya

El desenvolupament de les polítiques culturals democràtiques a Espanya no es pot entendre sense el coneixement del període de dictadura entre 1939 i 1975. En un primer període, acadèmies i institucions culturals van ser purgats, i molts científics i artistes van ser exiliats a l'estranger. La *Ley de prensa de 22 de abril de 1938* va imposar la censura i tot l'aparell de la dictadura es va centrar a reviure el passat imperialista d'Espanya i a generar una "Cultura de l'evasió", que comprenia futbol, curses de braus, de cinema, de ràdio, ficció popular i revistes de xafarderies.

La Constitució de 1978 i els estatuts d'autonomia regional van iniciar un període de llibertat de premsa i d'expressió artística, juntament amb una major activitat de l'Estat en la difusió de la cultura i a donar ple reconeixement a la diversitat cultural i lingüística d'Espanya.

La tasca del Ministeri de Cultura, creat el 1977, i fonamentalment de molts ajuntaments, va ser decisiva en el desenvolupament de la infraestructura cultural (museus, arxius i biblioteques), en la protecció del patrimoni cultural del país, i en la promoció d'institucions culturals. En una fase inicial -fins a 1986- l'objectiu era preservar el patrimoni històric i artístic molt deteriorat. D'aquest interès sorgiren la *Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español*, la renovació dels teatres i auditoris, i el subsidi de l'expressió artística. La transferència de responsabilitats a les autoritats regionals va comportar l'aprimament i reorganització del Ministeri.

En una segona fase -fins el 1996- les autoritats van dur a terme una sèrie d'actuacions que van portar a les seves polítiques culturals al primer pla de

l'atenció pública. Aquestes inclouen la inauguració de museus i sales de concerts com el Museu Reina Sofia i el Centre d'Art, el Museu Nacional d'Art Romà de Mèrida (1986); la Col·lecció d'Art Thyssen-Bornemisza (1993); el Museu d'Art Contemporani de Barcelona i el Museu Domus de la Corunya (1996). I iniciatives com els Jocs Olímpics de Barcelona o la Expo de Sevilla de 1992. I les principals reformes urbanes van ser dissenyades amb museus, centres d'art i sales de concerts com a centres d'operacions.

Però aquesta explosió cultural va coincidir amb la manca de recursos reals: poques biblioteques públiques, hàbits de lectura pobres, indiferència davant la conservació del patrimoni cultural, i un baix nivell dels ensenyaments artístics. L'estructura descentralitzada de govern va tenir un cert èxit en la recuperació i l'enfortiment de la diversitat cultural de la regió, ja que les regions han estat molt actives en la cura del seu patrimoni i la construcció de noves instal·lacions. En aquelles regions amb llengua pròpia, molta activitat cultural s'orienta a la recuperació i el desenvolupament del sentit d'identitat regional, en particular a través d'iniciatives legals per protegir aquests idiomes. Les administracions locals, responsables de la major part de la despesa nacional per a la cultura, van ser molt actives en l'ús de la cultura i en la recuperació dels carrers i places com a àgora pública.

El 1996, el govern liberal-conservador va fusionar el Ministeri de Cultura amb el d'Educació en un nou Ministeri amb una Secretaria d'Estat de Cultura. Les grans línies d'acció ministerial seguien sent les mateixes: la protecció i difusió del patrimoni històric d'Espanya; la gestió dels grans museus, arxius i biblioteques nacionals i la promoció i difusió del cinema, el teatre, la dansa i la música. Les noves tecnologies van entrar al sector dels arxius, i el *Pla per al foment de la lectura* va ser part d'un esforç per augmentar la participació cultural. Una gran part del pressupost d'inversió del Ministeri es va assignar a "Madrid Paseo del Arte", incloses les extensions dels museus del Prado, Reina Sofia i Thyssen-Bornemisza. Altres inversions importants van ser dirigides a la renovació del

Museu Nacional d'Art de Catalunya, el Teatre Reial de l'Òpera de Madrid i el Gran Teatre del Liceu de Barcelona.

La tendència desreguladora del govern del Partit Popular va portar a afavorir els esforços per involucrar el sector privat en les principals iniciatives culturals. Es va adoptar una nova legislació fiscal per estimular el finançament privat de les iniciatives culturals, com la *Ley 49/2002, de 23 de diciembre, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo*.

El nou govern socialista torna a separar el Ministerio de Cultura, i altres organismes, que abans depenien de la Secretaria d'Estat, van guanyar estatus independent i un cert grau d'autonomia de funcionament, encara que es van mantenir sota el paraigua del nou Ministeri: el Museu del Prado, el Museu i Centre d'Art Reina Sofia, per exemple. Després de la seva reelecció el 2008, el govern socialista va reestructurar els departaments del Ministeri de Cultura a través del *Real Decreto 1132/2008, de 4 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Cultura* i va fer de les indústries culturals una de les seves principals prioritats. La crisi econòmica que va començar a finals de 2007 en el sector financer també ha tingut els seus efectes en la cultura, donant lloc a una reorganització del Ministeri de Cultura i els pressupostos austers com una forma necessària de reduir el dèficit públic.

Les eleccions de novembre de 2011 va portar al Partit Popular al govern i la conseqüent integració de la cultura en un nou Ministeri d'Educació, Cultura i Esport amb una Secretaria d'Estat de Cultura (*Real Decreto 87/2013, de 8 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 257/2012, de 27 de enero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*).

Quan al sistema de gestió del patrimoni, la Constitució de 1978 va crear una nova divisió territorial a Espanya, amb tres nivells administratius: el govern central, les comunitats autònomes o regions i ajuntaments, tots ells amb responsabilitats generals de cultura. En l'actualitat, la Secretaria d'Estat de

Cultura del Ministeri d'Educació actual, Cultura i Esport és l'òrgan responsable de les polítiques culturals de l'administració central. A més alguns organismes culturals (organismes autònoms) tenen un estatut independent legal i un cert grau d'autonomia de funcionament, com el Museu del Prado.

A nivell regional, Espanya està dividida en disset comunitats autònomes (i dues ciutats amb estatut d'autonomia), que tenen amplis poders en matèria de cultura. Actualment, només Catalunya ha assignat l'administració dels assumptes culturals a un sol departament, mentre que els governs regionals restants han optat per organismes mixtos en què s'administra la cultura juntament amb l'educació, el turisme, i/o els esports.

A la pràctica, la *Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local* atorga a les autoritats locals un poder gairebé il·limitat per promoure les activitats culturals en l'àmbit municipal. La seva proximitat amb el ciutadà i les recompenses polítiques d'aquestes activitats ajuda a explicar l'enorme expansió dels esdeveniments culturals locals fins a l'inici de la dècada de 1990. Avui en dia, la major part de la despesa cultural es porta a terme a nivell local.

### 3.2.1. Objectius i prioritats de les polítiques culturals

Els principals objectius de la política cultural espanyola són la conservació i promoció del patrimoni cultural i la creativitat cultural entesa com patrimoni cultural en el desenvolupament.

L'acció de l'administració central durant el termini 2004-2011, amb el mandat polític del Partit Socialista, es va centrar en tres objectius centrals: el reconeixement de la diversitat cultural, l'enfortiment de la cooperació i la consideració de la cultura com a instrument de desenvolupament econòmic i de cohesió social. L'activitat cultural durant aquest període es va centrar en les reformes estructurals i de procediment en les principals institucions culturals del

país amb l'objectiu de millorar la seva gestió i fer front als efectes de la crisi econòmica; la implementació d'iniciatives per millorar la relació amb les autoritats regionals i locals; la promoció internacional de la cultura espanyola, amb l'adopció d'iniciatives com ara el *Plan Nacional de Acción Cultural en el Exterior* i el *Plan de Promoción Internacional del Turismo Cultural 2010-2012*; la creació de nous equipaments culturals; i la promoció de l'accessibilitat en línia dels recursos culturals.

Les línies bàsiques d'actuació per al període actual, incloses en el *Plan General Estratégico 2012-2015* de la Secretaria d'Estat de Cultura<sup>50</sup> es centren en donar un nou impuls a la cultura com un dret i com a motor econòmic, i per a la promoció de la cultura espanyola a l'exterior. Aquestes prioritats s'especifiquen en cinc objectius generals, entre els quals hi ha facilitar la creació, la innovació i la producció de coneixement i la promoció de la cultura a Internet.

A part de l'activitat cultural de l'administració central, les autoritats regionals tenen moltes de les responsabilitats de la cultura a Espanya. També, com en els països més desenvolupats, les autoritats locals assumeixen un paper creixent en l'oferta cultural pública. El govern central presenta per tant una responsabilitat limitada pel que fa a la formulació de polítiques públiques, tot i que té un pes considerable en la política subjacent a través del seu mandat constitucional i el seu control de la política exterior de cultura, a més del seu continu control sobre les institucions culturals més conegudes i més influents. A nivell estatal, la Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico i el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), són els organismes responsables de les polítiques de patrimoni. Tots dos òrgans són els encarregats de protegir el patrimoni cultural, l'enriquiment de les col·leccions estatals, promoure la cooperació internacional en relació amb el patrimoni i la restauració d'obres d'art

---

<sup>50</sup> Veure <http://www.cultura.gob.es/principal/docs/novedades/2012/PlanEstrategicoGeneral2012-2015.pdf>.

i objectes arqueològics propietat de l'Estat, d'altres administracions públiques o de l'Església, a través d'una varietat de plans, com el *Plan Nacional de Patrimonio Industrial*, el *Plan Nacional de Castillos y Catedrales* i el *Plan Nacional de Patrimonio de la Humanidad*. També cal destacar la tasca duta a terme per Patrimonio Nacional, un organisme adscrit al Ministeri de la Presidència, responsable dels béns de propietat de l'Estat que vénen de l'herència de la Corona espanyola. Entre els seus objectius, continguts en el *Plan de Acción 2013-2016*, hi ha la potenciació de la funció pública, la conservació del seu patrimoni, el manteniment de l'estabilitat pressupostària i la modernització de l'organització.

Els desafiaments que enfronta la política de patrimoni actual són bàsicament tres:

- actualització de les polítiques nacionals, regionals i locals.
- el desenvolupament de plans per fomentar la comprensió i la validació dels llocs del patrimoni cultural i les propietats com una eina per promoure la identitat cultural local.
- diferenciar els objectius intrínsecs de conservació i protecció i la importància econòmica del turisme, dins d'una política global de la regió.

Un dels objectius del Ministeri de Cultura durant els últims anys, i també del nou Ministeri d'Educació, Cultura i Esport, és millorar la gestió del patrimoni històric, i permetre la seva integració en la societat del coneixement.

El 2010 el Ministeri de Cultura espanyol va posar en marxa dos projectes: *Hispana*, que reuneix les col·leccions digitals d'arxius, biblioteques i museus d'acord amb la *Open Archives Initiative* promoguda per la Unió Europea<sup>51</sup>, i *CERES*, el catàleg en línia de la Xarxa Digital de Col·leccions de Museus (74 ubicats en 11 comunitats autònomes), que ofereix, per primera vegada, l'accés

---

<sup>51</sup> Veure el projecte a <http://hispana.mcu.es/ca/inici/inicio.cmd>.



unificat als béns culturals dels museus espanyols<sup>52</sup>. El 2007, el Ministeri de Cultura va posar en marxa el *Plan Nacional para la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático*, que esbossa les directrius bàsiques per a una política de protecció efectiva. Al novembre de 2008, el Museo Nacional de Arqueología Subacuática (ARQUA) va obrir les seves portes a Cartagena (Múrcia). El *Libro Verde del Plan de Protección del Patrimonio Subacuático* es va presentar el juny de 2010 després de dos anys de treball. En col·laboració amb les comunitats autònomes, el Ministeri de Cultura ja ha posat en marxa algunes de les mesures previstes en el *Libro Verde* i està organitzant acords de cooperació amb cada un d'ells per dur a terme mapes arqueològics. Aquests mapes permeten localitzar els llocs arqueològics, paleontològics, etnogràfics i industrials, així com els camins històrics dels municipis, tot possibilitant la seva protecció i conservació.

El 2009 l'Institut del Patrimonio Cultural de España va publicar la revista *Patrimonio Cultural de España*. Aquest és un espai per a la reflexió i el debat sobre diversos projectes d'investigació, conservació, restauració i valorització. També va posar en marxa la Red Técnica de Institutos de Patrimonio y Centros de Conservación y Restauración, que reuneix totes les institucions d'aquest tipus existents a l'estat.

Al juny de 2010, Espanya va ser triat com a membre del Comitè del Patrimoni Mundial de la UNESCO. Aquest any, els ministeris de Cultura, Indústria, Turisme i Comerç, i d'Afers Exteriors i de Cooperació van desenvolupar un *Plan de Promoción Internacional del Turismo Cultural 2010-2012* amb l'objectiu de promoure la destinació "España Cultural". A finals de 2013, els ministeris van signar un protocol, que finalitzarà el desembre de 2015 i que busca intensificar la promoció de museus, esdeveniments d'arts escèniques i de la música, rutes culturals temàtiques, llocs del patrimoni mundial i manifestacions del patrimoni cultural immaterial.

---

<sup>52</sup> Veure el projecte a <http://www.mcu.es/museos/MC/CERES/index.html>.

Una altra línia d'acció, iniciada pel Ministeri de Cultura a finals de 2010, es centra a connectar els joves al patrimoni cultural i la seva participació en la protecció del patrimoni i la difusió. El *Programa Patrimonio Joven*<sup>53</sup> inclou un lloc web amb informació i notícies sobre temes i activitats relacionades amb el patrimoni i la difusió de materials multimèdia. A l'abril de 2013, el *Plan Nacional de Educación y Patrimonio* va ser aprovat amb els objectius de promoure la investigació en educació sobre el patrimoni, la innovació en l'ensenyament del patrimoni cultural, la comunicació entre els gerents educatius i culturals, així com la formació dels grups en la transmissió dels valors de patrimoni.

A principis de 2011, i per tal de col·locar la conservació preventiva del patrimoni com una prioritat pública estratègica en el sector del patrimoni, el govern va posar en marxa el nou *Plan Nacional de Conservación Preventiva*<sup>54</sup>. Amb aquest objectiu i també per promoure la protecció del patrimoni cultural contra les catàstrofes, al novembre de 2013, es va crear el Comité del Escudo Azul.

## Gestió i Polítiques en Patrimoni Cultural

Tot i que la responsabilitat del patrimoni cultural a Espanya resideix en els governs regionals autonòmics corresponents, que han desenvolupat la seva pròpia legislació, el Ministeri de Cultura segueix sent el responsable del Patrimoni Cultural de la Nació -incloent alguns Museus Nacionals- i coordina les activitats internacionals. Compta amb dues sotsdireccions dedicades a la conservació del Patrimoni Cultural: Sotsdirecció General de Protecció del Patrimoni Històric i Sotsdirecció General de l'Institut del Patrimoni Cultural d'Espanya. El primer és responsable de l'aplicació dels diferents reglaments

---

<sup>53</sup> Veure el programa a <http://www.patrimoniojoven.com/home.php>.

<sup>54</sup> Veure [http://ipce.mcu.es/pdfs/PN\\_CONSERVACION\\_PREVENTIVA.pdf](http://ipce.mcu.es/pdfs/PN_CONSERVACION_PREVENTIVA.pdf).

sobre la protecció del patrimoni històric, mentre que el segon elabora i executa estratègies de conservació, entre altres funcions.

A més del Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), algunes regions també tenen Instituts de Patrimoni, alguns dels quals són entitats autònomes pel que fa al seu Departament de Cultura, el que fa més complexa l'estructura.

### Programes europeus i internacionals

Durant el primer semestre de 2010, Espanya va assumir la presidència del Consell de Ministres de la Unió Europea per quarta vegada. Les línies d'acció del programa cultural de la Presidència espanyola es van centrar en: fomentar el potencial cultural enfocat en el desenvolupament local i regional; enfortir la cultura com a factor de creixement econòmic i la cohesió social, i desenvolupar i difondre continguts culturals digitals.

Un dels actors més importants en el diàleg entre la Unió Europea i els altres països de la Mediterrània és l'Institut Europeu de la Mediterrània. Aquest institut, amb seu a Barcelona (Catalunya), és un centre de reflexió i debat sobre les societats mediterrànies, i les seves relacions. També és un promotor de la cooperació que estimula el coneixement a través de la investigació i l'estudi; duu a terme activitats de formació i promoció; promou i participa en projectes de cooperació al desenvolupament; treballa en favor de les xarxes mediterrànies; organitza exposicions i activitats culturals; publica llibres i publicacions periòdiques i actua com un observador de la situació general a la Mediterrània.

Aquests són els programes vigents actualment:

*TECHNOHERITAGE*. Xarxa de Ciència i Tecnologia per a la Conservació del Patrimoni: Aglutina seixanta-set grups, distribuïts en tres àrees d'activitat:

- grups d'investigació del CSIC i de diferents universitats espanyoles.
- institucions culturals, fundacions i museus.
- empreses del sector.

La Xarxa pretén fomentar la col·laboració entre els actors del sistema ciència-tecnologia-empresa per facilitar la posada en comú d'idees i experiències que ajudin a la resolució de problemes i permeti la transferència de tecnologia amb l'objectiu comú de contribuir a la conservació del Patrimoni Cultural.

*CAMPUS MONCLOA*. Clúster de Patrimoni Cultural: Està constituït per centres i instituts, laboratoris i museus, la UCM i la UPM, i l'Institut de Patrimonio Cultural d'Espanya del Ministeri de Cultura. El Clúster de PC pretén crear un context transversal i interdisciplinari d'investigació i gestió sobre el Patrimoni Cultural de caràcter moble, immoble o immaterial.

*CAMPUS D'EXCEL·LÈNCIA INTERNACIONAL EN PATRIMONI*: El CEI de Patrimoni està compost per universitats andaluses i les principals institucions, entitats i empreses, nacionals i internacionals, que treballen en algun camp relacionat amb el patrimoni. El seu objectiu és ser un referent internacional en docència, investigació, desenvolupament i innovació en les àrees que componen el Patrimoni i una potent eina per al progrés econòmic, social i tecnològic d'Andalusia i Espanya mitjançant l'impuls d'un aprofitament racional, sostenible i innovador del Patrimoni.

*AEND. Asociación Espanyola d'Assajos No Destructius:* L'Associació d'Assajos No Destructius pretén promoure la investigació en els diferents mètodes d'assajos no destructius, prestar l'assistència tècnica i intel·lectual, fomentar la formació, ensinistrament i qualificació del personal que intervé en activitats relacionades d'alguna forma amb els assajos no destructius.

*SAPAC. Sociedad d'Arqueometria aplicada al Patrimoni Cultural:* És un fòrum de convergència, discussió i intercanvi entre investigadors interessats en l'aplicació de tècniques experimentals i matemàtiques a l'estudi, conservació i restauració del Patrimoni Cultural.

*RED TEMÀTICA DE CONSERVACIÓ, RESTAURACIÓ I REHABILITACIÓ DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC:* Pretén ser un fòrum de discussió dels aspectes i casos més rellevants en el camp de la conservació del patrimoni arquitectònic.

*VISIBILIA. Xarxa de Patrimoni Artístic d'Andalusia:* Tracta de contribuir al coneixement del patrimoni artístic andalús, participar en el foment de la cultura artística local, donar suport al desenvolupament rural creant un patró de treball per als agents turístics, intervenir en la sensibilització de la ciutadania en defensa del patrimoni, col·laborar en la gestió del coneixement del patrimoni artístic local i contribuir al desenvolupament del sistema educatiu experimentant amb les TIC aplicades a l'estudi i difusió del patrimoni artístic.

*CÁTEDRA UNESCO FÒRUM - UNIVERSITAT I PATRIMONI:* Recull l'experiència en la gestió de la Xarxa Internacional en l'àmbit de l'educació superior "Fòrum UNESCO - Universitat i Patrimoni", que es va crear el 1995 mitjançant la signatura d'un acord entre la UNESCO i la Universitat Politècnica de València (UPV), amb l'objectiu d'involucrar professors, investigadors,

estudiants i professionals de tot el món en la realització d'activitats en favor de la protecció i salvaguarda del patrimoni cultural i natural, d'acord amb els ideals de la UNESCO.

*CORE en Patrimoni Cultural:* La Comunitat de Recerca Estratègica (CORE) en Patrimoni Cultural és una xarxa de Grups i Centres de Recerca de la UAB i el seu agregat que, actuant com un clúster territorial d'investigació, respon a les necessitats de la investigació en els programes nacionals i europeus, així com a les demandes del territori i la societat en l'àmbit del Patrimoni Cultural. La CORE en Patrimoni Cultural potencia la innovació i la transferència del coneixement generat des de la investigació i aporta noves solucions en tot el cicle del patrimoni, des de la seva conservació, interpretació i difusió, fins a la generació de noves vies per a la seva gestió i nous reptes per al desenvolupament.

#### Finançament de la cultura

La major part de la despesa pública cultural a Espanya prové dels governs regionals i locals, que en conjunt representen el 85% de la despesa pública en cultura i per tant n'assumeixen la major part de la responsabilitat. Segons el govern, el pressupost per als dos últims anys ha respost bàsicament a dues premisses: d'una banda, per garantir el funcionament de les institucions "bàsiques" i serveis culturals; d'altra banda, per avançar en la construcció de models complementaris de finançament, amb una major participació de la societat civil.

Tot i que hi ha molt poques dades disponibles sobre el finançament de capital del sector privat de la cultura, cal observat un fenomen important tant a Espanya com principalment a Catalunya que és el de les caixes d'estalvi, institucions financeres que han participat en el finançament d'activitats culturals durant molt de temps fins a la reforma legal del 2010. D'acord amb xifres de 2012, les caixes

d'estalvis van assignar 197.965.700€ a les iniciatives culturals i de lleure. El "crowdfunding" és una de les iniciatives de finançament privat de la cultura que s'inclou en el *Plan Estratégico 2012-2015* de la Secretaria d'Estat de Cultura, el que suggereix la posada en marxa d'una iniciativa pilot de creació d'una plataforma web. Hispania Nostra, una associació privada destinada a la protecció del patrimoni, ha llançat *Todos a Una* (una plataforma de "crowdfunding" dedicada exclusivament a projectes relacionats amb el patrimoni històric, cultural i natural).

### 3.2.2. La recerca en patrimoni

Espanya compta amb un patrimoni cultural ric i variat. Una àmplia gamma d'institucions nacionals, regionals i locals, tant públiques com privades, donen suport a la conservació del patrimoni cultural i la investigació. Cal tenir en compte que Espanya és el segon país, després d'Itàlia, amb més monuments inclosos a la Llista del Patrimoni de la Humanitat per la UNESCO. A nivell nacional, el 2007, Espanya tenia 15.598 immobles i 5.656 béns mobles protegits com a Patrimoni Cultural Immoble (BIC) pel Ministeri de Cultura.

Formació en Patrimoni Cultural, Ciència del Patrimoni, Conservació i Restauració

Tradicionalment, a Espanya s'han establert dos camins diferents i paral·lels per a la formació oficial a la conservació: un diploma d'Escola Oficial de Restauració o una llicenciatura universitària en Belles Arts, amb l'especialitat de Conservació-Restauració. Més recentment, algunes universitats han introduït alguns programes de postgrau i algun doctorat en matèria de conservació. No hi ha hagut cap formació en l'àmbit de ciències del patrimoni cultural.

No obstant això, aquest escenari està canviant amb la participació d'Espanya en el procés de Bolonya per crear un Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) i adaptar el pla de formació actual al model europeu. Universitats de tot Espanya estan començant a oferir grau i post-grau -estudis adaptats a l'EEES- en la conservació del Patrimoni Cultural.

Quant a la investigació en la conservació del patrimoni cultural, no hi ha cursos o programes específics consagrats a la investigació del patrimoni cultural, així que la investigació es basa en les iniciatives personals de diferents científics i institucions per incloure la investigació cultural en centres d'investigació d'Arqueologia, Física, Química, Ciències dels Materials, Geologia, Biologia, Recursos Naturals, etc., principalment en diferents departaments de les universitats espanyoles, al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), però també en museus, biblioteques i instituts Culturals de Patrimoni.

#### Investigació del patrimoni cultural

Bàsicament, les iniciatives de patrimoni cultural depenen dels científics que presenten projectes de recerca en les convocatòries nacionals del Ministeri de Ciència. Altres projectes són finançats pels governs regionals autònoms. Tot i que tradicionalment els programes de recerca en patrimoni cultural es finançaven a través del Ministeri d'Educació i Ciència, ara anomenat Ministeri de Ciència, en l'actualitat Espanya no té un programa nacional per a la investigació del patrimoni cultural. Per tant, les iniciatives europees com el *Programa Horizon 2020* l'haurien d'ajudar a definir i prioritzar aquesta àrea de recerca.



## Fonts de finançament de la recerca

Tant la conservació com la gestió i la investigació sobre el patrimoni cultural depèn de moltes entitats nacionals i regionals. El patrocini i els fons de finançament poden provenir de diferents ministeris nacionals i els Govern Regionals, els instituts nacionals i regionals de Patrimoni, els governs locals i d'entitats privades (fundacions, bancs, l'Església Catòlica, etc.). L'estimació dels fons dedicats al patrimoni cultural és una tasca difícil, ja que en la majoria de casos aquesta despesa no es troba indexada i per tant roman diluïda dins altres partides pressupostàries.

A més del pressupost del sector públic, hi ha una contribució significativa a les obres de restauració i conservació del patrimoni cultural per part del sector privat.

El pressupost dedicat a la investigació sobre el patrimoni cultural és, doncs, molt difícil d'estimar a causa de la naturalesa dispersa de les fonts de finançament i la falta d'un programa específic d'investigació sobre el patrimoni cultural.

## Institucions de patrimoni cultural

A continuació s'enumeren algunes pàgines web amb informació interessant en recerca de patrimoni.

- Instituto Español de Patrimonio Cultural (IPCE).  
<http://www.mcu.es/patrimonio/index.html>.
- Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH).  
[www.iaph.es](http://www.iaph.es).

- Institut Valencià de Conservació i Restauració de Béns Culturals (IVC + R).

[www.ivcr.es](http://www.ivcr.es).

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

[www.csic.es](http://www.csic.es).

- Red Temática de Patrimonio Histórico y Cultural.

<http://www.rtphc.csic.es/>.

### 3.3. Situació del patrimoni cultural a Catalunya

La Declaració de Florència, adoptada per unanimitat el 16 de maig de 1987 en finalitzar el projecte “Cultura i regions” del Consell d’Europa, reclamava un paper més important de les regions europees en la construcció i cooperació en termes de política cultural i, a fi d’assolir la “democràcia cultural”, subratllava la necessitat de “diversificar els centres de poder i els seus mètodes de funcionament”.

El present apartat s’articula al voltant de tres blocs: en primer lloc i a partir de la necessària perspectiva històrica, es revisen les principals línies del context actual en el patrimoni cultural a Catalunya, tot incloent informació sobre els seus objectius i principis generals i la descripció general del sistema de gestió del patrimoni català. A continuació s’exposen en dos blocs diferenciats les principals polítiques, programes i fonts de finançament, tant en l’àmbit de patrimoni cultural com en el de recerca en patrimoni.

## Perspectiva històrica: polítiques i instruments culturals

El desenvolupament de les polítiques culturals a Catalunya no es pot entendre sense tenir en compte la perspectiva històrica. Les dues breus experiències de govern democràtic d'inicis del segle passat són un clar exemple de com l'acció en cultura i educació de la Mancomunitat de Catalunya (1914-1923) i de la Generalitat republicana (1931) esdevé l'eix vertebrador de les respectives polítiques de govern, que inclouen la creació de les principals institucions educatives, científiques i de les arts del país; la coordinació entre les polítiques de museus i patrimoni i la creació d'una xarxa de biblioteques públiques en tot el territori. Després del parèntesi de la dictadura de Primo de Rivera (1923-1930), la Segona República espanyola (1931-1939) representa el primer reconeixement real de la diversitat política i cultural d'Espanya amb la promulgació dels estatuts d'autonomia de les comunitats autònomes de Catalunya, Galícia i el País Basc, nacionalitats amb llengua i cultura pròpies, que passen a disposar d'institucions de govern i polítiques culturals pròpies. A Catalunya, el nou govern de la Generalitat republicana intentarà enllaçar amb la tasca feta per la Mancomunitat creant una conselleria específica de cultura.

El final de la Guerra Civil (1936-1939) derivà en la dictadura del general Franco, de la qual ja s'ha parlat en l'apartat històric espanyol. L'acció cultural de l'administració local en aquest període va ser poc important. Amb l'esperit de la Mancomunitat de Catalunya, que havia anat consolidant-se en la consciència de la població, la societat civil catalana va assumir al llarg de tot aquest període la responsabilitat de dinamitzar i mantenir bona part de les activitats culturals del país, donant lloc a l'anomenada cultura de peatge o del resistencialisme enfront d'un estat que la perseguia o marginava (Villarroya, 2012: 2).

Amb la Constitució Espanyola de 1978 i l'Estatut d'Autonomia de Catalunya de 1979 s'inicia un període de llibertat d'expressió i de creació artística, d'activitat pública en l'àmbit artístic i cultural i de reconeixement de la diversitat lingüística i

cultural d'Espanya. La Constitució representa alhora una nova configuració territorial de l'Estat amb tres nivells administratius bàsics d'àmplia autonomia política: l'administració central, les comunitats autònomes i les corporacions locals.

Els primers anys de polítiques culturals democràtiques a Catalunya són especialment complicats, perquè a diferència de les experiències del primer terç del segle, la nova política cultural ha de tenir en compte les demandes i necessitats d'una ciutadania molt més heterogènia, on la meitat de la població és d'origen immigrant i s'expressa en castellà.

El nou govern de la Generalitat és un partit nacionalista, Convergència i Unió, que crea el primer Departament de Cultura de l'etapa democràtica, i el dota d'una estructura administrativa clàssica, amb direccions generals d'àmbit sectorial, i amb un fort esperit nacionalista. L'acció en cultura, la política educativa i lingüística i la tasca dels mitjans de comunicació públics són considerats estratègics per al Govern com a instrument bàsic per al desenvolupament de la identitat catalana<sup>55</sup>.

La dècada dels vuitanta representa l'inici d'un important procés de desplegament de serveis i de centres culturals, caracteritzat tant per la modernització de les institucions culturals tradicionals (museus, teatres, arxius, biblioteques, etc.) com per la creació de nous centres, i un fort impuls a la tasca legislativa. La dècada posterior consolida una política de suport a les iniciatives procedents de la societat civil, de nous recursos per a la construcció de grans infraestructures de difusió cultural, de promoció de la producció pròpia i d'ajuts als agents culturals, de projecció exterior de la cultura catalana i d'impuls a la política lingüística.

En la darrera legislatura es crea l'Institut Català de les Indústries Culturals (ICIC) i es renegocia l'aplicació de la *Llei 1/1998, de 7 de gener, de política lingüística* amb els grans agents de la indústria audiovisual. També s'aposta per una nova

---

<sup>55</sup> Veure <http://www.gencat.cat>.

presència exterior de la cultura catalana amb el projecte de creació de l'Institut Ramon Llull (IRL)<sup>56</sup>.

La política de mitjans de comunicació va dependre gairebé al llarg de tot el període convergent del Departament de Presidència i els seus elements més significatius es van concretar en la posada en marxa i la integració a partir de 1983 de tots els mitjans de comunicació de la Generalitat en la Corporació Catalana de Radiodifusió, amb l'objectiu polític de crear un imaginari col·lectiu des de la ràdio i la televisió públiques. L'any 2000 s'aprovà la *Llei 2/2000, de 4 de maig, del Consell de l'Audiovisual de Catalunya* (CAC), òrgan regulador del sistema audiovisual català<sup>57</sup>.

El 2003 es produeix un canvi de govern, que es fa catalanista i d'esquerres. En el primer mandat (2003-2006) el Departament de Cultura va centrar els seus esforços en la consolidació de les grans infraestructures de difusió i en l'impuls a les indústries culturals. D'aquest període destaca l'intent de descentralització del territori mitjançant l'elaboració d'un pla d'infraestructures culturals territorials bàsiques i l'impuls a una agència de difusió artística i a un canvi de model en la gestió de la política cultural, mitjançant la creació del Consell Nacional de la Cultura i de les Arts (CoNCA)<sup>58</sup>.

El nou mandat, a partir de 2006, porta canvis en l'estructura del Departament de Cultura, que passa a convertir-se en el nou Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació (DCMC)<sup>59</sup>. L'objectiu és utilitzar intensivament els mitjans de comunicació com a instrument primordial per apropar la cultura al conjunt de la població, per eixamplar el mercat dels productes catalans i com a prescriptor de consums culturals. En els darrers anys, l'acció de govern ha significat un reforçament de la presència internacional de Catalunya, amb fites com la Fira de

---

<sup>56</sup> Veure <http://www.llull.cat>.

<sup>57</sup> Veure <http://www.cac.cat>.

<sup>58</sup> Veure més informació a <http://cultura.gencat.cat/conca/>.

<sup>59</sup> Veure <http://www.gencat.cat/cultura>.

Frankfurt o l'obtenció de la capitalitat de la Unió per la Mediterrània; un canvi en el model de gestió de les polítiques culturals, amb l'aprovació de la *Llei 11/2011, del 29 de desembre, de reestructuració del sector públic per a agilitzar l'activitat administrativa* de Catalunya; la discussió al voltant d'una nova política de suport al cinema català i el desplegament avançat de la televisió digital terrestre (TDT) a Catalunya.

Pel que fa a la política cultural dels ajuntaments, els primers governs democràtics aposten per la recuperació del carrer com a espai festiu i de reivindicació de la cultura popular i tradicional catalana. Superada aquesta primera etapa de normalització cultural i lingüística, molts municipis emprenen la consolidació dels seus programes, equips humans i equipaments per poder desplegar una política cultural pròpia. La manca d'equipaments culturals porta els ajuntaments a invertir en la construcció d'infraestructures de difusió cultural (museus, teatres, biblioteques i arxius), i en equipaments socioculturals (centres cívics i cases de cultura) gràcies als programes per a la construcció i rehabilitació d'equipaments socials i culturals dels diferents nivells de govern supramunicipal (diputacions, Generalitat i Ministeri). Tanmateix, els recursos públics disponibles per a nous projectes comencen a decreïxer a partir dels anys noranta, moment en el qual comença a generalitzar-se la cerca de recursos aliens; la col·laboració entre el sector públic i el sector privat en la gestió i obtenció de fons; i la millora de l'eficiència i eficàcia de l'acció cultural municipal.

En l'àmbit cultural, el suport a la resta d'administracions locals ha vingut condicionat històricament per la funció supletòria de la Diputació de Barcelona en aquells serveis i institucions heretats de l'època de la Mancomunitat de Catalunya i de la Generalitat republicana<sup>60</sup>.

La recerca d'un espai propi d'actuació deslligat de la Generalitat va portar la Diputació de Barcelona a crear l'any 1986 el Centre d'Estudis i Recursos

---

<sup>60</sup> Veure <http://www.diba.cat>. Aquest fet explica la titularitat fins fa pocs anys de les excavacions d'Empúries (situades a la província de Girona), el Museu Nacional Arqueològic de Tarragona (MNAT), la Biblioteca de Catalunya (BC), l'Institut del Teatre (IT) o l'Escola de Biblioteconomia, per citar alguns exemples.

Culturals (CERC) amb l'objectiu de dotar els ajuntaments d'una oficina integrada d'assessorament, formació i documentació<sup>61</sup>. Deu anys més tard, creà dues oficines tècniques de serveis, una especialitzada en museus i l'altra en difusió artística. També manté una dinàmica xarxa de biblioteques públiques i la Xarxa de Museus Locals. Les tres diputacions provincials catalanes restants (Girona, Lleida i Tarragona) històricament han disposat de molts menys recursos i possibilitats de suport als municipis i als consells comarcals.

### 3.3.1. Context del patrimoni cultural

Des de l'inici de l'etapa democràtica la forma d'implicació -governamental, autonòmic i local- ha estat de tipus intervencionista amb una forta inspiració del model francès de política cultural, però amb molts menys recursos i sense un model prou estructurat al darrere<sup>62</sup>. En aquest sentit, s'han copiat aspectes del model francès com ara la construcció de grans infraestructures, normatives reglamentistes o la concentració de la capacitat de decisió en mans polítiques sense, en molts casos, instruments intermedis de gestió i descentralització. Així mateix, han mancat espais oberts i participatius de debat crític, i s'ha caigut en actituds de tipus clientelista en favor de determinats col·lectius o figures<sup>63</sup>.

Després d'amplis debats polítics, amb una notable participació de la societat civil catalana, el 2008, es va aprovar el CoNCA (*Llei 6/2008, de 13 de maig, del Consell Nacional de la Cultura i de les Arts*), un nou model en la gestió cultural a Catalunya. A finals de gener del 2009 el Parlament de Catalunya va aprovar la composició d'aquest nou òrgan, format per onze membres. Entre els seus

---

<sup>61</sup> Veure <http://www.diba.es/cerc/default.asp>.

<sup>62</sup> [http://www20.gencat.cat/docs/CulturaDepartament/SSCC/RELEXT/Consell%20d%27Europa/Documents/Arxius/2010\\_Pol\\_Cult\\_Cat\\_b.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/CulturaDepartament/SSCC/RELEXT/Consell%20d%27Europa/Documents/Arxius/2010_Pol_Cult_Cat_b.pdf).

<sup>63</sup> Veure l'article de Bonet, L. «Les polítiques culturals a Catalunya: un espai d'acords bàsics en un context d'alt dinamisme», dins el llibre de Gomà i Subirats (2001), p. 303-325.

objectius més concrets destaquen els tradicionals de foment de l'excel·lència en la creació, el perfeccionament professional i la promoció i difusió dels productes culturals, però també altres que impliquen afrontar nous reptes, com per exemple els nous llenguatges, les noves formes de mediació, les noves formes artístiques, el desenvolupament dels públics -en particular, del públic jove-, o la defensa de la diversitat cultural. Al juny del 2010, el CoNCA va presentar el primer informe anual sobre l'estat de la cultura i de les arts de Catalunya<sup>64</sup>.

A escala local cal destacar la creació, al febrer de 2007, del Consell de Cultura de Barcelona. Aquest organisme va néixer amb els objectius d'assistir i assessorar el govern municipal en matèria cultural; participar en el disseny, l'avaluació i el seguiment d'actuacions i programes culturals; i executar determinades funcions respecte al suport a la creació artística<sup>65</sup>.

### Principals objectius de la política cultural

La definició nacional de cultura abasta el concepte de patrimoni cultural, incloent-hi el patrimoni arquitectònic, arqueològic, científic, tècnic, històric, artístic, etnològic i cultural en general.

La cultura contribueix a crear l'imaginari col·lectiu dels pobles i és un element bàsic d'identitat, d'exercici de la diversitat i de cohesió social. Amb aquesta premissa, a Catalunya el foment de la identitat nacional ha estat, al llarg de la història, l'eix principal de la política no només cultural, sinó de l'acció de govern en el seu conjunt. En un territori que ha estat receptor d'altres cultures, vingudes de la resta de l'Estat en els anys cinquanta i seixanta, i de l'estranger, molt especialment a partir del 2000, el reconeixement de la diversitat cultural ha

---

<sup>64</sup>[http://www20.gencat.cat/docs/CulturaDepartament/CNCA/documents/arxiu/Informe%20Anual\\_CoNCA\\_2010\\_Cat.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/CulturaDepartament/CNCA/documents/arxiu/Informe%20Anual_CoNCA_2010_Cat.pdf).

<sup>65</sup> Veure <http://www.conselldecultura.cat>.



passat a tenir un paper fonamental en els programes de política cultural. En aquests casos, la cultura s'ha convertit en un element més per a la integració social dels immigrants. Aquestes polítiques de reconeixement de la diversitat cultural han anat dirigides -des del principi i conformant l'eix principal- al foment de la identitat nacional i de la llengua catalana.

L'article 22 de l'Estatut d'Autonomia de Catalunya de 2006 proclama que "totes les persones tenen dret a accedir en condicions d'igualtat a la cultura". Les línies per garantir aquesta igualtat s'han enfocat cap a la inversió en equipaments culturals; l'impuls a l'anella digital arreu del territori -amb la interconnexió per fibra òptica dels diferents equipaments-; l'establiment d'una agència que impulsi la creació d'un circuit de programació i exhibició i que en conseqüència faciliti la contractació i promogui la circulació de les produccions arreu del país i el reforçament del binomi educació-cultura, per tal d'ampliar els hàbits culturals dels catalans. A partir del 2007 s'utilitzen més intensivament els mitjans de comunicació com a instrument primordial per apropar la cultura al conjunt de la ciutadania. En aquest sentit, el mateix canvi de denominació del Departament de Cultura a Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació (DCMC) ha significat una vinculació molt més estreta entre la cultura i la comunicació al llarg dels darrers anys, amb una clara vocació propagandística al servei del Govern.

## Descripció general del sistema

Organigrama general del Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació de la Generalitat de Catalunya (20 de març de 2015).

<p>Gabinet de la Conselleria de Cultura</p>	<p>Oficina de Relacions Institucionals Oficina de Comunicació i Premsa Oficina de Protocol Secretaria de la Conselleria de Cultura</p>
<p>Secretaria General</p>	<p>Direcció de Serveis Subdirecció General d'Equipaments Culturals Oficina de Planificació Estratègica Gabinet Tècnic Assessoria Jurídica Serveis Territorials a Barcelona Serveis Territorials a Girona Serveis Territorials a Lleida Serveis Territorials a Tarragona Serveis Territorials a les Terres de l'Ebre Serveis Territorials a la Catalunya Central Registre de la Propietat Intel·lectual de Catalunya</p>
<p>Secretaria de Cultura</p>	<p>Direcció General del Patrimoni Cultural Direcció General de Cooperació Cultural</p>

	Centre de Promoció de la Cultura Popular i Tradicional Catalana
Secretaria de Mitjans de Comunicació	Direcció General de Comunicació i Serveis de Difusió Audiovisuals  Direcció General d'Innovació i Cooperació amb els Mitjans de Comunicació  Servei de Gestió

Entitats autònomes, ens públics, societats mercantils, consorcis i fundacions<sup>66</sup>:

Entitats Autònomes Administratives (EAA)	Institució de les Lletres Catalanes  Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya  Entitat Autònoma Museus d'Arqueologia  Biblioteca de Catalunya
Entitats Autònomes Comercials i Financeres (EACF)	Entitat Autònoma de Difusió Cultural
Entitats de Dret Públic (EDP)	Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals (CCMA)  Consell Nacional de la Cultura i de les Arts  Institut Català de les Indústries Culturals
Societats Mercantils (SM)	Televisió de Catalunya, SA (TVC)  Catalunya Ràdio SRG, SA  TVC Edicions i Publicacions, SA

<sup>66</sup> Entitats autònomes administratives (EAA): Estan dotades de personalitat jurídica, patrimoni i tresoreria propis. Duen a terme, per compte de l'Administració de la qual depenen i en règim de descentralització funcional, activitats administratives que són titularitat d'aquesta, que inclouen l'exercici de potestats públiques així com activitats de foment.

Entitats autònomes comercials i financeres (EACF): Poden dur a terme funcions comercials i financeres i actuen sotmeses al dret públic, llevat d'allò establert en la seva llei de creació o en els seus estatuts.

Entitats de dret públic sotmeses a l'ordenament jurídic privat i altres ens públics (EDP): Es regeixen pel dret privat llevat d'aquelles matèries que estan reservades al dret públic d'acord amb les seves lleis de creació o els seus estatuts.

	<p>CCRTV Serveis Generals, SA</p> <p>Teatre Nacional de Catalunya, SA (TNC)</p> <p>TVC Multimèdia, SL</p> <p>CCRTV Interactiva, SA</p> <p>Activa Multimèdia Digital, SA</p> <p>Intercatalònia, SA</p>
<p>Consortis (CONS)</p>	<p>Consortis del Palau de la Música Catalana</p> <p>Consortis de l'Auditori i l'Orquestra</p> <p>Consortis del Teatre Fortuny de Reus</p> <p>Consortis Museu Nacional d'Art de Catalunya</p> <p>Consortis Museu d'Art Contemporani de Barcelona</p>
<p>Fundacions (FUND)</p>	<p>Fundació Privada Fira d'Espectacles d'Arrel Tradicional Mediterrània</p> <p>Fundació Museu Picasso</p> <p>Fundació Joan Miró</p> <p>Fundació Antoni Tàpies</p> <p>Fundació Godia</p> <p>Fundació Institut Amatller d'Art Hispànic, etc</p>

Atenent a les àrees de competència establertes a la Constitució, els tres nivells de govern tenen responsabilitats separades en l'àmbit cultural. En el cas de Catalunya, la cultura és competència exclusiva del Govern autonòmic. A escala local, la *Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local* dóna als municipis competències en matèria de patrimoni local, activitats

culturals i “activitats d’oci”<sup>67</sup>. A la pràctica, les autoritats locals tenen poders il·limitats per promoure activitats culturals a escala municipal. La seva proximitat al ciutadà i la rendibilitat política d’aquestes activitats explica la gran expansió de les activitats culturals d’àmbit local a l’inici dels anys noranta.

Un cas especial és el de Barcelona, que ha aconseguit el reconeixement de capitalitat cultural a través de la Carta Municipal (2006) i que la situa al mateix nivell que la resta de capitals culturals europees<sup>68</sup>.

Tanmateix, la coordinació entre el Govern central i les comunitats autònomes, en aquest cas Catalunya, es manifesta en el funcionament de moltes institucions i equipaments culturals emblemàtics (com ara l’Auditori, el Palau de la Música Catalana, el Gran Teatre del Liceu, el Museu d’Art Contemporani de Barcelona [MACBA], el Museu Nacional d’Art de Catalunya [MNAC], etc.). La cooperació en molts d’aquests casos acostuma a adoptar fórmules de consorci, de manera que el finançament i la gestió d’aquestes institucions són compartits pels diferents nivells de govern.

La recuperació i la preservació del patrimoni nacional és una de les àrees en les quals l’acció combinada dels diferents nivells de govern s’ha mostrat més fructífera. Des dels anys noranta han proliferat els acords de cooperació entre diferents nivells de govern, fonamentalment lligats a la reordenació urbanística associada a la construcció d’equipaments i monuments de prestigi. En el 2008, per exemple, l’MCU conjuntament amb el de Foment, i amb càrrec a l’1% cultural, van reconstruir la cúpula del Pavelló de Nostra Senyora de la Mercè de l’Hospital de la Santa Creu i de Sant Pau a Barcelona, declarat patrimoni de la humanitat per la UNESCO el 1997, i també van rehabilitar el Celler Cooperatiu de Rubí a Barcelona. En el 2010 i també amb càrrec a l’1% cultural van finançar a Barcelona la restauració de cobertes i façanes del Pavelló de Sant Leopold i de cúpules i cobertes del pavelló central de l’Hospital de la Santa Creu i de Sant

---

<sup>67</sup> Veure <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1985-5392>.

<sup>68</sup> Veure [http://w3.bcn.es/V04/Home/V04HomeLinkPI/0,2687,394566\\_399596\\_2,00.html](http://w3.bcn.es/V04/Home/V04HomeLinkPI/0,2687,394566_399596_2,00.html).

Pau, així com la rehabilitació del portal de la Pau, la casa de manteniment i la casa del governador de les Drassanes Reials. A Tarragona, el Ministeri de Foment ha participat en la restauració de l'antic monestir de Sant Francesc de Montblanc destinat a convertir-se en el Centre Cultural Anselm Turmeda. Entre comunitats autònomes, el nivell d'intercanvi tècnic i d'informació és més aviat reduït, però cal destacar l'Institut Ramon Llull (IRL), projecte de les comunitats de Catalunya i les Illes Balears i que té com a finalitat la projecció exterior de la llengua i la cultura catalanes.

En termes de cooperació a escala municipal, a més dels consorcis que impliquen els governs central i regional i els ajuntaments de les principals ciutats catalanes, també juguen un paper important les quatre diputacions provincials. En aquest sentit, cal destacar la seva contribució al desenvolupament d'activitats culturals intermunicipals en l'àmbit dels museus, les biblioteques, els arxius i les arts escèniques. A escala municipal, cal assenyalar també la cooperació entre els departaments de cultura, educació, urbanisme i turisme, motivada, en molts casos, per l'elaboració de plans estratègics o d'acció municipal. Des que l'*Agenda 21* per la Cultura va ser aprovada al maig de 2004, un nombre creixent de ciutats i municipis catalans l'han adoptat en l'àmbit local<sup>69</sup>.

En l'àmbit concret de cooperació amb les diputacions provincials, el DCMC va signar al febrer de 2009 un conveni de col·laboració amb la Diputació de Girona per millorar el patrimoni arquitectònic i museístic de les comarques gironines al llarg dels anys 2009 i 2010. També col·labora amb la Diputació de Lleida en la recuperació del patrimoni arquitectònic de les comarques lleidatanes, i ajuda els municipis de menor capacitat econòmica.

A continuació s'exposen en dos blocs diferenciats les principals polítiques, programes i fonts de finançament, tant en l'àmbit de patrimoni cultural com en el de recerca en patrimoni.

---

<sup>69</sup> Veure <http://www.agenda21culture.net>.

### 3.3.2. Polítiques i gestió culturals

En un entorn caracteritzat per una societat catalana molt diversa, el repte principal del Govern rau en la creació de les condicions perquè aquesta societat pugui créixer a través de la igualtat i la llibertat, però també perquè pugui sentir-se partícip d'un projecte col·lectiu que asseguri la pervivència i l'extensió del català, reconegui la diversitat lingüística i cultural com a font d'enriquiment i asseguri la projecció externa de la cultura catalana.

Aquest repte s'ha concretat al llarg de tot aquest període en quatre grans objectius de política cultural:

- Accés als drets culturals per a tota la ciutadania, assegurant l'equilibri territorial.
- Modernització de la cultura catalana (major competitivitat, més projecció exterior i incorporació de les noves tecnologies).
- Apostar per la creació cultural, impulsant la participació i el desenvolupament del tercer sector, i aproximant els centres d'educació artística a la població.
- Preservar el patrimoni cultural, i estructurar en xarxa territorial els grans equipaments nacionals.

La política cultural en l'àmbit de la preservació, defensa, documentació i difusió del patrimoni cultural de Catalunya és competència de la Direcció General del Patrimoni Cultural (DGPC), que depèn del DCMC. El disseny de polítiques culturals ha estat enfocada a posar de manifest la riquesa cultural patrimonial, el seu valor històric i artístic, el seu paper com a peça clau de sentiments col·lectius de pertinença i com a valor que singularitza i qualifica el territori, però també com a motor de desenvolupament econòmic. És aquesta coincidència entre els objectius de les polítiques de revaloració patrimonial i les de desenvolupament econòmic territorial i atracció turística la que ha permès un salt qualitatiu en

termes de lideratge i d'esforç pressupostari. En aquest sentit, s'han engegat programes força ambiciosos de rehabilitació i protecció de monuments i centres històrics.

Les principals accions del Govern en els darrers cinc anys s'han centrat a elaborar un mapa dels valors patrimonials actuals, que permeti disposar d'una visió global de tot el patrimoni del país; l'impuls a les polítiques de cooperació amb el món local -amb la consolidació dels consells de patrimoni de la legislatura anterior i la creació de nous en diverses ciutats catalanes- així com l'agilització de les intervencions patrimonials als municipis, mitjançant la descentralització de la Direcció General del Patrimoni Cultural.

En l'àmbit museístic, la *Llei 17/1990, de 2 de novembre, de museus* defineix el museu com la principal institució responsable del nostre patrimoni i l'encarregada de custodiar-lo. Aquesta llei configura el museu com un centre de servei cultural necessàriament obert i relacionat amb la societat que l'envolta, la qual té dret a rebre'n unes prestacions culturals que vagin més enllà de la simple custòdia: ha de promoure'n el coneixement, l'estudi i la difusió entre tots els ciutadans, a fi de facilitar-los una millor comprensió de la natura, de la història i, en general, de la vida del país. Amb posterioritat s'han elaborat diversos desplegaments i aplicacions de la llei, com el *Decret 35/1992, de 10 de febrer, de desplegament parcial de la Llei 17/1990* (Registre de Museus); el *Decret 289/1993, de 24 de novembre, sobre la composició i el funcionament de la Junta de Museus de Catalunya*; el *Decret 209/1998, de 30 de juliol, de desenvolupament de les competències de la Junta de Museus de Catalunya*, o el *Decret 232/2001, de 28 d'agost, sobre el personal tècnic i directiu de museus*. Cal destacar el *Pla de museus de Catalunya* elaborat per la Generalitat, en el qual es proposa una reorganització museística del país que millori la qualitat dels centres i coordini les polítiques dels museus nacionals amb les dels museus locals<sup>70</sup>. El *Pla*, aprovat per la Junta de Museus de Catalunya al desembre del 2007, preveia redefinir les xarxes de museus nacionals amb criteris d'excel·lència, especialització i territorialitat, i potenciar el treball en microxarxes i xarxes territorials de

---

<sup>70</sup> Catalunya compta amb 113 museus i 405 col·leccions reconegudes i registrades per la Generalitat, i amb un bon nombre més de centres que conserven el patrimoni.



proximitat, a banda de les dels museus nacionals. Un dels seus objectius específics<sup>71</sup> era fixar el nombre de museus nacionals en quatre, afegint el de Societat als que ja funcionen de Ciències Naturals, el MNAC i el de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya,<sup>72</sup>. El 2012 es proposà un nou *Pla de Museus* que hauria d'ordenar tots els museus en quatre grans àmbits: història de l'art, història de la societat, contemporaneïtat, i ciències naturals, estructurats entorn quatre museus de capçalera. Aquests museus seran el Museu Nacional d'Art de Catalunya; el Museu Nacional de Ciències Naturals; el Museu d'Art Contemporani de Barcelona, i un quart centre format a partir del Museu d'Història de Catalunya, el Museu d'Arqueologia, el Museu d'Etnologia i el Museu de la Ciència i la Tècnica de Catalunya.

Les *Bases per al nou Pla de Museus* configuren quatre xarxes territorials: Barcelona, Girona, Tarragona i Terres de l'Ebre, i Lleida i Alt Pirineu. Aquestes xarxes territorials tindran sis centres de referència que actuaran com a tractors i canalitzadors de serveis a museus de cada territori.

També es crearà l'Agència Catalana del Patrimoni Cultural (ACPC), per gestionar el patrimoni amb més eficiència.

En compliment de les línies previstes en el Pla, s'han constituït la Xarxa de Museus d'Etnologia, la Xarxa de Museus Locals de Catalunya, la Xarxa de Museus i Jaciments Arqueològics de Catalunya, així com la Xarxa de Museus d'Història i monuments de Catalunya, i s'ha iniciat la creació dels Serveis d'Atenció als Museus (SAM), que assessoraran i donaran suport tècnic als museus dels respectius àmbits territorials. Al maig de 2009, el DCMC i l'Ajuntament de Barcelona van signar un acord per tal de posar en marxa equipaments museístics i culturals a la capital catalana. En aquest acord s'establien les bases per impulsar la creació del Museu Nacional de Ciències

---

<sup>71</sup> Veure <http://www20.gencat.cat/docs/CulturaDepartament/DGPC/Plademuseustext.pdf>.

<sup>72</sup> Veure <http://cultura.gencat.net/museus/recursos/index.htm>.

Naturals de Catalunya, i la gestió del Disseny Hub Barcelona (DHUB) i del Centre d'Art Contemporani Barcelona.

També al 2009 va ser presentat el *Pla integral per a l'arqueologia a Catalunya* (PIACAT) amb l'objectiu de facilitar l'aplicació d'un nou model de gestió del patrimoni arqueològic català i adaptar l'arqueologia a les necessitats de la societat actual. En el PIACAT es preveu reestructurar la Direcció General del Patrimoni Cultural, crear nous òrgans per a una major coordinació entre l'Administració i els diversos agents que intervenen en el patrimoni arqueològic, així com agilitar la tramitació administrativa de les actuacions. Al mateix temps recull la necessitat d'establir un codi deontològic, la creació d'un registre d'empreses d'arqueologia i paleontologia i d'un col·legi professional d'arqueòlegs de Catalunya, la creació d'un Pla de recerca arqueològica de Catalunya, així com l'increment de la difusió científica, la comunicació social i la vessant educativa de l'arqueologia<sup>73</sup>.

Per altra banda, la DGPC ha posat en marxa la web *patrimoni.gencat* que presenta el patrimoni català amb continguts innovadors i amb la idea de promoure la participació social. També es va crear, l'any 2002, l'aplicació *ANC@ula*, gràcies a la col·laboració entre el DCMC i el Departament d'Educació. *ANC@ula* és una eina per facilitar la recerca de documents de l'Arxiu Nacional de Catalunya, especialment adreçada a les escoles i els instituts de Catalunya.

Un altre exemple recent és el projecte *Catalunya intercultural. Reinterpretació intercultural del patrimoni a Catalunya*, que coordinen la Fundació Bosch i Gimpera i IBERTUR, amb el suport de l'ACCD, el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya i la Fundació Caixa de Catalunya. Aquesta iniciativa té per objectiu fomentar el diàleg intercultural, especialment entre els joves, mitjançant la interpretació i difusió del patrimoni que conforma el territori català<sup>74</sup>.

---

<sup>73</sup><http://www20.gencat.cat/docs/CulturaDepartament/SID/Documents/Documents%20VJ/Arxiu%202009/piacat.pdf>.

<sup>74</sup>Veure <http://www.catalunyaintercultural.cat>.

En l'àmbit estrictament cultural, la Biblioteca de Catalunya (BC) va ser una de les primeres biblioteques europees a participar en el projecte *Google Books* i ha estat convidada per la Comissió Europea a participar en el projecte *Europeana*, la biblioteca multimèdia digital europea, fent-ne la versió en català. Altres projectes són *l'Arxiu de Revistes Catalanes Antiques*<sup>75</sup>, *Revistes Catalanes d'Accés Obert (RACO)*<sup>76</sup> i *Patrimoni Digital de Catalunya (PADICAT)*<sup>77</sup>.

Iniciatives més recents del DCMC en temes de digitalització són el Directori electrònic de les biblioteques especialitzades, el cercador d'internet *Eureca!* o el nou catàleg de biblioteques públiques *Argus*, tots ells projectes de la Subdirecció General de Biblioteques; el portal *Arxius en línia*, un projecte de la Subdirecció General d'Arxius i Gestió Documental i de l'Arxiu Nacional de Catalunya; *Museus en línia*, una web que mostra una selecció dels objectes dels museus catalans; *Pat.mapa*, un cercador intel·ligent sobre el patrimoni cultural català; *Pat.arquitectura*, una web de la Direcció General de Patrimoni Cultural que

---

<sup>75</sup> ARCA és un portal d'accés obert que inclou publicacions periòdiques tancades que han estat representatives dins la cultura i la societat catalana. És un dipòsit cooperatiu de preservació digital impulsat per la Biblioteca de Catalunya amb el suport del Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC) que vol: possibilitar la consulta sobre les publicacions periòdiques completes de manera fàcil i ràpida; recuperar i preservar el patrimoni hemerogràfic català -els substituïts digitals dels documents minimitzen l'ús dels originals i el seu desgast-; incrementar els continguts catalans a Internet en accés obert, testimoni de la història, de la societat i de les manifestacions artístiques de Catalunya al llarg de diferents èpoques i promoure la cooperació entre institucions per completar les col·leccions, millorar els serveis, compartir recursos i rendibilitzar les col·leccions documentals. Veure <http://www.bnc.cat/digital/arca/index.html>.

<sup>76</sup> RACO és un repositori cooperatiu des del que es poden consultar, en accés obert, els articles a text complet de revistes científiques, culturals i erudites catalanes. La principal finalitat de RACO és augmentar la visibilitat i consulta de les revistes que inclou i difondre la producció científica i acadèmica que es publica a revistes catalanes. Aquesta finalitat es concreta en tres objectius: impulsar l'edició electrònica de revistes catalanes; ser la interfície que permeti la consulta conjunta de totes les revistes i facilitar els instruments per a la seva preservació. Veure <http://www.raco.cat>.

<sup>77</sup> Les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) han facilitat que el patrimoni cultural i científic, i la resta d'informació, es presentin en format digital. En resposta a aquest repte les administracions de diversos països, des de la dècada dels noranta, han promogut estratègies per garantir l'accés permanent a la producció digital. Aquesta garantia d'accés passa per assegurar en la mesura de les possibilitats actuals i futures el compliment del repte que suposa el cicle documental clàssic: la compilació, el tractament, la preservació i la difusió de la producció bibliogràfica publicada a Internet: són els dipòsits digitals nacionals, nom que reben aquests projectes impulsats habitualment per les biblioteques nacionals. Veure <http://www.padicat.cat>.

ofereix un recorregut per la història i els monuments de tot Catalunya, i el nou portal de col·leccions en línia del MNAC.

Un altre pas endavant ha estat el conveni de col·laboració signat el 2009 entre el DCMC, la Universitat de Barcelona (UB) i la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) amb l'objectiu de difondre la cultura científica i la comunicació en l'espai Arts Santa Mònica.

### Programes europeus i internacionals

Al novembre de 2008 Barcelona va ser elegida oficialment seu de la Secretaria del *Procés de Barcelona: Unió per la Mediterrània*. Aquesta candidatura constitueix un pas decisiu cap a la consolidació de l'Associació Euromediterrània que va néixer a la ciutat de Barcelona el 1995. L'objectiu d'aquest *Procés* és fomentar el diàleg i la cooperació entre les dues ribes de la Mediterrània, i disposar d'un marc estable de relacions multilaterals i de seguiment de projectes i iniciatives de cooperació en diversos àmbits, en el qual es faciliti la comprensió entre les cultures i els pobles de la Mediterrània. Tot això mitjançant el desenvolupament dels recursos humans, el foment del coneixement de les diferents cultures i religions i els intercanvis entre la societat civil.

Més enllà de l'Institut Català de les Indústries Culturals (ICIC) i de la promoció dels productes i de les empreses catalanes, diversos organismes s'han encarregat de la projecció exterior de la cultura catalana. Així, l'IRL s'ocupa de promoure l'ensenyament de la llengua, la literatura i la cultura catalanes a les universitats i altres centres d'estudis superiors de fora del domini lingüístic i de la creació de càtedres i altres estudis permanents de llengua i cultura catalanes. El 2006, l'IRL, conjuntament amb el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació<sup>78</sup>, i la Secretaria de Política Lingüística de la Generalitat van

---

<sup>78</sup> Veure <http://www.gencat.es/dursi>.

acordar la creació d'un Consell Assessor de la Xarxa Universitària Internacional amb Estudis de Català amb la finalitat d'establir un pont de diàleg entre els acadèmics i experts en catalanística a l'estranger i representants del professorat universitari de l'àmbit de la cultura catalana<sup>79</sup>. Diverses universitats -Birmingham, Sorbonne, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Università degli Studi di Napoli Federico II, Deutschen Katalanistenverbands e.V i la North American Catalan Society- imparteixen cursos d'especialitzacions en llengua i literatura catalanes a través dels seus departaments de catalanística.

El 1993, la Generalitat de Catalunya va crear el Centre Cultural Blanquerna a Madrid amb l'objectiu de difondre la cultura catalana a la capital de l'Estat espanyol.

El veïnatge amb França ha facilitat els intercanvis culturals amb aquest país, en el marc de programes o polítiques regionals o de la UE, com per exemple:

- La *Comunitat de Treball dels Pirineus* (Principat d'Andorra, les regions franceses d'Aquitània, Llenguadoc-Rosselló i Migdia-Pirineus, i les comunitats autònomes d'Aragó, País Basc, Navarra i Catalunya). Entre els seus objectius s'inclou la recuperació del patrimoni cultural per tal de potenciar el seu paper com a element d'identificació i vincle.
- L'*Euroregió Pirineus Mediterrània* (Aragó, Catalunya, les Illes Balears i consells regionals de Llenguadoc-Rosselló i Migdia-Pirineus), dirigit a donar suport a projectes proposats pels actors socials, institucionals i econòmics del territori.
- Els *4 Motors per a Europa*, (Catalunya i les regions de BadenWürttemberg (Alemanya), Llombardia (Itàlia) i Roine-Alps (França), té com a objectiu impulsar la participació dels actors regionals en la construcció europea.
- L'*Associació de Regions Frontereres Europees*, fundada l'any 1971, amb l'objectiu de defensar els interessos de les regions frontereres en l'àmbit de la

---

<sup>79</sup> Veure <http://www.gencat.cat/llengua/secretaria>.

UE. Actualment, 90 regions de les 115 regions frontereres europees són membres de l'Associació.

- La *Xarxa de Districtes de Creativitat* (12 regions punteres en els àmbits de la innovació i la creativitat), intercanvi d'experiències reeixides de projectes innovadors, originals i capaços de generar ocupació i creixement sostenible, així com participar conjuntament en projectes europeus.
- La *Conferència de Regions Perifèriques i Marítimes* (té 154 regions membres corresponents a 26 estats de tot Europa). Catalunya forma part de la comissió intermediterrània, que impulsa el desenvolupament comú de la zona en els àmbits econòmic, polític i cultural, així com la promoció del diàleg euromediterrani.
- L'*Assemblea de Regions d'Europa* fou creada el 1985 amb l'objectiu d'afavorir el treball conjunt de les regions europees. Actualment consta de 250 regions membres de 32 països, entre les quals es troba Catalunya. El treball de l'Assemblea s'organitza en quatre comitès, un dels quals, el Comitè D, tracta temes com la cultura, els mitjans de comunicació i la tecnologia de la informació.
- El *Programa Operatiu de Cooperació Territorial Espanya-França-Andorra 2007-2013* constitueix la quarta generació de suport financer comunitari orientat a reforçar la integració econòmica i social de la zona fronterera entre Espanya i França.

Les activitats culturals a l'exterior també recauen en institucions com ara:

- l'*Institut Europeu de la Mediterrània (IEMed)*, que contribueix a la promoció de les institucions catalanes i espanyoles en l'àrea del Mediterrani.
- la *Casa Amèrica Catalunya*, descendent de la Casa d'Amèrica de Barcelona fundada el 1911 i hereva de l'Institut Català de Cooperació Iberoamericana, té com a finalitat ampliar, enfortir i aproximar, des dels diversos àmbits de la cooperació, les relacions entre la comunitat iberoamericana i Catalunya.

- la *Casa Àsia* a Barcelona, creada el 2001, que té com a principal objectiu la promoció i implantació de projectes i activitats que contribueixin a un major enteniment mutu, i incrementin les relacions entre Espanya i els països asiàtics i del Pacífic.

En el context Iberoamericà, dins la Xarxa INTERLOCAL<sup>80</sup> de ciutats iberoamericanes per la cultura, impulsada conjuntament per l'Organització d'Estats Iberoamericans per a l'Educació, la Ciència i la Cultura i la Diputació de Barcelona<sup>81</sup>.

En el cas de Barcelona, la ciutat va acollir el 1992, els Jocs Olímpics i en el 2004, el Fòrum Universal de les Cultures, dos grans projectes de regeneració cultural i urbana en què varen participar diversos nivells de govern i que varen tenir un impacte internacional destacable, en especial els Jocs Olímpics.

Amb la UNESCO, la Generalitat de Catalunya ha signat dos memoràndums d'Entesa (2003 i 2006) on s'expressa un reconeixement mutu. El 2009 es va reconèixer legalment la presència de la cultura catalana a la UNESCO<sup>82</sup>.

Un dels actors més importants en el diàleg entre la UE i altres països del Mediterrani és l'Institut Europeu de la Mediterrània (IEMed). Localitzat a Barcelona, és un centre per a la reflexió i el debat en les societats mediterrànies, un *think-tank* especialitzat en les relacions euromediterrànies i un promotor de la cooperació. L'Institut promou el coneixement a través de la recerca i l'estudi; porta a terme activitats de formació i promoció; impulsa la participació de la societat civil en el *Partenariat Euromediterrani*, també anomenat *Procés Barcelona*; promou i participa en el desenvolupament de projectes de

---

<sup>80</sup> Veure <http://www.diba.es/interlocal/index.htm>.

<sup>81</sup> <http://www.oei.es>.

<sup>82</sup> [http://www20.gencat.cat/docs/Departament\\_de\\_la\\_Vicepresidencia/Arees%20Actuacio%20anterior/Secretaria%20d'Afers%20Exteriors/\\_2\\_POLITICA%20EXTERIOR/2\\_2\\_Ambit\\_tematic/MOU%20UNESCO%202003.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/Departament_de_la_Vicepresidencia/Arees%20Actuacio%20anterior/Secretaria%20d'Afers%20Exteriors/_2_POLITICA%20EXTERIOR/2_2_Ambit_tematic/MOU%20UNESCO%202003.pdf) ;  
[http://www20.gencat.cat/docs/Departament\\_de\\_la\\_Vicepresidencia/Arees%20Actuacio%20anterior/Secretaria%20d'Afers%20Exteriors/\\_2\\_POLITICA%20EXTERIOR/2\\_2\\_Ambit\\_tematic/Memorandum%202006%20sig nat%20Unesco.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/Departament_de_la_Vicepresidencia/Arees%20Actuacio%20anterior/Secretaria%20d'Afers%20Exteriors/_2_POLITICA%20EXTERIOR/2_2_Ambit_tematic/Memorandum%202006%20sig nat%20Unesco.pdf).

cooperació; treballa en favor de les xarxes del Mediterrani; organitza exhibicions i activitats culturals; publica llibres i diaris i actua com a observador de la situació general en el Mediterrani. L'Institut va ser creat com a coordinador de la Xarxa Espanyola de la Fundació Euromediterrània Anna Lindh. Aquesta Fundació és la primera institució creada per 35 països del *Partenariat Euromediterrani*, amb l'objectiu de millorar la comprensió mútua i la qualitat del diàleg cultural entre les dues bandes del Mediterrani. La Fundació Euromediterrània Anna Lindh estimula el diàleg cultural, dóna suport als intercanvis, la cooperació i la mobilitat, en especial entre els joves, i organitza activitats en el marc del *Procés de Barcelona*<sup>83</sup>.

La Xarxa Europa Diversa és una organització virtual adreçada a persones i institucions, dedicada a comprendre, discutir i treballar conjuntament la situació de la diversitat cultural en el marc de la nova Europa. Entre els seus membres fundadors s'hi troben: la Fundació Jaume Bofill, l'IEMed, la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), el Centre Internacional Escarré per a les Minories Ètniques i les Nacions i l'Associació UNESCO per al diàleg intercultural de Catalunya-Intercultura. El principal objectiu de la xarxa és contribuir, des de la perspectiva de Catalunya, a la construcció d'Europa en termes de diversitat cultural.

La Fundació Interarts (Observatori Europeu per a la Recerca Cultural i la Cooperació Cultural Internacional) és un *think-tank* cultural i un observatori per a polítiques culturals i té com a objectius promoure el diàleg cultural i l'intercanvi professional, a més de concebre i desenvolupar estratègies per a la intervenció en temes de ciutats creatives i d'emprenedoria cultural. Combina els avantatges de ser un organisme independent amb una important presència internacional i un compromís amb l'àmbit públic.

En els darrers anys, la Generalitat de Catalunya ha donat suport a diverses accions internacionals en l'àmbit cultural, entre les quals destaquen: la recuperació i la promoció del patrimoni cultural de l'eix Tichitt-Walata

---

<sup>83</sup> Veure <http://www.euromedalex.org>.



(Mauritània); el programa de formació de professionals iberoamericans en el sector cultural; el projecte de cooperació i solidaritat arxivística (Uruguai, Argentina, Marroc i Brasil); el programa *Sostenibilitat cultural: patrimoni, llengua i gènere* (Algèria); el seminari taller *Criteris i tècniques de modernització arquitectònica dels centres històrics* (Egipte); la contribució a la rehabilitació del barri Ain Jadedda a Tel Rumaida, Hebron (Palestina) entre d'altres accions.

Normativa. Distribució de les competències

*El Decret 421/2006, de 28 de novembre, de creació, denominació i determinació de l'àmbit de competència dels departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya, assenyala que al DCMC li correspon l'exercici de les atribucions pròpies de la Generalitat de Catalunya en els àmbits següents:*

- a) la promoció i la difusió cultural;
- b) el patrimoni cultural, arxius i museus;
- c) les indústries culturals;
- d) l'activitat reguladora dels mitjans de comunicació públics i la relació amb els mitjans de comunicació de la Generalitat;
- e) la cultura tradicional i popular catalana;
- f) els equipaments culturals;
- g) la cooperació cultural i les biblioteques.

*El Decret Legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei municipal i de règim local de Catalunya confereix al municipi competències pròpies en matèria de patrimoni historicoartístic i d'activitats i instal·lacions culturals (art. 66). La legislació contempla la possibilitat d'exercir activitats complementàries a les pròpies d'altres administracions públiques, relatives a*

cultura, arxius, biblioteques, museus, conservatoris de música i centres de belles arts (art. 71).

Barcelona té, des del 1998, un règim especial conegut com a *Llei 22/1998, de 30 de desembre, de la Carta Municipal de Barcelona*. La rellevància econòmica, social i cultural de Barcelona i la seva projecció internacional han motivat l'existència d'una regulació diferenciada, tant de la resta de municipis de l'Estat com de la pròpia comunitat, en certes singularitats relatives a l'organització, l'administració i les competències municipals, entre les quals s'inclouen les relatives a la cultura.

#### Gestió del patrimoni cultural català

Pel que fa a l'Estat, l'article 46 de la *Constitució Espanyola del 1978* assenyala com a responsabilitat de les autoritats la preservació i l'enriquiment del patrimoni històric, cultural i artístic d'Espanya. En congruència amb aquest apartat de la *Constitució*, la *Llei 16/1985, de 25 de juny, del Patrimoni Històric Espanyol* va constituir un pas important cap al desenvolupament de legislacions sobre la matèria en l'àmbit autonòmic. El 2008, el MCU va constituir una Comissió encarregada d'elaborar l'esborrany de la nova *Llei del patrimoni cultural*.

Catalunya ha desenvolupat progressivament el seu propi marc legal sobre el patrimoni cultural. L'Estatut d'Autonomia de Catalunya del 2006 atorga a la Generalitat competència exclusiva sobre el patrimoni cultural de Catalunya, pel fet que és responsable de garantir mesures per al seu enriquiment, difusió, protecció i recuperació, però també perquè és responsable de la creació, la gestió i la protecció d'arxius, biblioteques, museus i altres centres de dipòsit cultural que no siguin de titularitat estatal (art. 127). Exceptuant, doncs, els béns immobles i els centres de dipòsit cultural de titularitat estatal, l'Estatut fa de la Generalitat la institució responsable del règim jurídic aplicable a les actuacions

sobre béns mobles i immobles integrants del patrimoni cultural de Catalunya, dels centres que integren el sistema d'arxius i biblioteques, dels museus i altres centres de dipòsit cultural, així com dels béns que hi són dipositats.

La *Llei 9/1993, de 30 de setembre, del patrimoni cultural català*, representa el marc de referència per a les diferents lleis sectorials que han fixat l'ordenació de cada sector específic, com són els arxius, els museus, el sistema bibliotecari, la cultura popular i tradicional i l'associacionisme cultural. La *Llei 9/1993* té per objecte "la protecció, la conservació, l'acreciment, la investigació, la difusió i el foment del patrimoni cultural català" (art. 1.1). Des d'una perspectiva històrica i antropològica àmplia, la llei inclou dintre del patrimoni cultural català aquells béns mobles o immobles de titularitat pública o privada relacionats amb la història i la cultura de Catalunya (art. 1.2), a més dels béns immaterials propis de la cultura popular i tradicional i de les particularitats lingüístiques.

La llei estableix un sistema de classificació per a la protecció del patrimoni cultural que inclou:

- a) béns declarats d'interès nacional (els més rellevants).
- b) béns catalogats: tot i no ser d'interès nacional, compleixen els requisits per ser inclosos en el catàleg del patrimoni cultural.
- c) els béns restants que, tot i no ser declarats ni catalogats, compleixen les característiques establertes en la definició de patrimoni cultural.

La *Llei* crea el Consell Assessor del Patrimoni Cultural Català, com a òrgan consultiu i assessor de les administracions públiques i contempla un seguit de mesures, tant generals com específiques, de protecció, foment i difusió per als béns del patrimoni cultural, entre les quals destaca l'u per cent cultural que la Generalitat ha de reservar en els pressupostos de les obres públiques que financi per invertir-lo en la conservació, la restauració, l'excavació i l'adquisició dels béns protegits per aquesta llei. El Govern de Catalunya, mitjançant la col·laboració de diferents nivells, ha desenvolupat instruments específics per a la

conservació i l'enriquiment del patrimoni cultural. Exemples d'aquests instruments són la creació del Centre d'Arqueologia Subaquàtica de la Direcció General del Patrimoni Cultural (*Decret 237/1992, de 13 d'octubre, pel qual s'aproven els estatuts del Museu d'Arqueologia de Catalunya*), del Consell del Patrimoni Cultural de Barcelona (art. 115 de la *Llei 22/1998, de 29 de desembre, de la Carta Municipal de Barcelona*), la Junta de Qualificació, Valoració i Exportació de Béns del Patrimoni Cultural de Catalunya (*Decret 175/1999, de 29 de juny, de regulació de la Junta de Qualificació, Valoració i Exportació de Béns del Patrimoni Cultural de Catalunya*), l'establiment del reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic de Catalunya (*Decret 78/2002, de 5 de març, del Reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic*) o la posada en marxa de les comissions territorials del patrimoni cultural de Catalunya (*Decret 276/2005, de 27 de desembre, de les comissions territorials del patrimoni cultural*).

#### Fonts de finançament

A Catalunya, els tres nivells de govern (central, autonòmic i local) inverteixen en cultura, tot i que la major part de la despesa en aquest àmbit correspon a les autoritats territorials, que conjuntament representen el 96,68% de la despesa pública cultural. Concretament, les aportacions corresponents a 2013 són: autonòmic (241,7 milions d'euros; 27,40%), local (93 milions les Diputacions provincials, 5 els Consells Comarcals i 464,1 els Ajuntaments; 63,73%) i central (18 milions d'euros; 2 %) <sup>84</sup>. A més, durant el període 2011-2014, les aportacions nominatives de l'Estat a Catalunya en matèria de cultura s'han vist reduïdes un

---

<sup>84</sup> Informe elaborat seguint la metodologia del Consell d'Europa/ERICarts pels informes sobre polítiques culturals (Grid for National Country Profiles) inclosos en el Compendium of Cultural Policies and Trends in Europe. L'informe es correspon a les dades vigents el 2011, però s'inclou per ser l'únic informe elaborat seguint les directives europees.  
[http://dadesculturals.gencat.cat/web/.content/sscc/gt/arxius\\_gt/Estad\\_culturals\\_Catalunya\\_2015.pdf](http://dadesculturals.gencat.cat/web/.content/sscc/gt/arxius_gt/Estad_culturals_Catalunya_2015.pdf).

75,2%: dels 62,3 milions d'euros invertits l'any 2011 s'ha passat als 15,4 milions l'any 2014<sup>85</sup>.

La crisi econòmica iniciada a finals del 2007 ha afectat especialment els pressupostos de cultura de les administracions central i local.

El 2008, l'administració autonòmica va gastar 878.439 milers d'euros en cultura i comunicació, dels quals un 62,6% es va destinar a comunicació; els sectors culturals en els quals el Govern autonòmic fa una major aportació econòmica són els relatius a la protecció, la difusió i la posada en valor del patrimoni material i immaterial (15,57%)<sup>86</sup>. La despesa pública en patrimoni respon a l'elevat valor simbòlic i a la seva importància com a actiu públic en el desenvolupament del turisme cultural. El següent àmbit d'actuació que rep un major percentatge de la despesa central és el del patrimoni artístic i històric, que representa prop del 37,69% de la despesa cultural. En aquest àmbit destaquen els museus i monuments que són de titularitat estatal, però també aquells en els quals ha passat a formar part de la seva gestió mitjançant fórmules de consorci, com per exemple, el MNAC, el MNAT o el Museu Morera de Lleida.

Un fenomen interessant i alhora important és el de les caixes d'estalvis, és a dir, aquelles institucions financeres de caràcter social i de naturalesa fundacional, sense ànim de lucre, que destinen una part dels seus beneficis a obra social. A Catalunya hi tenen la seva seu central algunes de les caixes d'estalvis més importants del país, com per exemple, La Caixa i CatalunyaCaixa, tot i que el panorama de caixes està patint una important davallada a causa de les noves normatives bancàries. Ambdues concentren la major part de la despesa en obra social cultural a Catalunya (al voltant del 80% de l'aportació de totes les caixes d'estalvis catalanes). El 2009, l'Obra Social de La Caixa va dedicar 64.488,8 milers d'euros a iniciatives culturals i 1.937,2 milers d'euros al patrimoni històric i

---

<sup>85</sup> [http://dadesculturals.gencat.cat/web/.content/sscc/gt/arxiu\\_gt/re\\_aportacionsestat2014.pdf](http://dadesculturals.gencat.cat/web/.content/sscc/gt/arxiu_gt/re_aportacionsestat2014.pdf).

<sup>86</sup> [http://dadesculturals.gencat.cat/web/.content/sscc/gt/arxiu\\_gt/PolCultural\\_2011\\_cat\\_02-02.pdf](http://dadesculturals.gencat.cat/web/.content/sscc/gt/arxiu_gt/PolCultural_2011_cat_02-02.pdf).

artístic, que representen un 14,51% i un 0,44% respectivament de la seva inversió total en obra social<sup>87</sup>.

Per la seva banda, Caixa Catalunya va destinar 8.168,5 milers d'euros a projectes culturals i 5.993,5 milers d'euros a activitats relacionades amb el patrimoni històric i artístic, que representen el 16,89% i el 12,39% respectivament de la seva inversió social.

Una innovadora línia d'actuació conjunta impulsada pel Govern de la Generalitat i La Caixa s'ha dirigit a posar en valor i adequar monuments catalans d'elevat interès arquitectònic i artístic. Ambdues institucions porten a terme el *Programa Romànic Obert* i el *Programa Cellers Cooperatius*.

Les fundacions també tenen un paper important en la prestació i el finançament de determinats serveis de naturalesa cultural. Les més importants, per volum de recursos, són les relacionades amb caixes d'estalvis, bancs i les creades per col·leccionistes privats, que han estat impulsors de l'art i la cultura en el territori català. En aquest darrer cas, cal destacar la rellevància de fundacions, com ara la Gala-Salvador Dalí, la Miró, la Tàpies, la Godia, la Fran Daurel, la Suñol, o la Vila Casas. Un exemple de col·laboració entre el sector públic i les fundacions és el conveni signat, al juliol de 2009, entre el DCMC i el Patronat de la Fundació Joan Miró - Centre d'Estudis d'Art Contemporani, per al finançament d'obres de reforma i millora de la seu de la Fundació a Barcelona. Més recentment, al desembre del 2010, el MACBA i la Fundació La Caixa van signar un acord per tal d'unir les seves respectives col·leccions artístiques en un fons comú, que pretén convertir Barcelona en un dels principals focus europeus de l'art contemporani.

En l'àmbit del patrimoni històric i artístic cal destacar també el conveni signat el 2006 entre el DCMC, l'Arquebisbat de Barcelona i la parròquia de Santa Maria del Mar per a la restauració de la basílica. Serveis culturals gestionats directament per l'Administració han passat a ser prestats per empreses o

---

<sup>87</sup> A la web [http://cajasdeahorros.es/pdf/rsc\\_2009\\_obrasocial.pdf](http://cajasdeahorros.es/pdf/rsc_2009_obrasocial.pdf) es pot obtenir més informació sobre el paper econòmic i social de les caixes d'estalvi en relació al patrimoni cultural.

col·lectius professionals externs. Aquest procés, que ha estat progressiu, s'emmarca en un moviment més ampli de delegació de la gestió pública de tot tipus de serveis a institucions externes. En l'àmbit específicament cultural, el procés s'inicià amb la creació de figures públiques d'agència (els patronats o fundacions públiques de cultura, i alguna empresa pública especialitzada) amb l'objectiu d'agilitar la gestió i poder disposar d'una major flexibilitat en la contractació i en la gestió dels ingressos.

Entre els objectius del Govern de la Generalitat a partir de 2007 destaca l'impuls d'una Anella Cultural, que afavorirà la interacció entre els diferents equipaments, de manera que les grans infraestructures nacionals siguin els models i punts de referència al territori.

Pel que fa a iniciatives de cooperació entre grans equipaments culturals, cal destacar exemples com els projectes de col·laboració conjunts entre el Museu Nacional del Prado i el MNAC en les àrees de formació i conservació, i en l'organització i producció d'exposicions temporals; o d'altres de tipus extern, com l'entesa davant l'obertura de la seu de l'Hermitage a Barcelona.

En els darrers anys, a l'igual que a la resta de l'Estat espanyol, algunes grans institucions culturals han introduït canvis en els procediments de nomenament dels seus directors. Amb aquests canvis, el Govern ha pretès millorar l'objectivitat, professionalitat i transparència del procés de selecció dels candidats. Aquests nous processos s'han aplicat en el nomenament dels directors del Museu Picasso i del MNAC.

L'estímul a les fórmules d'autogestió ha anat lligat a l'increment dels recursos procedents del sector privat. La cerca d'aquests recursos ha implicat també majors graus de cooperació amb els cercles de negocis locals, alhora que ha permès als administradors locals guanyar experiència en tècniques de gestió més modernes i innovadores. Un exemple és el MACBA, gestionat pel consorci format per l'Ajuntament de Barcelona, el Govern de Catalunya, i la Fundació MACBA, de la qual són membres empreses del sector privat que tenen com a

objectiu principal l'increment de fons que els permetin la compra d'obra per al museu, de la qual la Fundació en serà la propietària.

### 3.3.3. La recerca en patrimoni

La recerca específica en patrimoni de la Generalitat de Catalunya s'inclou sota la Direcció General de Recerca (DGR) dins el Departament d'Economia i Coneixement, Secretaria d'Universitats i Recerca, i no en el de Cultura. Per tant farem un petit repàs a l'estructura en la que s'engloba la recerca en patrimoni.

Les competències en matèria de recerca de la Generalitat les estableix l'article 158 del vigent Estatut d'autonomia de Catalunya (*Llei orgànica 6/2006, de 19 de juliol, de reforma de l'Estatut d'autonomia de Catalunya*), que estableix que correspon a la Generalitat, en matèria de recerca científica i tècnica, la competència exclusiva en relació amb els centres i les estructures de recerca de la Generalitat i amb els projectes que aquesta finança. Tanmateix, cal tenir en compte un fet decisiu: l'Estatut d'Autonomia de Catalunya del 1979 estableix que la Generalitat de Catalunya tenia competències exclusives en recerca, sens perjudici d'allò que disposa el número 15 de l'apartat 1 de l'article 149 de la Constitució Espanyola. Però tot i les disposicions constitucionals i estatutàries, els recursos relatius a la recerca no han estat mai transferits a l'Administració autonòmica, en virtut d'una *Sentència del Tribunal Constitucional d'11 de juny del 1986*, que va restringir el marge d'actuació del Govern català. De fet, les úniques competències en recerca completament transferides afecten la recerca en agroalimentació, en aqüicultura i en oceanografia, les quals van ser el germen per a la creació de l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA). Cal, doncs, tenir present que la capacitat legislativa i el potencial finançador del Govern català en matèria d'R+D han quedat seriosament limitats per aquesta interpretació del text constitucional.



Tot i que els recursos per a la recerca no han estat a penes transferits, els diferents departaments i centres de la Generalitat de Catalunya han portat a terme, des del restabliment del govern autonòmic, un seguit d'accions en l'àmbit de l'R+D. Per tal de coordinar totes les actuacions del Govern català en el camp de la recerca científica i de la innovació tecnològica, l'any 1980 es va crear la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT), que duia a terme tot un seguit d'activitats destinades a la promoció i el foment de la recerca i que, des del 1993, tenia com una de les principals funcions l'elaboració, el seguiment i l'avaluació dels plans de recerca de Catalunya, entesos com l'instrument principal de la política d'R+D del Govern català.

De la Direcció General de Recerca depenen la Subdirecció General de Recerca i l'Àrea de Polítiques Sectorials Científiques i Tecnològiques.

La Direcció General de Recerca té les funcions següents:

- a) Executar les funcions que li siguin assignades en el Pla de recerca i innovació de Catalunya.
- b) Desenvolupar, en col·laboració amb la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació, i d'acord amb les directrius del Pla de recerca i innovació de Catalunya, programes de recerca científica i tecnològica.
- c) Promoure centres de recerca científica i tècnica.
- d) Planificar la formació i el desenvolupament professional del personal investigador i de suport a la recerca.
- e) Fomentar la participació catalana en els programes de recerca estatals, europeus i internacionals.
- f) Fomentar les relacions científiques entre institucions catalanes i de fora de Catalunya.

g) Fer el seguiment dels centres i les estructures de recerca científica i tecnològica creades, promogudes o participades pel Departament.

h) Fomentar i donar suport a les relacions de les universitats i els centres de recerca per a la seva interacció amb els sectors socials i econòmics.

i) Fomentar i dissenyar actuacions en matèria de divulgació científica i comunicació de la ciència a Catalunya.

j) Col·laborar i coordinar-se amb la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació i amb altres organismes de la Generalitat dedicats a la promoció i la realització de la recerca i la innovació a Catalunya.

k) Fer la proposta, la supervisió i el seguiment de l'execució del pressupost de la Direcció General.

l) Preparar el Pla d'infraestructures de recerca i fer-ne el seguiment.

m) Proposar normativa, programes i convenis de col·laboració en matèria de recerca científica i tecnològica.

n) Totes les de naturalesa anàloga que li encarreguin o que li atribueixi la normativa vigent.

### *El Pla de Recerca i Innovació de Catalunya 2010-2013*

La política científica a Catalunya s'emmarca en el *Pacte Nacional per a la Recerca i la Innovació (PNRI)* i s'articula, especialment, mitjançant els plans de recerca i innovació de la Generalitat de Catalunya, els plans estatals del Govern espanyol i els programes marc de recerca de la Unió Europea.

Des de l'any 1993, la Generalitat de Catalunya articula la seva política de recerca per mitjà de plans pluriennals d'R+D+I.

El 21 d'octubre del 2008, les universitats i els agents polítics, econòmics i socials, amb un ampli consens, van signar el *Pacte Nacional per a la Recerca i la Innovació (PNRI)* per fixar de manera coordinada uns objectius prenent com a horitzó l'any 2020, que garanteixin la implementació i l'estabilitat en el desenvolupament de les polítiques de recerca i innovació a Catalunya, considerades una prioritat estratègica per al país. Els plans del govern català estan sincronitzats amb la planificació europea (*7è Programa Marc de recerca i desenvolupament tecnològic 2007-2013 de la UE*).

Catalunya ha d'alinejar el futur *PRI 2014-2020* d'acord amb les directrius que estableix la *RIS3* (Estratègia d'especialització intel·ligent en recerca i innovació) i el programa *Horizon 2020*. Una vegada finalitzat aquest procés, les conclusions i recomanacions que es desprenguin d'aquests documents s'incorporaran i desenvoluparan en el nou *PRI 2014-2020*.

El *Pla de Recerca i Innovació de Catalunya 2010-2013* defineix, entre d'altres, els objectius i les línies estratègiques per al desenvolupament de la recerca i la innovació a Catalunya durant aquest període de temps. Aquest *Pla* busca incidir en les organitzacions i les persones que generen, a través de la innovació, nous productes, processos i serveis amb valor econòmic i social, i en les que contribueixen, mitjançant la recerca, a ampliar les bases del coneixement i a transmetre'l.

Aquest Pla presentava com a novetat una visió veritablement interdepartamental, element indispensable per afrontar els compromisos del *Pacte Nacional* i per incorporar la recerca i la innovació com a polítiques estructurals i transversals en l'acció del Govern. Això havia d'esdevenir clau per a la implementació del *Pla* i l'eficàcia de les actuacions que s'hi preveuen, les quals tenien com a objectiu convertir Catalunya en un pol de referència internacional en recerca i innovació, amb la finalitat última que això servís per contribuir a la creació d'ocupació de qualitat i al progrés socioeconòmic del país en un context de desenvolupament sostenible.

Per al període 2014-2020, la Comissió Europea ha definit un enfocament integrat de tots els fons de la política de cohesió, mitjançant un marc estratègic comú i amb una fixació clara de prioritats i de resultats que cal assolir. Així mateix, la Comissió Europea exigeix que l'especialització intel·ligent sigui una condició prèvia per a les inversions en recerca i innovació cofinançades amb fons europeus. Els estats membres i les regions han d'elaborar estratègies de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent que potenciïn, d'acord amb la metodologia fixada per la Comissió Europea, les especialitzacions econòmiques i de coneixement que s'ajustin millor al seu potencial d'innovació, sobre la base dels actius i les capacitats del territori.

En aquest context, l'estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (RIS3CAT) defineix el marc a partir del qual el Govern desenvolupa les actuacions i els programes d'R+D+I per al període 2014-2020 i dóna suport a la generació i el desenvolupament de projectes innovadors.

Aquesta especialització és una condició prèvia per a les inversions en recerca i innovació cofinançades amb fons europeus. En aquest context es defineix el marc a partir del qual el Govern desenvoluparà les actuacions i els programes d'R+D+I per al període 2014-2020, i dóna suport a la generació i el desenvolupament de projectes innovadors.

Indicadors destacables sobre captació de recursos i bibliometria

Amb un 1,5 % de la població europea, Catalunya produeix el 3 % del total de les publicacions d'Europa i ha captat el 2,4 % dels fons competitiu del 7è programa marc de la Unió Europea i el 3,4 % dels ajuts del Consell Europeu de Recerca. Curiosament, del total que l'Estat distribueix del pla estatal per la via competitiva, Catalunya capta cada any aproximadament un 20 % dels recursos del total

distribuïts, mentre que de l'FP7 (2007 a 2013), Catalunya va atraure el 30 % del que capta l'Estat espanyol.

Amb el 0,1 % de la població mundial, té una producció científica de l'1 %. El nombre de publicacions molt citades<sup>88</sup> ha augmentat un 80 % entre els anys 2004 i 2009. Entre l'any 2008 i el 2012, el nombre d'articles publicats, per població, a les revistes *Nature* i *Science* era similar al d'Israel. En recerca de frontera, s'ha arribat al punt que la ràtio dels anomenats hot papers situa Catalunya en quarta posició mundial per població. Entre el 2008 i el 2012, Catalunya va publicar vora 33 articles a *Nature* i *Science* per milió d'habitants, més que Alemanya (22) i que França (18), per esmentar dos països líders en l'àmbit europeu.

Finalment, Catalunya té 18 investigadors dels 3.215 investigadors d'arreu del món que han signat més *highly cited papers*, és a dir, que ocupen l'1 % més elevat de citacions per camp científic i any.

### Programes europeus i internacionals

La Comissió Europea disposa d'un programa que potencia la difusió de l'activitat cultural i la cooperació cultural internacional a la Unió Europea: *Europa Creativa (subprogrames Media i Cultura)*<sup>89</sup>. A més, existeixen nombrosos programes d'abast territorial o regional que permeten finançar accions en l'àmbit cultural, entre els quals cal destacar aquells en què Catalunya és un territori elegible: *POCTEFA, SUDOE, MED i Conca Mediterrània*.

---

<sup>88</sup> Els Highly Cited Papers (HCP) són els documents citables inclosos en l'1 % més citats del món per disciplina.

<sup>89</sup> Veure [http://ec.europa.eu/culture/creative-europe/calls/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/culture/creative-europe/calls/index_en.htm).

*POCTEFA*: El *Programa Operatiu de Cooperació Territorial Espanya-França-Andorra* comprèn els territoris fronterers del massís dels Pirineus: quatre comunitats autònomes (Catalunya, Aragó, Navarra, País Basc), tres regions (LanguedocRoussillon, MidiPyrénées i Aquitaine) i el Principat d'Andorra. Pretén posar en valor els territoris i el patrimoni natural i cultural dins d'una lògica de sostenibilitat. Inclou projectes relatius a la protecció i promoció del patrimoni cultural, de foment del turisme cultural i de creació de rutes i xarxes d'equipaments culturals, entre d'altres. L'Autoritat de Gestió del *POCTEFA* és el Consorci de la Comunitat de Treball dels Pirineus (CTP), amb seu a Jaca (Aragó).

*SUDOE*: El *Programa de Cooperació Territorial de l'Espai Sud-oest Europeu* està destinat als territoris de l'Estat espanyol, Portugal, Gibraltar i el sud de França (LanguedocRoussillon, MidiPyrénées i Aquitaine). Promou la cohesió econòmica i social. Els àmbits d'actuació contemplats per aquest programa són la competitivitat i la innovació, el medi ambient i desenvolupament sostenible, l'accessibilitat i l'ordenació territorial. L'Autoritat de Gestió del *POCTEFA* és el Govern de Cantàbria.

*MED*: Els beneficiaris del *Programa MED* són els territoris costaners del nord de la Mediterrània de nou països de la UE (Portugal, Espanya, Regne Unit, Itàlia, Eslovènia, Gràcia, Xipre i Malta) i de tres països candidats (Croàcia, BòsniaHerzegovina i Montenegro). Els seus objectius estan directament relacionats amb l'estratègia de Lisboa (millora de la competitivitat) i de Goteborg (promoció de la cohesió social i la protecció del medi ambient). Un dels eixos fa referència a la promoció i protecció del medi per a assolir un desenvolupament sostenible, dins del qual s'inclou l'objectiu de promoure i protegir el patrimoni natural i cultural. L'Autoritat de Gestió del programa és el Govern de Provence-AlpesCôte d'Azur.

*Conca Mediterrània: EL Programa de Cooperació Transfronterera a la Conca Mediterrània* forma part de la Política Europea de Veïnatge i inclou els territoris dels Estats membres de la UE i dels països associats que es troben a la costa mediterrània. Entre les seves prioritats, cal destacar-ne el suport a la mobilitat de persones com a eina d'enriquiment cultural, econòmic i social i el suport a la creativitat per a fomentar el diàleg entre comunitats. L'Autoritat de Gestió del programa és el Govern de Sardenya.

Altres Xarxes, Associacions Científiques i Grans Projectes Internacionals

*JPI-CH. Joint Programming Initiative on Cultural Heritage:* La programació conjunta és un concepte introduït per la Comissió Europea el juliol de 2008 i és una de les cinc iniciatives dirigides a la implementació de l'Espai Europeu de Recerca (EER). Es pretén fer front als desafiaments que no es poden resoldre únicament en l'àmbit nacional i permet als Estats membres i països associats participar en les iniciatives conjuntes que considerin d'utilitat per a ells. El seu objectiu és augmentar el valor de les inversions nacionals i de R + D de la UE i d'infraestructura pertinents mitjançant la planificació concertada i conjunta, execució i avaluació dels programes nacionals d'investigació. Per aconseguir aquest objectiu, s'espera que els Estats membres i països associats per coordinar les activitats nacionals d'investigació en el sentit més ampli, els recursos del grup, es beneficien de les complementarietats i els hi permet desenvolupar programes d'investigació i d'innovació comuns, com a base per a la cooperació a llarg termini per tal de fer front als grans desafiaments socials.

*CHARISMA. Cultural Heritage Advanced Research Infrastructures: Synergy for a Multidisciplinary Approach to Conservation / Restoration.* El projecte està finançat per la Unió Europea. Agrupa un total de 21 socis, tots ells institucions europees

de prestigi relacionades amb la conservació del patrimoni històric artístic, tant de l'àmbit museístic (National Gallery of London, British Museum, Laboratoire du Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France, Museo del Prado), com de la conservació-restauració de bens culturals (Opificio de la Pietre Dure, Institut Holandès de Conservació-ICN, Institut del Patrimoni Cultural Belga-KIK-IRPA, Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques du France, Instituto Max Doerner), institucions acadèmiques (Univ. de Bolonia, Univ. de Perugia, Univ. Nicolaus Copernicus de Torun...) i centres d'investigació (Foundation for Research and Technology - Hellas, instituts integrats en el Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR italià, Synchrotron SOLEIL, Budapest Neutron Centre ...). L'objectiu principal del projecte és la col·laboració en diferents aspectes relacionats amb l'aplicació de les tècniques d'anàlisi científic per a un millor coneixement dels materials que componen les obres d'art i els seus problemes de conservació. El Museo del Prado és l'únic representant espanyol inclòs en el projecte.

*ARCHLAB*: permet l'accés per a consulta d'informació tècnica continguda en els arxius de vàries institucions europees. L'accés ha de ser "transnacional", és a dir, únicament per a ciutadans europeus d'un país d'origen diferent al de la pròpia institució. S'articula al voltant de visites curtes (entre 1 y 5 dies generalment) al departament científic de les institucions receptores, comptant amb la col·laboració del seu personal, per a la consulta de la informació sol·licitada. És necessari presentar una proposta raonada que ha de ser avaluada positivament tant per la institució implicada com per el comitè de valoració de CHARISMA. Aquest accés és completament gratuït per a l'usuari (despeses de viatge, estancia i manutenció ho paga la institució receptora). Els arxius aptes per a consulta són: la National Gallery (Londres, UK), el British Museum (Londres, UK), el Laboratoire du Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (París, FR), l'Opificio delle Pietre Dure (Firenze, IT), l'Instituut Collectie Nederland, ICN (Amsterdam, NL) i el Museo Nacional del Prado (Madrid, ESP).



*FIXLAB*: ofereix la possibilitat d'accés a quatre instal·lacions científiques d'alta especialització per a l'anàlisi de materials, ja siguin mostres o objectes. Tant la utilització de les instal·lacions com les despeses del viatge són sufragats per la institució receptora. Igual que *ARCHLAB*, cal presentar un projecte adequat que sigui autoritzat pel comitè de valoració de *CHARISMA*. Les institucions implicades són: AGLAE (Accélérateur Grand Louvre d'Analyse Elementaire, Paris), el Synchrotron SOLEIL, IPANEMA (Platform for Ancient Material Research) i (Gif-sur-Yvette) a França; el Budapest Neutron Centre through Institute of Solid State Physics and Optics, (Budapest, HU), o l'ATOMKI Laboratory of Ion Beam Applications, Institute of Nuclear Research, (Debrecen, HU).

*MOLAB*: és un "laboratori mòbil" dotat de distintes tècniques d'anàlisi no invasiu. Tant els equipaments com el personal a càrrec d'aquest laboratori es desplacen al lloc on es troben les obres que cal estudiar i realitzen els anàlisi *in situ*, juntament amb el personal responsable de l'obra. Es tracta d'una iniciativa molt interessant per aquelles col·leccions que no compten amb una infraestructura de laboratori pròpia o que no tenen les tècniques adequades per a realitzar determinats estudis. Per accedir a aquest servei gratuït també és necessari presentar un projecte a la comissió de valoració de *CHARISMA*.

*INCCA. International Network for the Conservation of Contemporary Art*: *INCCA* és una xarxa de professionals connectats a la conservació de l'art contemporani. Conservadors, comissaris, científics, registradors, arxivers, historiadors de l'art i els investigadors es troben entre els seus membres. Des de la seva creació el 1999, la xarxa ha crescut de 23 a més de 1.200 membres (incloent-hi els independents i estudiants) de 730 organitzacions en 65 països.

*PhD & Postdoctoral Network Conservation of Contemporary Art:* La xarxa té com a objectiu fomentar i facilitar l'intercanvi de coneixements i experiències carrera al llarg de la carrera dels investigadors a través de diverses actuacions com l'organització de seminaris i reunions work-en-progres. La xarxa es compon actualment de 96 membres procedents de més de 30 organitzacions en 14 països i compta amb investigadors d'humanitats, ciències socials, ciències de la conservació i àrees relacionades.

*NeCCAR. The Network for the Conservation of Contemporary Art Research:* Xarxa internacional d'investigació que té com a objectiu desenvolupar projectes conjunts de recerca i un programa de capacitació sobre la teoria, la metodologia i l'ètica de la conservació de l'art contemporani. La xarxa es compon actualment de 71 membres de més de 30 organitzacions en 14 països.

Dins una política de col·laboració amb territoris líders, una nova estratègia d'internacionalització en l'àmbit del coneixement va ser iniciada fa dos anys pel president de la Generalitat i s'ha adreçat a tres zones punteres en recerca i innovació: Massachusetts (2012), Israel (2013) i Califòrnia (2014), sense perdre de vista la col·laboració en matèria científica en territoris com ara l'Índia i el Brasil. Els contactes se centren en l'objectiu convertir la capacitat científica en un actiu i un avantatge competitiu per activar l'economia: creació d'empreses i de llocs de treball.

Fonts de finançament de la recerca

La recerca que es fa a Catalunya és finançada des de diferents sectors: el de les administracions públiques (de l'Estat, de la Generalitat de Catalunya i de

l'Administració local), el de l'educació superior (universitats), el de les empreses, el de les institucions sense finalitat de lucre (ISFL) i el de l'estranger.

A nivell intern, les dades del finançament de la recerca s'obtenen a partir d'una enquesta exhaustiva que realitza la Direcció General de Recerca -mitjançant l'Àrea de Polítiques Sectorials Científiques i Tecnològiques (APSCIT)- a totes les seccions pressupostàries del Subsector Generalitat de Catalunya; és a dir, els departaments, el Parlament, i els organismes estatutaris i consultius. Amb elles s'elabora un informe anual que conté fonamentalment l'anàlisi de les dades obtingudes. Aquesta enquesta és també un requeriment del *Pla Estadístic de Catalunya*. Aquests informes contenen dades rellevants que serveixen de base per dur a terme el seguiment dels plans de recerca de Catalunya i del Pacte Nacional per a la Recerca i la Innovació. També són la base per a l'elaboració de la part de la Memòria d'activitats d'R+D+I de les comunitats autònomes (la corresponent a Catalunya), que elabora anualment el ministeri de l'Estat competent en aquesta matèria (actualment el d'Economia i Competitivitat, a través de la FECYT).

Malauradament, aquests informes no contenen la informació de recerca en patrimoni indexada, raó per la qual hem de tenir en compte que les dades es corresponen a la recerca en general, dins l'epígraf de "Cultura, lleure i religió".

### L'impacte dels plans estatals

L'Administració general de l'Estat també contribueix al finançament de les activitats d'R+D a Catalunya mitjançant els plans estatals d'R+D+I. La *Llei 13/1986, de 14 d'abril, de foment i coordinació general de la recerca científica i tècnica*, més coneguda com Llei de la Ciència, constitueix la primera norma de rang legal que inclou la recerca científica i tècnica i el desenvolupament tecnològic en conjunt, defineix les línies prioritàries d'actuació en aquesta

matèria, programa els recursos i coordina les actuacions entre els diferents sectors productius, centres de recerca i universitats. Aquesta llei va encomanar a la Comissió Interministerial de Ciència i Tecnologia (CICYT) la programació de les activitats de recerca mitjançant l'elaboració d'un pla nacional d'investigació científica, desenvolupament tecnològic i innovació, que d'aleshores ençà ha tingut diverses edicions.

El *Pla estatal d'R+D+I* tradicionalment s'ha estructurat en eixos temàtics, i en la seva última edició (*Pla estatal de recerca científica i tècnica i d'innovació 2013-2016*), en programes i subprogrames i, en el cas del *Programa estatal de foment de l'R+D+I* orientada als reptes de la societat. També s'estructura en accions estratègiques en salut i en economia i societat digital. Al web del Ministeri d'Economia i Competitivitat es poden consultar les memòries del Pla nacional d'R+D+I i l'impacte en els executors d'R+D+I a Catalunya.

### L'impacte de la Unió Europea

Les accions de la Unió Europea en R+D es canalitzen, en primer lloc, per mitjà dels programes marc de recerca, i en segon lloc pel Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) per al cofinançament d'infraestructures i programes de recerca a Catalunya. Actualment, hi ha vigent el *7è Programa marc (2007-2013)*. Catalunya ha anat incrementant la seva participació en els programes marc de recerca. Així, en el període 2007-2010, la participació de Catalunya en el *7è Programa marc* representa l'1,94% del pressupost del 7PM per al mateix període -la població de Catalunya representa només l'1,21% de la població corresponent-. En el *Programa Coordinat pel Consell Europeu de Recerca (European Research Council, ERC)*, Catalunya ha aconseguit el 3,48% de les concessions de l'any 2011. Des que va començar el programa, el 2007, Catalunya ha aconseguit 76 concessions en 9 convocatòries, un fet que la situa entre els cinc primers països en concessions per milió d'habitants.

## Perspectives actuals

A partir de l'any 2000 el govern català va prendre la decisió d'implementar un model que havia funcionat per a altres països petits, basat en infraestructures potents, la promoció de centres d'excel·lència i la captació de recursos humans internacionals per atraure recursos externs. Amb aquests valors com a trampolí, es volia avançar amb l'ambició de ser competitiu a nivell europeu.

Aquest model ha generat una altra de les grans singularitats del nostre sistema: una asimetria pel que fa al model de govern de les institucions. Les universitats segueixen el model estatal, regulat per una llei orgànica, mentre que als centres de recerca hi conviuen un model més rígid i restrictiu (CSIC) i un model més flexible i obert (CERCA).

El català és un sistema basat en una política en què la Generalitat finança les institucions i les persones, però no té una política de projectes pròpia, amb el resultat que s'enforteixen les institucions per fer-les més competitives en la captació de recursos. Els pilars de la recerca a Catalunya han estat les institucions creades *ex novo* (centres CERCA i grans infraestructures), amb una governança oberta, flexible, amb criteris d'excel·lència i competitivitat, amb vocació científica i d'internacionalització; i una política competitiva i oberta de recursos humans, encapçalada pel programa ICREA. Això ha estat possible perquè des de fa més d'una dècada, tots els governs de la Generalitat de Catalunya han apostat per la recerca i han atorgat estabilitat pressupostària -en la mesura que els ha estat possible- i estratègica a un model basat en les persones i no en els projectes. S'ha buscat l'estabilitat, amb dos objectius, l'excel·lència i la internacionalització. Hi s'han implementat quatre instruments: un compromís financer, l'atracció i la retenció del talent, uns centres de recerca potents i unes grans infraestructures que cohesionen el teixit d'R+D+I. El repte, actualment, és portar el que s'ha generat en coneixement al sector productiu i generar riquesa. Però la situació política actual no permet preveure quina serà

l'evolució en els propers mesos. En teoria, i segons paraules del director general de Recerca, Josep M. Martorell i Rodon, “un estat propi permetria tenir la llibertat de planificar i implementar un sistema reeixit en recerca a l'estructura universitària catalana, la qual cosa articularia un sistema més eficient, flexible i competitiu, a imatge de la nostra política de recerca”<sup>90</sup>.

#### 3.3.4. Un cas particular: El Grup d'Anàlisi de Materials del Patrimoni Cultural (AMPC) dins del Grup Consolidat de la Generalitat de Catalunya de Caracterització de Materials (GCM) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

L'objecte dels estudis del grup AMPC és analitzar la composició i microestructura dels materials, per obtenir informació sobre la seva composició, origen geogràfic i la tecnologia de la seva producció. Les dades obtingudes s'analitzen no només des del punt de vista arqueològic i històric, sinó també per obtenir informació sobre l'estat de conservació i l'estabilitat de les obres d'art, i per a facilitar-ne la conservació i la restauració en cas que sigui necessari.

La reproducció dels materials antics és un altre tema clau del nostre treball. No es tracta només de revelar la tecnologia de producció de materials, sinó també de produir materials de referència. Finalment, la reproducció dels processos d'envelliment, de reacció i d'alteració dels materials antics és també un tema del nostre interès.

---

<sup>90</sup> Veure *Recercat 100*. Entrevista al director general de Recerca, Josep M. Martorell i Rodon. [http://www.gencat.cat/economia/ur/butlleti/recercat/web/74855114/74855114\\_detail\\_12960174.htm](http://www.gencat.cat/economia/ur/butlleti/recercat/web/74855114/74855114_detail_12960174.htm).

Els principals materials que s'analitzen són de tres tipus:

a) materials metaestables i microestructurals: vidres, ceràmica, esmalts i, en particular, decoracions, el grup de la Dra. Trinitat Pradell.

b) pintures, aglutinants, pigments, compostos de reacció i de degradació en pintures, l'equip de la Dra. Nati Salvadó.

c) residus orgànics i sediments procedents de jaciments arqueològics: restes d'aliments i residus de les activitats humanes, a càrrec del Dr. Salvadó Butí.

Les tècniques analítiques més emprades són:

a) Preparació de la mostra: desenvolupament de tècniques específiques per a la preparació de mostres d'especial complexitat.

b) Tècniques microscòpiques i espectroscòpiques: permet la determinació de l'estructura i la composició i, en particular, de la microestructura del material. Principalment s'utilitza Microscòpia Òptica (OM), Microscòpia Electrònica d'Escombrat (SEM), Microscòpia Electrònica de Transmissió (TEM) i microsonda, Fluorescència de raigs x (XRF), Absorció de raigs x d'estructura propera (XANES), Absorció de raigs x d'estructura fina estesa (EXAFS), Espectroscòpia electrònica de raigs x (XPS), Difracció de raigs x (DRX) i Espectroscòpia infraroja de Transformada de Fourier (FTIR).

c) Tècniques de separació: bàsicament s'utilitzen l'electroforesi capil·lar i la cromatografia líquida.

d) Quan sigui necessari, com a conseqüència de les característiques de la mostra i la complexitat, la radiació Síncrotró s'empra com a font per realitzar les mesures de FTIR i DRX. Això es vehicula a través de projectes d'investigació en

el sincrotró (Diamond), l'ESRF i actualment el sincrotró ALBA. L'ús de radiació sincrotró dóna resultats d'alta qualitat que es tradueixen en una major i millor informació. L'estudi dels materials antics i, en particular, els vidres, esmalts, frites, ceràmica i materials pictòrics permet obtenir informació sobre les seves rutes de producció, la seva anàlisi microestructural i química i la seva estabilitat. Aquests estudis abasten un doble objecte científic i històric. També s'utilitza l'accelerador de partícules existent a les instal·lacions del Centro de Micro Análisis de Materiales adscrit a la Universidad Autónoma de Madrid, per a fer mesures de RBS (Espectroscòpia Retrodispersada de Rutherford), principalment.

Principals aplicacions en patrimoni cultural:

- Caracterització termodinàmica i estructural de materials.
- Estudi de vidres i materials amorfs (amb base orgànica i ceràmica).
- Aplicació de la radiació sincrotró a l'estudi de materials artístics i del patrimoni cultural.
- Aplicació de la difracció de raigs X a l'estudi de materials artístics i del patrimoni cultural.
- Tecnologia de producció de ceràmiques antigues, vidrats, esmalts i decoracions de reflex metàl·lic.
- Tecnologia de producció i identificació de pigments i materials pictòrics d'interès artístic.
- Degradació de pintures antigues.



## Projectes actuals

Sota la coordinació de la Dra. Trinitat Pradell i Cara, del Departament de Física i Enginyeria Nuclear de la Universitat Politècnica de Catalunya, el grup es troba actualment realitzant el projecte titulat *Análisis de capas pictóricas y decoraciones en vidrios y vidriados histórico-artísticos: tecnología, color, estabilidad y conservación (ACPV2)*.

Aquest projecte, finançat pel CICYT des del 2014, és inherentment interdisciplinari format per físics, químics, historiadors i mestres vidriers i en ell s'ha abordat l'anàlisi química i microestructural de capes pictòriques i decoracions en vidres i vidriats històrico-artístics.

L'objectiu és la determinació de les tècniques específiques emprades per a la seva producció, així com les transformacions que han sofert al llarg del temps. Atès que aquestes capes decoratives tenen fonamentalment un objecte estètic, es posarà especial èmfasi tant en la determinació de les propietats òptiques (color, brillantor, transparència) com dels canvis soferts al llarg del temps (adherència, color, brillantor, transparència). Tant les capes pictòriques com les decoracions en vidres i en vidriats comparteixen una mateixa problemàtica analítica: estan formades per una successió de capes micromètriques de composició heterogènia en la qual, als elements originals, s'afegeixen altres resultat de l'envelliment i l'alteració. Per al seu estudi és necessària la utilització d'un conjunt de tècniques complementàries micro-analítiques, no destructives i d'elevada sensibilitat. L'aspecte actual d'aquestes capes és el resultat del procediment seguit i materials utilitzats en la seva obtenció (tecnologia), modificat per les transformacions dels materials a causa de la seva reactivitat intrínseca (envelliment) així com a la seva interacció amb el medi ambient (alteració).

La metodologia seguida en el seu estudi consta de: primer, l'estudi històric, arqueològic documental tant dels materials com dels processos i tècniques

d'obtenció; segon, la selecció, preparació i anàlisi dels materials; tercer, la determinació i modelització de les propietats òptiques; quart, la realització de rèpliques al laboratori tant dels processos de producció com de les transformacions sofertes pels materials; i, finalment, identificació de les patologies i l'establiment d'un protocol per a la seva restauració i conservació.

L'estudi aportarà informació rellevant des del punt de vista històric (materials i tècniques emprats en diferents èpoques i llocs geogràfics) i museístic (determinació de l'aspecte original del material i els mètodes d'obtenció) així com del seu estat de conservació.

Els temes d'estudi que s'aborden són, en el camp dels materials pictòrics, la identificació, estabilitat i reactivitat dels recobriments orgànics aplicats per protegir la pintura sobre fusta així com coles i vernissos sobre daurats i platejats d'obres barroques i els bols on s'assenten les fulles metàl·liques. En el camp de la ceràmica vidriada i decorada s'aborda l'estudi de la introducció dels esmalts decorats en època islàmica a l'Al-Andalus i l'evolució dels pigments en les terrisseries de Manises (1300-1900 d.C.).

Finalment, pel que respecta a decoracions en vidre s'estudiaran els esmalts, grisalles i grocs de plata en els vitralls premodernistes i modernistes del segle XIX amb especial èmfasi en la determinació dels materials utilitzats i la seva relació amb l'estat de conservació. Les decoracions d'aquesta època mostren ja un deteriorament important i estan sent objecte de debat a nivell europeu. Aquest estudi es realitza en cooperació amb l'empresa de restauració de vitralls J.M.Bonet amb l'objectiu d'entendre els mecanismes responsables del deteriorament per establir un protocol d'estabilització i una deontologia de restauració.

Els resultats subministraran informació no tan sols de la composició i microestructura de les capes decoratives sinó també dels processos seguits i materials utilitzats en la seva producció, que podem comparar amb la documentació històrica existent. Hem observat que la documentació històrica no

sempre coincideix amb les anàlisis, bé per desconeixement de l'autor, que sovint és tan sols un transcriptor, bé perquè els mateixos autors desconeixen la naturalesa d'alguns dels materials que han utilitzat, o bé perquè alguns dels procediments es mantenen en secret.

## L'equip

La multidisciplinarietat de la recerca conforma l'equip de treball de cada projecte, però el grup bàsic de treball està format per:

La Dra. Trinitat Pradell, Dra. En Ciències Física, catedràtica de Física Aplicada, UPC.

La Dra. Judit Molera, Dra. en Geologia, professora titular, Escola Politècnica Universitat de Vic.

La Dra. Nati Salvadó, Dra. en Química, agregada Departament Enginyeria Química de la UPC.

El Dr. Salvador Butí, Dr. en Química, catedràtic d'Escola Universitària de la UPC.

El Dr. Jaume Coll, Dr. en Història, Director del Museo Nacional de Cerámica y de las Artes Suntuarias González Martí a València.

El Dr. Michael S. Tite, Dr. en Física, professor emèrit del Research Laboratory for Archaeology & the History of Art (RLAHA).

La Dra. Glòria Molina, Dra. en Física Aplicada i Computacional, UPC.

Doctorands:

Victòria Beltran, Departament d'Enginyeria Química, UPC.

Carme Clemente, Departament de Conservació i Restauració de Bens Culturals de la Univesitat Politècnica de València.

Martí Beltran, Departament de Física, UPC.

## El finançament

El grup es finança a través de les convocatòries d'ajuts per donar suport a les activitats dels grups de recerca de la Generalitat de Catalunya (SGR), els ajuts que contempla el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 del Ministerio de Economía y Competitividad (CICYT), i de projectes internacionals com el projecte CONCEPT, en procés de sol·licitud, dins el programes europeu Horizon 2020.

# **Situació actual a Catalunya**

### 3.4. Situació actual a Catalunya en les relacions entre ciència i història de l'art.

En el moment d'iniciar el projecte es va evidenciar la necessitat de conèixer la situació real en la relació entre ciència i art/patrimoni en el nostre país. Més enllà dels informes oficials, es va estimar que un coneixement de primera mà, a través de l'entrevista directa amb els principals actors que treballen en patrimoni, havia de donar informació fiable sobre els punts forts i febles del sistema en la situació actual.

Per tal d'obtenir una informació el més fiable possible i a fi de minimitzar el biaix corresponent a les diferents experiències personals, es va fer una tria dels diferents col·lectius que participen en el coneixement, la conservació, la restauració, la gestió i fins i tot la difusió del patrimoni a Catalunya.

Així, al llarg de quasi un any s'ha establert un protocol d'entrevistes en funció de les diferents aproximacions al patrimoni de cada sector i en funció també de les diverses informacions que s'han anat obtenint en parlar amb els diferents interlocutors. Així doncs, el nombre final d'entrevistes s'ha anat adaptant al nombre final de vint-i-dos, repartides entre els diversos col·lectius que treballen sobre el patrimoni a casa nostra. Tot i que en un principi es van plantejar cinc blocs d'entrevistes -historiadors de l'art, científics que investiguen en patrimoni, centres de recerca, conservadors i restauradors i gestors i administradors- a l'hora de la veritat aquests blocs han demostrat estar fortament interrelacionats.

La totalitat de les entrevistes s'han incorporat a continuació, però abans d'entrar a la lectura de les diverses aportacions es presenten la metodologia utilitzada, els diferents segments professionals estudiats amb l'explicació de les tipologies abordades i les conclusions obtingudes de l'anàlisi del conjunt.

- a. La metodologia de les entrevistes ha estat la següent:
- Establiment del rang d'informació que es vol obtenir: en aquest cas, es volia treballar sobre la percepció que tenen els diferents interlocutors tant del camp propi de coneixement com de la resta de col·lectius amb els que treballen en la realització de la seva tasca.
  - Detecció dels problemes existents en la gestió del coneixement i la seva transferència entre els diferents àmbits.
  - Plantejament de solucions des dels diversos sectors, en funció de l'experiència quotidiana.
  - Anàlisi posterior de les relacions existents i de la jerarquització en la disponibilitat del coneixement i la seva gestió a partir de les percepcions dels interlocutors.
  - Recerca de nòduls de la xarxa d'intervenció en patrimoni que no són tant visibles en el panorama mediàtic.

A partir d'aquest plantejament, s'ha estructurat un guió base destinat a obtenir les informacions necessàries. Naturalment, els guions s'han adaptat -prèvia recerca d'informació sobre cada interlocutor- a cada una de les entrevistes, amb la qual cosa, fora informacions com el càrrec, la filiació i la formació de cada un, la resta del guió és personalitzada. Val a dir que s'ha partit dels guions, els quals s'han enviat prèviament als interessats, però la dinàmica de les entrevistes ha resultat en la majoria de les ocasions molt enriquidores per sí mateixes, i tot sovint s'ha obtingut informació rellevant que no s'esperava *a priori*. En moltes ocasions aquestes informacions han cristal·litzat en noves entrevistes. Les converses s'han gravat sistemàticament, i la transcripció literal de l'entrevista s'ha remés a l'interessat per tal que es revisessin les aportacions de cada un. Cal dir que en alguna ocasió la revisió ha esdevingut una completa operació de maquillatge que ha deixat molt poc de la conversa inicial, però he volgut respectar en tot moment la voluntat dels entrevistats; en tots els casos he après

molt, fins i tot en els casos que no se m'ha permès publicar aquí tota la informació obtinguda. Per tant les entrevistes que trobem a continuació no tenen cap més manipulació -fora la dels propis interessats- que una curiosa transcripció literal de les converses. Això provoca, com es podrà observar, que l'extensió i el plantejament de les entrevistes no sigui homogeni, però es tractava d'obtenir la informació, més enllà dels aspectes formals.

b. Els segments professionals.

Tot i que a continuació s'exposen cinc grups o segments professionals que treballen en els diferents àmbits del patrimoni, una lectura acurada de les entrevistes permet comprendre que aquesta classificació no és acurada ni significativa, ja que la realitat sempre és més complexa. De totes formes, esdevé un intent d'aglutinar formacions o aproximacions que puguin explicar les opinions dels diferents subjectes. Hi ha un sisè apartat corresponent a la divulgació, que s'explica al final.

- Historiadors de l'art. Les dues principals sortides professionals dels historiadors de l'art es troben en la docència i en la gestió de patrimoni en museus o centres culturals, privats o públics. Per tal de poder fer una extracció de com a evolucionat la percepció de la utilitat de la ciència per part d'aquest col·lectiu s'han programat entrevistes a historiadors de diferents àmbits, tant públics com privats, de diferents edats. Així s'ha anat a buscar el perfil docent en el professor Manuel Castiñeiras, de la UAB, que a més ha aportat el seu coneixement i el seu plantejament com a nou Cap del Departament d'Art i Musicologia de la UAB. En el perfil gestor de patrimoni de l'àmbit privat s'ha entrevistat en Jaume Barrachina, Director i Conservador del Castell de Peralada, i en l'àmbit públic en Txema Romero, Director del Museu d'Art de Cerdanyola. Per tal d'obtenir un enfoc històric s'ha tractat el tema amb Francesc Fontbona, jubilat i antic Director de la Unitat Gràfica de la Biblioteca de Catalunya.



- Centres de recerca i anàlisi. Existeix un nombre limitat de centres d'alt nivell d'anàlisi i recerca, que utilitzen tècniques d'anàlisi físic i químic no assolibles als centres universitaris i d'investigació habituals. La multitud d'aplicacions de les tècniques utilitzades en aquests centres fa que la recerca en patrimoni signifiqui una mínima part de la investigació que es du a terme. Els principals centres d'investigació d'alt nivell a Catalunya són el Sincrotró ALBA, el Centre de Recerca en nanoEnginyeria i els Centres Científics i Tecnològics. El laboratori de la Policia Científica dels Mossos d'Esquadra també realitza anàlisis sobre patrimoni en les seves instal·lacions. Tot i això, la major part de les anàlisis físiques i químiques habituals en patrimoni es duen a terme als Centres Científics i Tecnològics pertanyents a la Universitat de Barcelona. S'ha pogut entrevistar el Director Tècnic del Sincrotró ALBA, en Miguel Angel García Aranda; la Nuria Ferrer, coordinadora de la Unitat de Patrimoni dels Centres Científics i Tecnològics; i un Tècnic (per raons de seguretat no es pot facilitar el nom) del Laboratori Químic de la Divisió de Policia Científica dels Mossos d'Esquadra. Tots ells són, a més, químics.
- Científics que treballen en Patrimoni. Les disciplines científiques que intervenen en patrimoni són molt variades: física, química, biologia, geologia, etc. Per tant, s'han entrevistat científics dels diferents camps per tal d'entendre la seva aproximació al patrimoni, i quines aportacions fan des de cada disciplina. En concret, s'ha entrevistat la Trinitat Pradell, física de la UPC; la Judit Molera, geòloga de la Universitat de Vic; i la Nati Salvadó, química de la UPC. Totes elles treballen en l'àmbit docent, a més d'investigar en patrimoni. També han compartit el seu coneixement sobre la recerca en patrimoni en l'àmbit europeu, ja que treballen en equips i projectes plurinacionals.
- Conservadors i Restauradors. Sens dubte, el col·lectiu més proper a la qualitat material de l'obra d'art. S'han entrevistat restauradors i conservadors d'ampli recorregut professional com la Mireia Mestre i l'Àlex

Massalles del Museu Nacional d'Art de Catalunya; també la Rosa M<sup>a</sup> Gasol de la Diputació de Barcelona; i la Maite Toneu, del Centre de Restauració de Bens Mobles de la Generalitat, a Valldoreix. Tant l'Àlex Massalles com la Rosa M<sup>a</sup> Gasol tenen experiència docent, entre altres llocs a la UAB.

- Gestors i administradors del patrimoni. S'han programat entrevistes a representants de les diferents administracions públiques amb algun tipus de competència sobre patrimoni a casa nostra: al Director General de Patrimoni de Generalitat de Catalunya, en Joan Pluma; a la Marta Llach, Tècnica de Patrimoni de l'Oficina de Patrimoni de la Diputació de Barcelona; a tres administracions locals de diferent mida, representades en els Ajuntaments de Barcelona, Sant Cugat del Vallès i Besalú. S'ha entrevistat la Lidia Font, Cap de l'àrea de Conservació Preventiva i Restauració del MUHBA; en Lluís Campins, Regidor de Patrimoni i Director dels Museus de Sant Cugat; i la Maria Fauró, Tècnica Responsable de l'Ajuntament de Besalú. També s'ha entrevistat la M<sup>a</sup> Àngels Solé, Directora del CRBMC; i la Cap de la Unitat Central de Patrimoni Històric dels Mossos d'esquadra, Llum Prados, per la seva tasca en recuperació i preservació del patrimoni implicat en actes criminals. Les seves formacions són molt diverses.
- Divulgadors. S'ha considerat força interessant entrevistar un divulgador extern a l'àmbit del patrimoni; s'ha triat precisament pel fet que veu la difusió de coneixement des d'un punt de vista totalment aliè als biaixos peculiars dels col·lectius implicats, però en la consciència que la informació és totalment extrapolable a l'àmbit que ens interessa. Es tracta d'en Francesc Carol, antropòleg, advocat i Tinent d'Alcalde de l'Ajuntament de Sant Cugat.

Un cop analitzades totes les entrevistes s'ha extret una important informació sobre l'estat actual de la col·laboració entre ciència i art. Els trets fonamentals s'exposen a continuació, tot i que una lectura directa de les entrevistes per part del lector aportarà conclusions personals sens dubte.

#### 3.4.1. Reflexions sobre la situació actual

De l'anàlisi del conjunt de les entrevistes amb els diferents col·lectius la conclusió fonamental que s'ha obtingut és que la Història de l'Art s'articula com un coneixement teòric, no pràctic. Fins aquest moment, no té una visió pràctica que permeti una formació professionalitzadora. De fet, tot i que en un principi es preveia revisar els estudis d'Història de l'Art a nivell general a Catalunya, totes les referències a aspectes docents dels entrevistats s'han efectuat envers la Universitat Autònoma de Barcelona. Així doncs, i donat que la tesi es presenta en el Departament d'Art i Musicologia d'aquesta universitat, a partir d'aquest punt s'ha documentat la situació concreta dels estudis en aquest Departament. Un dels punts interessants és el fet que les pràctiques del grau es duen a terme en museus i arxius, però es tracta de pràctiques de poques hores que no permeten un aprenentatge professional. A més, el fet que les classes es combinin actualment en mòduls de matí i tarda indistintament no permet articular pràctiques en horaris atractius per la institució receptora. Per altra banda, la major part d'aquestes pràctiques es limiten a les vessants de difusió i gestió i no al coneixement de les obres. De fet, el coneixement tant de la matèria de l'obra d'art com de les tècniques artístiques és una mancança molt important en els plans d'estudi de la carrera d'Història de l'Art, que aquest any fins i tot ha eliminat del programa l'assignatura de *Tècniques artístiques*. Es tracta doncs d'un problema estructural de la universitat, tot i que s'han realitzat iniciatives com l'impartició d'un *Màster en conservació preventiva* -de caràcter no oficial- durant uns anys. Tot i això, és molt complex professionalitzar la carrera si no hi ha

disponibilitat o voluntat de contractar professionals externs que aportin aire nou al coneixement sobre història de l'art i patrimoni.

En el global de les entrevistes, el perfil laboral dels historiadors influeix en la seva visió sobre la relació entre ciència i art, tot i que els que l'han utilitzat en el seu desenvolupament professional -com el nou Cap del Departament- tenen clar el seu valor, malgrat demostrar un gran desconeixement sobre l'accés a les fonts d'informació no bibliogràfiques. A pesar de la sensible evolució entre els historiadors més tradicionals -estrictament centrats en arxius i biblioteques, com el Francesc Fontbona- fins els que tenen un perfil investigador més científic -com en Manuel Castiñeiras- tots han corroborat que resulta habitual sortir de la facultat sense saber distingir un fresc d'un mural, per exemple. El desconeixement dels materials i tècniques genera una gran insensibilitat envers el seu estudi i preservació. La ciència habitualment es reconeix com un mer instrument, no com a font de coneixement. En els que es dediquen a la gestió, els directors de museus, habitualment els objectius quantitius (visites rebudes) ofeguen les tasques d'investigació i documentació. A més es produeix molt poca mobilitat i poca interacció en general tant amb altres disciplines com amb l'àmbit internacional, en els nous docents del Departament d'Art i Musicologia de l'Autònoma. Només un dels perfils, el d'en Jaume Barrachina, es correspon amb un acostament material al patrimoni.

Quant als gestors de patrimoni, tot i que hi ha molt bons professionals, malauradament també hi ha en les diverses administracions públiques alguns gestors que no tenen la qualificació ni la sensibilitat adequades per a dur a terme la seva feina amb un mínim de garanties. El fet que la gestió dels recursos necessaris per a la preservació i el coneixement del patrimoni es deixin en mans de càrrecs polítics posa en greu perill la preservació del nostre patrimoni, i no sempre la bona voluntat i els anys d'experiència dels professionals que estan al seu càrrec poden compensar la manca de criteri. Seria necessari que es produís una major professionalització en aquest àmbit, ja que tot sovint tenir formació en gestió no prepara per a prendre decisions en l'àmbit del patrimoni històric-artístic.

En general -fora d'excepcions com la Mireia Mestre- manca experiència professional prèvia en l'àmbit que es gestiona; gestionar patrimoni no és el mateix que gestionar una fàbrica. Per altra banda, la retallada en els recursos patida en els darrers anys fa que la immediatesa en la recerca de resultats faci perdre o alentir els projectes a mig i llarg termini; es prioritza la recaptació i el nombre de visites sobre els altres àmbits del patrimoni, tal com ens han explicat en Txema Romero, Director del Museu d'Art de Cerdanyola, entre d'altres. A més, tot sovint la tasca en Patrimoni -sobre tot en les administracions més petites- s'ha de fer compatible amb altres tasques de gestió del municipi, i en general l'escassetat de mitjans no permet tenir personal especialitzat en tasques de conservació i restauració, tal i com es desprèn del global de les entrevistes.

Respecte al camp científic, podem distingir tres tipus d'investigadors científics, segons la seva forma d'acostar-se a l'anàlisi del Patrimoni: els especialistes en materials i història de l'art; els especialitzats en materials; i els que, sense coneixement en materials ni en història de l'art, s'especialitzen en una tècnica i des d'ací s'acosten al Patrimoni.

En el nostre cas s'ha entrevistat un grup de científics dels àmbits de la Física, la Geologia i l'Enginyeria Química. Tots ells tenen, a més de la formació científica, formació o interès en història de l'art i/o en diverses disciplines artístiques. En tots els casos l'acostament al patrimoni és anterior a la formació reglada. Laboralment es dediquen a la docència científica en diverses universitats, mentre que la investigació la desenvolupen com a ciència aplicada en Patrimoni. Els grups d'investigació en patrimoni tot sovint apareixen com a subgrups dins altres equips, com per exemple en grups de caracterització de materials. La normativa de creació de grups de recerca va canviant, així doncs cal adequar els grups a les diferents normatives, fusionant i reorganitzant grups antics, per exemple. Les diverses línies d'investigació es veuen determinades en funció del finançament dels projectes, tot sovint treballant amb més d'un material artístic al llarg dels diferents projectes. Cal tenir en compte que un moment molt interessant per analitzar una obra és el moment que s'està restaurant (fragments retirats, petits

mostreigs). Per tant, caldrà adequar els projectes a la disponibilitat de material per analitzar. En general les investigacions, que necessiten projectes a llarg termini, es troben limitades pel temps de finançament i per la necessitat de publicar. Aquest finançament prové de la Generalitat, del Ministeri d'Economia i Competitivitat, de fons específics d'infraestructures d'alt nivell, i de diferents programes europeus.

Segons les tres científics entrevistades, els mètodes d'anàlisi físics i químics són una eina per a la història, i cal aprofitar-la. Les funcions de les anàlisi abasten des de l'observació d'informació amagada sota la pintura, la informació necessària per a la conservació (estabilitat, envelliment i fatiga materials, alteracions,...), o la informació històrica (tecnològica, materials, comerç, estructura social,...), tal com explica la Trinitat Pradell. En general, els grups d'investigació lligats a museus centren els seus estudis en l'àmbit de la conservació, mentre que els adscrits a universitats s'ocupen més d'aspectes tecnològics i històrics. Tot i això, el mateix equip de treball pot ocupar-se tant de recerca encarregada per museus com de projectes més tecnològics, com és el cas de l'equip de la Nati Salvadó. Per tal d'optimitzar el coneixement que es pot aconseguir de l'estudi de les obres i donada la dificultat de comptar amb personal amb múltiple formació en els diversos camps implicats, cal que els grups siguin necessàriament multidisciplinars. Això comporta la necessitat d'entendre's en la posada en comú de la informació. El científic busca en l'historiador o el restaurador l'eina que l'ajudi a contextualitzar i saber què s'està analitzant: cal integrar doncs el coneixement de materials i el coneixement històric, tal com exposa la Judit Molera. A d'altres països, com per exemple al Regne Unit, existeixen cursos i màsters que combinen ambdues coses. Aquí no. En general a casa nostra existeix poc reconeixement de la tasca realitzada, fora dels cercles d'anàlisi de Patrimoni, la qual cosa afavoreix la sortida de científics a altres indrets, com França o el Regne Unit, on la seva feina és més valorada per les institucions.

Respecte els centres d'investigació presenten dues característiques bàsiques: una oferta de tot un seguit de tècniques d'anàlisi molt especialitzades aplicables a multitud de camps més enllà del Patrimoni i un conjunt de tècnics científics especialitzats en aquestes tècniques que només en comptades ocasions tenen coneixements dels materials patrimonials o de Patrimoni en sí. Per tant, tot i que la seva aportació al coneixement del Patrimoni és valuosíssima, no disposen habitualment de prou pressupost per a tenir una secció exclusivament dedicada a Patrimoni. I d'ací sorgeixen les principals dificultats, ja que l'usuari que els hi demanda unes proves concretes tot sovint no coneix les possibilitats i les limitacions de les diferents tècniques. I el personal tècnic d'aquestes instal·lacions no coneixen les problemàtiques històriques i tecnològiques dels materials històrics. Un cas singular és el de la Divisió de Policia Científica dels Mossos d'Esquadra, que tot i treballar amb les mateixes tècniques, tenen com a objectiu la identificació dels aspectes criminals associats al nostre patrimoni: falsificacions, robatoris, furts...

Tot i que aquestes tècniques permeten l'obtenció d'informació sovint no assolible per altres mètodes, es tracta de recursos molt costosos, tant en personal com en hores d'ús de màquina; per tant, només s'utilitzen si val la pena. Aquestes instal·lacions no tenen projectes propis i no reben finançament per fer difusió de la seva feina. Tot i això, cada cop s'usen més tècniques analítiques aplicades a patrimoni gràcies a la demanda que hi ha hagut.

En general es troben a faltar punts, estructures de treball conjuntes perquè se'n pugui treure profit de la inversió. Cal personal qualificat per les dues bandes. En altres països europeus, aquestes estructures són públiques i depenen dels corresponents Ministeris de Cultura. Conscients de la necessitat de preservar la integritat de l'obra, només aconsellen la utilització de tècniques destructives per obtenir informació necessària per a l'usuari que no es pugui obtenir per altres mitjans. Una de les tasques que duen a terme és la organització de cursos específics per a gent de lletres que demanen formació en interpretació de resultats de les tècniques utilitzades.

A més existeix una problemàtica greu d'intrusisme, compartit també des de l'àmbit dels restauradors, amb persones que sense cap mena de coneixement de materials ni d'història de l'art s'especialitzen en una tècnica i es venen com a científics experts en art; en el cas dels restauradors, denuncien la invasió de competències per part d'historiadors de l'art que fent un curset es presenten com a restauradors. En general, es detecta un gran recel entre els diferents col·lectius, amb una paradoxa: els restauradors, que tradicionalment s'han menystingut per part sobre tot de certs historiadors de l'art per no tenir una base d'ensenyament reglat, cosa que els convertia en poc menys que "els artesans netejadors de les obres", actualment i gràcies a un pla d'estudis professionalitzador i a un profund reciclatge constant, han esdevingut a la pràctica els que presenten un coneixement més interdisciplinari dels tres grups, ja que tenen formació en ciències aplicades i en estils i tècniques artístics. El seu paper com a nexes entre historiadors i científics, tot i d'un valor inqüestionable, no es pot esclerotitzar com una creu de comunicació entre dos àmbits que no es comprenen; però ens aporten prou informació per a comprendre quin és el camí per a uns i altres, ja que conviuen amb els dos mons.

Com a conseqüència s'han identificat com a principals dificultats la manca de formació científica i de ciència de materials dels historiadors per una banda i per part dels científics la manca de coneixement en la problemàtica històrica. En general cal voluntat per a compartir el coneixement. I cal generar un nou pla d'estudis, a través de Història de l'Art, o en un altre entorn, però transversal i amb aportacions dels diversos àmbits, més enllà de les parcel·les personals.



### 3.4.2. Els testimonis

Barrachina Navarro, Jaume, historiador de l'art, Castell de Peralada

Campins i Punter, Lluís, historiador, Ajuntament de Sant Cugat

Carol i Alférez, Francesc, antropòleg i advocat, divulgador

Castiñeiras González, Manuel, historiador de l'art, UAB

Fauró Mañà, Maria, mestra i tècnica en Empreses Turístiques, Ajuntament de Besalú

Ferrer Felis, Nuria, química, Centres Científics i Tecnològics

Font Pagès, Lidia, restauradora, Ajuntament de Barcelona

Fontbona de Vallescar, Francesc, historiador de l'art, jubilat

García Aranda, Miguel Angel, químic, Sincrotrons ALBA i ESRF

Gasol Fargas, Rosa, restauradora, Diputació de Barcelona

Llach Berne, Marta, historiadora de l'art, restauradora i gestora cultural, Diputació de Barcelona

Masalles Rivera, Àlex, restaurador, MNAC

Mestre Campà, Mireia, restauradora, MNAC

Molera Marimon, Judit, geòloga, UVic

Pluma Vilanova, Joan, historiador, Generalitat de Catalunya

Policia Científica Mossos d'Esquadra

Pradell i Cara, Trinitat, física, UPC

Prados Nuñez, Llum, policia judicial, Mossos d'Esquadra

Romero Martínez, Txema, historiador de l'art, M. d'Art de Cerdanyola

Salvadó i Cabrer, Nati, química, UPC

Solé Gili, Àngels, historiadora, CRBMC

Toneu Puig, Maite, restauradora, CRBMC

## **JAUME BARRACHINA NAVARRO. HISTORIADOR DE L'ART I DIRECTOR-CONSERVADOR DEL MUSEU DEL CASTELL DE PERALADA.**

### **Com a director del Museu, quines són les teves funcions?**

Bé, són totes les del Museu, perquè les que no faig jo és purament per delegació, perquè jo faig les visites també, i la formació dels guies... en general implica la representació, dirigir l'equip humà -tot i que la Maribel m'ajuda molt, això des d'un punt de vista intern està delegat pràcticament en ella- rebo moltes consultes també que les contestem... que això no és una obligació, perquè molt personal de l'administració pública no respon consultes i nosaltres sí que ho fem. D'altra banda hi ha la investigació, tant general com interna nostra. Ara estic fent un treball sobre la formació de la col·lecció nostra. Perquè resulta que qui va fer la col·lecció, que va ser el Miquel Mateu, doncs resulta que el fill va contaminar el pare de col·leccionista; és a dir, que va passar l'afició de fill a pare i no de pare a fill com és el normal. Però el pare Damià va fer, amb seixanta-i-bastants anys - que als anys trenta era ja una edat venerable- una col·lecció enorme que ara l'estem estudiant perquè és el cent-cinquanta aniversari del seu naixement. Durant temps he tingut molta relació amb els restauradors tot i que ara no tanta perquè la col·lecció ja la tenim tota restaurada. Mai s'acaba de restaurar, però diguem que, en comparació amb la feina que hi havia quan vaig començar, doncs hi ha molta diferència. Quan jo vaig entrar només es restauraven les peces que eren més extraordinàries. Però les més normals no es restauraven i per tant hem estat molts anys i ens hem gastat molts diners en això...

També hem de tenir en compte que nosaltres portem el patrimoni de les empreses. Que això es visualitza al Museu però això és només museu. El patrimoni es visualitza també a les empreses i a la casa dels propietaris... de manera que el Museu és una part molt significativa del patrimoni però no és tota...

nosaltres parlem amb els grafistes cada cop que tenim de fer coses noves, supervisem la pàgina web que l'acabem de canviar ara, i porto també una mica la direcció de la biblioteca i l'arxiu, tot i que ara ja funcionen sols, es podria dir... faig la compra de llibres, que això porta moltes hores cada setmana, perquè t'has de mirar tots els catàlegs del que surt i escollir, però és clar, mirar-te un catàleg ja són una o dues hores, i surten molts catàlegs. En principi és això i moltes coses del dia a dia... a mi m'agrada molt el dia a dia...

### **I com a conservador d'unes col·leccions tant variades, com es prioritza la teva feina?**

Bé, de fet nosaltres no tenim cap prioritat, tota la feina és important. Sí que pot passar que l'empresa, que ens deixa funcionar de manera molt autònoma, doncs de tant en tant necessita algun document i és clar, això té prioritat. Pot ser des d'una revisió d'inventari fins l'assegurança per les obres que té el Casino... aquestes coses són prioritàries i passen davant... però nosaltres, més que prioritats de col·leccions, el que tenim són coses que en un moment determinat anem a estudiar o divulgar. Això ha estat per exemple en el romànic per la meva procedència. Jo ara ja estic completament des-especialitzat, però en principi era especialista en art espanyol dels segles entre el XII i el XV. Doncs naturalment, aquestes coses les he estudiat més. Però a més hi ha una altra cosa, i és que una de les diferents entitats de les que també em toquen és que tenim un petit Museu del Vi. Espanya és el país del món on hi ha més museus del vi, per circumstàncies especials, ja que els francesos no han jugat la carta dels museus del vi perquè per a ells el *chateau* és una entitat per sí mateix, és una cosa, no cal posar-se en històries. Doncs nosaltres vam constituir una associació de Museus del Vi fa uns vuit anys. Jo vaig ser a la primera junta, ara ja no, però també estic preparant una conferència pel proper congrés que és la segona setmana de setembre. Hi ha molta cosa de tipus turístic en aquests museus, perquè els que es fan nous es fan normalment per a potenciar l'enoturisme; això m'interessa menys, perquè al final això de l'enoturisme és una ciència aplicada molt senzilla, però també hi ha una banda històrica i arqueològica que està

donant grans novetats. Ara mateix, els vins més antics de Catalunya són del segle VII abans de Crist, i això vol dir que no van entrar tal com es creu segons el tòpic per Empúries. Segons les noves informacions hauria estat una difusió cartaginesa, i probablement va començar per Cadis i va anar pujant fins a Empúries. I bé, també estic en això, perquè estem en d'altres associacions però aquesta del Vi és potser la que ens dona més feina...

### **Quines són les darreres investigacions que heu realitzat sobre el fons de Peralada?**

Doncs amb motiu del cent-cinquantè aniversari, hem reorganitzat tota la documentació de compra del senyor Mateu, que estava en bloc però no estava detallada per part de l'arxiver i nosaltres ara hem pres al nostre càrrec fixar-la amb un criteri de fàcil consulta. I a més ara estic escrivint perquè hem de fer un llibret sobre això i jo faré la part de col·leccionista. Doncs ara les pròximes feines són bàsicament acabar això. Pel que fa a Sant Pere de Roda, doncs he estudiat moltes coses, sobre tot la portada, i ara em demanen una altra síntesi que tinc pendent, l'entrego l'1 de novembre. Que és un tema que ja el volia deixar, però com hem fet un parell de cosetes des de la darrera publicació i ara les volia publicar per compte meua, però així ja no m'haig d'espavilar per a col·locar-les, així ja me les publiquen directament. Faré una mica d'ampliació i d'èmfasi en altres aspectes que havia tractat poc. No tinc cap treballa especial però sí que es pot publicar l'ampliació, sobre tot la vesant geo-política de la portada. És molt interessant, perquè la portada, principalment la última coneguda, del mestre Cabestany -no l'original, que era de més d'un segle abans- doncs va ser destruïda per una ràtzia del comte de Barcelona atacant el comte d'Empúries, i llavors va ser restaurada pel vescomte de Peralada. Així que els capitells que tenim de Sant Pere de Rodes els hem pagat dos vegades, una al segle XII i l'altre al segle XIX... han costat molt cars... i una de les coses que havia trobat després de molts anys de dedicar-me a això és un breu pontifici agraint la restauració al vescomte de Peralada. I el vaig publicar perquè al meu entendre datava la portada, i datar la portada en un any concret és una cosa molt

important. El que passa és que no vaig extreure les conclusions de quina significació podia tenir això dins de l'òrbita del comte de Barcelona i del vescomte de Peralada, perquè anaven aliats tots dos contra el vescomte d'Empúries. I ara em podré estendre una mica en aquest assumpte que és bastant interessant. Això és el que estic fent ara... i anteriorment havia fet un article sobre els usos del vidre espanyol. Perquè des del punt de vista de l'ús és potser la banda menys estudiada: per a què servien les peces? Era un article per sortir una mica de l'arqueologia o de la història convencional del vidre, perquè l'ús per a la gent de l'època era el fonamental, les peces es feien per a usar-les. Llavors vaig agafar diferents fonts, em vaig mirar les dues-centes o tres-centes mil fotografies de pintura espanyola, vaig veure com sortien els vidres -no en sortien gaires però en sortien de molt importants i molt interessants- en pintura espanyola del segle XV fins el XIX. I després vaig buidar el primer diccionari d'Espanya, el de Covarrubias, que va ser una lectura meravellosa perquè és com una novel·la, és una cosa extraordinària. I en allà tampoc hi havia gaire cosa, però hi havia cites de vidres interessantíssimes, i amb això, la iconografia i el coneixement de les peces, i el Covarrubias i altres vocabularis vaig fer una cosa sobre l'ús del vidre... que ja s'han fet dues edicions, fa dos anys i fa un any, aproximadament...

### **Així, les fonts que utilitzes habitualment en la teva feina, són fonts d'arxiu, bibliogràfiques...?**

Sí, és clar, és la feina de la Història de l'Art normal. I després hi ha els mitjans físico-químics, perquè aquí sí que hi ha una qüestió que surt fins i tot als manuals, i és que en la història del vidre a Europa en els darrers anys s'ha tecnificat molt, diguem-ne, i Espanya i Portugal s'han quedat absolutament endarrerits...perquè es publica molt anàlisis juntament amb els estudis històrics. Això és més fàcil pels estudis arqueològics, perquè fer servir els fragments no té problema, però amb peces senceres això ja és molt més complicat, no? Però fins i tot als congressos d'història del vidre tenen una part química molt important, no? I aquí funciona molt diferent. Perquè jo no sé si fer els estudis és accessible

per a un historiador; perquè jo, per exemple, per fer un ús simple, per exemple l'estudi d'una peça des del punt de vista químic, no ho tinc senzill. O per exemple una altra cosa: tenim aturada una investigació que és molt important i és que la col·lecció d'escultura romànica està comprada a un mestre de Figueres al 1890 aproximadament, i aquest senyor tenia coses de diversa procedència, totes empordaneses, però tenia una compra molt important de Sant Pere de Roda i una altra compra molt important de Santa Maria de Besalú. Això és objectiu perquè hi ha el rebut. Però aquestes peces estan barrejades i la única manera de saber exactament més enllà de les qüestions estilístiques quina procedència tenen exactament és a través d'un estudi químic de la pedra, que tenim pressupostat i que és caríssim... per a un particular és inassumible. És a dir, es pot assumir per a un capitell, però per a trenta pràcticament no... i això ho vam mirar que hi havia unes convocatòries d'ajuts europeus transfronterers però per a presentar-ho demanaven res països, de manera que no vaig tenir problema per a tenir un soci francès però necessitava un altre soci. Se'm va ocórrer ficar els anglesos perquè el Fitzwilliam Museum tenen un cap del mestre de Cabestany i em van dir que sí. Però a l'hora de la veritat, quan s'havien de posar alguns diners sobre la taula, a ells no els hi interessava en absolut amb lo qual ens vam quedar fora d'aquests ajuts... i això seria interessantíssim, i ja estem més o menys orientats de què pot ser, però tenim l'orientació i una altra cosa és la certitud. És a dir que els museus tampoc tenim unes referències per acudir clarament a un investigador físico-químic... potser hi ha una falta de sintonia o els tècnics fan les seves investigacions però després no són permeables als de fora d'una manera fàcil... no ho sé... és complicat. Però en tot cas insisteixo que Espanya i Portugal s'han quedat despenjats de que sistemàticament, sempre que es pugui, les peces es presentin amb les constants químiques, i en aquí és difícilíssim. Es pot fer en un cas concret, però fer un jaciment o fer l'estudi d'una manufactura des d'aquest punt de vista no ho tenim accessible fàcilment... seria el que voldríem tenir...

**Aquesta falta de connexió que hi ha a Espanya i Portugal amb l'àmbit científic, què creus que el provoca?**

Bé, nosaltres no som funcionaris, això vol dir que des de fora ja és més complicat accedir, probablement entre funcionaris és més fàcil... entrar en programes, acords, i tot això. Per altra banda, altres llocs o tenen molts centres i llavors et dirigeixes al més proper, o bé hi ha un centre nacional de referència i llavors ja saps que allà t'ho solucionen. I això en aquí no funciona. Jo diria que és la dificultat més gran que hi ha en aquest sentit.

**Quina relació teniu amb la universitat? Us venen estudiants a fer tesis doctorals o pràctiques, per exemple?**

No, de fet el vidre és un tema molt difícil d'entrar. Sí que tenim investigadors de doctorat o fins i tot investigadors ja reconeguts, perquè nosaltres no tenim una biblioteca per a estudiants... tenim coses de consulta però en principi és una biblioteca per a bibliòfils... són investigacions històriques, fonamentalment. I filològiques de literatura...

**Pel que fa a la conservació preventiva i la restauració del fons, qui s'encarrega de dur-la a terme?**

Bé, ara en vidre hi ha molt poca cosa. Ara hi ha la Golobardes. Sabem que idealment hauríem de passar tota la col·lecció a fer neteges, però en principi només fa una cosa de tant en tant. I a més, depèn una mica de la urgència que veiem. Quan hi ha una peça trencada sempre s'arregla, però neteges més àmplies, nosaltres tenim els vidres arqueològics amb la pàtina, que des del punt de vista objectiu s'haurien de netejar, però passa una cosa: els vidres arqueològics en propietat particular, si no tenen la pàtina passen a valdre zero euros... amb lo qual sent particulars no podem fer-ho... la resta de coses, les fem nosaltres. Tenim un fuster i quan venen coses de fusta si són petites les congelem. Tenim un congelador al Casino a 18 graus sota zero que ara tenim un embús de fusta que ens l'han regalat i l'hem posat allà. Sembla que no hi ha



activitat de xilòfags, però l'hem posat allà... nosaltres mateixos ens ho fem, tenint en compte que ara al setembre una restauradora que fa les coses més fàcils i viu

a la vora donarà una volta al Museu per treure els piquets dels quadres i aquestes coses... aquestes coses sense importància anem fent-les nosaltres... nosaltres ho revisem i llavors tenim una sèrie de professionals que ens ho fan... però ara mateix és una activitat relativament escassa en comparació de quan em vaig fer càrrec de la col·lecció fa trenta nou anys que tot estava una mica més penjat...

### **Quina relació teniu, amb restauradors i conservadors, a l'hora de prendre les decisions?**

Molt bona, i encara que ara no, tinc molt bons amics i he estat moltes hores als tallers de restauració... perquè s'aprèn moltíssim. És una cosa bàsica que a molts historiadors de l'art els hi és igual. I jo crec que no, que realment és necessari. I sempre que es fa una bona restauració (allò, una capella romànica important) sempre hi vaig a veure com va la obra, perquè em sembla molt interessant. Sóc amic de la Mercè Marquès, que ha passat tota la pintura romànica per les seves mans i sempre que fa alguna campanya interessant vaig a passar un parell de dies. Ara ens està fent un quadre que l'acabem de comprar i ens l'està restaurant ella, de manera que sí, tinc relació i n'he tingut moltíssima. Fins i tot amb els de l'antic règim, perquè nosaltres vam començar amb el Francesc Arraiza que era un restaurador del taller d'en Gudiol, que era el gran restaurador de la postguerra més aviat pel seu germà Ramon Gudiol que era historiador, que ho derivava tot cap allà. Amb ell havíem fet de tot: pintura romànica, retaules, pintura de cavallet dels més importants i encara ara té setanta-i-pico anys i encara ens ajuda una miqueta...

### **El perfil d'un historiador de l'art que es preocupa per aprendre del que fan els restauradors no és massa habitual...**

No ho és, no... t'explicaria unes anècdotes esgarrifoses que més val no explicar... però trobar-te amb un senyor que està estudiant un tema o està fent una tesi doctoral sobre un tema i una obra important d'aquest tema entra al taller

de restauració o es posa la bastida i tal, i les dificultats que tenen els restauradors perquè aquell senyor visiti l'obra! I penses que el primer dia ja hauria de ser-hi, allà, a veure què surt del que ell ha estudiat teòricament, a veure després amb el cotonet i a un pam del nas què és el que es veu... doncs veus que el van trucant i no va... els hi diu que té molta feina... i jo penso: Mare de Déu, quina poca ànsia... això no ho acabo d'entendre... i és bastant freqüent... Hi ha una màxima i és que hi ha molts historiadors de l'art que no els hi agrada l'art...

### **A mi un historiador de l'art m'ha arribat a dir que no sap distingir un oli d'un fresc... és un problema del pla d'estudis?**

No, jo crec que és un problema bàsicament de dedicació. La persona que fa síntesis culturals al final es separa molt de l'obra. Jo he tingut aquí visites dels més encopetats de tots i gent amb una bibliografia bestial veus que no tenen pràctica en el contacte directe. Després faran el llibre i et parlaran de neoplatonisme i del que sigui, però davant de l'obra, si l'obra no està assegurada allò quina és la restauració, si és autèntica o falsa o tal, no saben... una vegada l'obra ja està classificada i és fiable llavors ells et fan tota la teoria, però el contacte directe amb l'obra els posa molt nerviosos perquè no tenen la base i la pràctica de tocar l'obra... Jo en canvi tinc massa pràctica, massa familiaritat amb les coses...

### **Hi ha senyors que fan atribucions d'obres sense haver-les vist...**

Sí, sí, evidentment, són aquests... jo tinc amics -i alguns molt brillants- que en realitat no els hi agrada l'art, i és una cosa comprensible, perquè tampoc als metges, que estudien les malalties, els hi agraden les malalties... o sigui, no per estudiar una cosa t'ha d'agradar... però essent art lo més lògic és que t'agradi. Però no és obligatori, tu pots ser molt brillant en una cosa que no t'agradi, però que et preocupi o t'interessi... no tothom té que ser cordial, també pot ser racional...

### **I tu li veus, la utilitat d'utilitzar anàlisis físico-químics per a conèixer la matèria de que estan formades les obres?**

Això ja no es planteja, això és pura obvietat, no? Tu has de saber amb què treballes. Tu no pots fer una teoria cultural amb un fals, per exemple... sense saber que és fals, naturalment, si ho saps, la fas respecte al fals. Si un cap està repintat tu has de saber que et pots refiar poc, d'aquell cap, lògicament... això és la mateixa obvietat, naturalment... jo crec que per la gent de museu que toca peces això ja ni es planteja perquè entra a la pràctica diària... seria més a nivell de gent d'universitat, o la gent que treballa a museus que considera que la seva feina és la gestió i no la investigació. Hi ha molta gent que estan amb plans pedagògics i coses d'aquestes i que el que és realment l'estudi i el coneixement de les peces per a ells és secundari... perquè ho vulguin o potser no perquè ho vulguin ells sinó que la direcció els hi dona aquestes directrius i aquestes tasques... no ho sé...

### **Darrerament em trobo amb algun director de museu local que em diu que els obliguen a centrar-se en la difusió, a fer moltes visites i a ser molt interactius... que no tenen temps de catalogar...**

Bé, jo m'he fet farts de catalogar col·leccions d'altres museus, que és una altra pràctica molt curiosa, que un museu tingui personal capacitat i encarregui el catàleg a un altre de manera externa perquè li faci. A mi em posaria molt nerviós

que entrés gent de fora a classificar lo meu, com no fos que jo els hi consultés alguna cosa, algun dubte, que això seria una altra història... però si em diuen que vindran uns senyors que faran l'escultura gòtica, jo penso: I jo què? És clar, per això ja estic jo... en principi seria un descrèdit per a mi, si han de venir de fora a fer-ho... en canvi, ells tenen aquesta mentalitat funcional diguem-ne de queixar-se sempre... bé, no sé, com no sóc funcionari... però si em passa una mica que vas a veure col·legues de l'administració pública i es passen el dia plorant. Dons si a un Carnicer no li agrada la carnisseria, que es faci peixater, perquè no cal malviure tant si no t'agrada, oi?

**A nivell general i en l'àmbit internacional, aquest diàleg entre historiadors de l'art, conservadors, restauradors i científics, com és que a altres països funciona i aquí encara no? Perquè hi ha un gran desconeixement de la bibliografia científica i dels avenços en ciència de materials per part dels historiadors, per exemple... què falla en aquest diàleg?**

A veure, jo crec que és un tema de que falten bons especialistes. Si tu ets un bon especialista, has de conèixer tot el teu camp, no? Una altra cosa és una persona que sigui més generalista, que potser sí que és més fàcil que se li escapin coses... després també s'ha de veure la categoria dels centres, o sigui, el Museo del Prado sí que té eines interiors per a estudiar les coses, el Louvre evidentment també... el Museu de Montpeller o el Museu de Girona, doncs potser ho tenen més complicat, no ho sé... és a dir, que jo no diria que a Espanya no hi hagin, sinó que no hi ha a gaires llocs. El Museu Nacional d'Art de Catalunya, a nivell de química suposo que funciona, però el Centre de Restauració és important... i es passen més hores fent informes que no pas restaurant, també, eh? El Museu Marés tota la vida han tingut una restauradora molt bona que és lentíssima, precisament per això, perquè hiper-documenta les intervencions... és a dir, depèn. Però potser sí que en termes generals no hi ha gaire diàleg i també és una tradició: quan no hi ha hagut comunicació costa trencar aquesta tradició, perquè no hi ha una expectativa, i costa més d'introduir que quan t'obliguen les forces i les circumstàncies generals. Suposo que hi ha investigacions de vidre que en alguns llocs si no van amb l'anàlisi científica ja no

els accepten i en canvi en altres llocs doncs no són tant exigents i ja els hi està bé perquè total no són de vademècum, no?

### **I què es podria fer per a millorar la relació?**

Doncs no ho sé, la veritat, en termes generals... jo diria que en el meu cas, que és el que puc parlar, sí que seria bo tenir uns llocs de referència a uns preus assequibles, o si no fossin preus, entrar en programes generals... seria això, tenir una referència de dir: a veure per exemple aquesta qüestió de discernir des del

punt de vista petri els capitells del claustre -de la portada no hi ha problema perquè és del mestre de Cabestany perquè té un estil molt característic i treballava en marbre- aquesta comparació a nivell d'anàlisi de pedra entre els capitells del claustre de Roda i els de Santa Maria de Besalú, que segurament no serà molt complicada, tindries que poder-te ficar en una convocatòria de la Generalitat i si no el mateix any, doncs en dos o tres anys poder entrar en aquest programa perquè no té gaire sentit que estiguem en dubtes en una cosa que és tant fàcil i que és anacrònic haver de funcionar amb *ojímetro* en una cosa que amb un anàlisi científic és molt fàcil...

### **La Universitat de Girona treballa molt amb el Centre de Restauració de Bens Mobles... us heu plantejat proposar-los el projecte?**

Bé, sí, nosaltres treballem amb la Universitat de Girona, ara de fet al setembre entrarem amb un anàlisi d'un quadre... suposo que aquest cas és un cas molt pur i és molt senzill, perquè és tant simple com trobar les dues pedreres i classificar-ho... però jo he vist dictàmens geològics de peces falses, és a dir, sobre pedra artificial... és clar, si el senyor que li demanen el dictamen no li diuen que també hi ha pedra artificial, ell t'analitzarà la pedra però t'estarà atestiguant com a bona una peça falsa, perquè no li han dit que l'objectiu de l'examen és saber si la pedra és falsa o no... és a dir si és un motllo omplert amb pedra matxacada. Ho dic perquè ho he tingut a la ma fa un parell d'anys, una cosa tremenda...

**Sí, bé, hi ha molt intrusisme...**

Sí, però ell és professor de la universitat, no sé de què...

**Sí, hi ha molts casos... hi ha un professor de telecomunicacions que fent un sol anàlisi amb una tècnica que presenta com a no destructiva et pot arribar a autenticar un quadre de Goya...**

Sí, sí, ja sé qui és...

**Doncs això, que l'anàlisi científic d'una obra necessita molt rigor i nombrosos anàlisis... no existeixen les tècniques miraculoses... hi ha professionals amb molt prestigi que, tot i fer totes les anàlisis pertinents en una obra, mai et certificarà una cosa així... hi ha molt d'intrusisme, en ciència. A vosaltres us passa el mateix?**

Sí, és clar, en història de l'art, hi ha perits, molts, i hi ha perits que s'han fet especialistes en falsos; és a dir, quan una peça és falsa sempre hi ha un últim recurs, que és anar a un senyor que la certifica com a autèntica. Al final de tot, l'últim esglaió és el senyor que ho firma tot, diguem-ne... o sigui que sempre es pot tenir un paper dient "això és tal cosa"...

**És més fàcil detectar un fals que afirmar que una obra és autèntica...**

Per suposat, si els pigments que tu estàs veient en l'obra estessin inventats en aquell moment no vol dir que el quadre el pintés Goya, per posar un exemple...

**Doncs moltes gràcies, ha estat un plaer conèixer un historiador de l'art amb tantes inquietuds...**

Bé, gràcies, la veritat és que m'he des-especialitzat massa... és molt divertit, perquè aprens molt, però és problemàtica perquè al final sempre tens l'especialista que en sap més... però vaja, a canvi hi ha unes certes coses que m'oriento amb una certa facilitat. El contacte amb els restauradors i sobre tot el contacte físic amb les obres d'art és molt important per a mi. Perquè les obres d'art són elements culturals, però també són cossos, no? I aquesta pràctica del cos jo la vaig adquirir amb vint-i-tres anys, i hi ha gent que no ha pogut entrar, en això... un amic meu em diu: "Tu tens massa familiaritat amb les obres", perquè no em poso guants, tot ho toco...

## **ENTREVISTA AMB LLUIS CAMPINS, DIRECTOR DELS MUSEUS I GESTOR DEL PATRIMONI HISTÒRIC DE SANT CUGAT.**

### **Quins càrrecs ocupes?**

Jo sóc director dels Museus de Sant Cugat, i com a tal tinc la gestió del Patrimoni històric local. No és un càrrec polític, és administratiu...

### **Quina formació tens?**

A veure, la meva llicenciatura és d'història de l'art, de fet la llicenciatura és de Geografia i Història, l'especialitat en Història de l'Art, i la meva carrera en els darrers quinze anys és de museòleg, però durant els primers deu anys vaig estar treballant en l'àmbit de la didàctica de les ciències socials; de la Història, bàsicament.

### **Quina és la política que hi ha actualment sobre patrimoni aquí a Sant Cugat?**

Dintre de la política municipal té un valor creixent, tot i sent limitat, perquè a nivell local el patrimoni té un sentit important en termes simbòlics i en termes físics; és a dir, Sant Cugat conserva alguns elements patrimonials com el Monestir, d'una importància molt remarcable, i a més a més el conjunt del nucli antic està raonablement ben conservat, i per tant té un valor simbòlic, perquè és la memòria material del passat de la vil·la, tot i que la resta sí que ha canviat força, i per tant la seva preservació va prenent importància. La qual cosa no vol dir que



sigui el principal eix d'acció ni tant sols dins de l'àmbit de cultura, tot i la seva importància. I això també es reflecteix des del punt de vista pressupostari...

**En quina fase es troba el vostre patrimoni? Estudi, restauració, conservació preventiva?**

Bé, la veritat és que nosaltres tenim una gestió molt integral, és a dir, com a equip de patrimoni i museus, el que seria el gruix de tasques serien les museístiques, i després tenim un altre bloc igual de gran i igual de complex que seria tot el que és extramuseístic; que seria la gestió del patrimoni a nivell de ciutat. Llavors, en aquest àmbit tenim una comissió que és mixta amb urbanisme, que ens encarreguem de vetllar per l'aplicació del catàleg de patrimoni per una banda, i per la preservació del patrimoni arquitectònic per una altra banda. I això ens comporta unes reunions setmanals i tota una sèrie de feina... expedients de llicències, emissió d'informes...això és molt important per a la nostra forma d'entendre. Això genera, per exemple, doncs tota la senyalització que fem campanyes de posar plaques a elements patrimonials, i que va en la línia de gestió de patrimoni que no és propi, és privat... el que és més conservació l'inclouríem més dins el paquet d'acció museística. Llavors, en aquest sentit, nosaltres tenim pocs recursos, però tirem molt de campanyes específiques per part nostra i després tirem molt de les propostes que ens fan des de la Xarxa de Museus locals de la Diputació. Per tant, aquí és on fem estudis de conservació preventiva en general, dels dos museus que ho necessiten, perquè l'altre museu és el celler i allà tenim exposades peces dels fons, restaurades per tal de poder ubicar-les a la museïtzació de l'edifici... doncs en el Museu del Monestir i en el Museu del Tapis, sí que fem campanyes fortes de conservació preventiva, i de restauració, cada any ens anem acollint a les campanyes i puntualment en fem nosaltres en funció de les necessitats... sobre tot quan necessitem una peça per a una exposició, o la incorporem a una campanya o la fem nosaltres directament.

**Per a conèixer i poder preservar correctament el patrimoni és útil la realització d'anàlisi físics i químics, per tal de conèixer la matèria de l'obra... incloeu aquests anàlisi dins els ajuts de la Diputació?**

Sí, la veritat és que nosaltres dins del nostre equip no tenim cap persona especialista en conservació ni en prevenció, ni en restauració. És a dir, els dos conservadors que tinc una és la responsable tècnica en patrimoni i en col·leccions arqueològiques, que és arqueòloga, i l'altre és el tècnic d'exposicions especialista en tapís, en el tèxtil... tots dos tenen nocions de conservació preventiva, però no són ni conservadors preventius ni restauradors. Per tant tot el que és conservació preventiva o restauració ho tenim externalitzat. Aquests dies, per exemple, hem tingut uns restauradors que han estat fent unes auditories de conservació preventiva i que venen de la Diputació; hi ha quatre línies: professors de l'Escola Aiguablava, que restauren una o dues peces l'any pel museu; alumnes d'Aiguablava; restauradors de la Xarxa; i després els externs, que són per exemple els que han vingut aquests dies. Per tant, depèn de cada acció s'actua d'una manera o d'una altra. Vull dir que nosaltres no tenim un pressupost específic de conservació ni de restauració, sinó que ho incloem dins d'aquestes campanyes. El que sí que tenim, que serveix per aquestes auditories, és una partida per a despeses museogràfiques. Que és molt genèrica, aquí també hi incloem les compres de guants de cotó, material de conservació... si dels informes d'aquesta auditoria sortís que cal comprar alguna cosa, sortiria d'aquesta partida...

**Quin percentatge del pressupost de l'ajuntament va a parar a patrimoni?**

Doncs el nostre pressupost, entenent-ho molt generosament -entenent que tot el personal que estem treballant als museus de Sant Cugat ens dediquem al tema

de patrimoni, fent difusió, fent feines educatives, altres gestionant el catàleg o la part d'arqueologia, per tant tot el tema de patrimoni queda circumscrit a que el gestionem nosaltres- incloent-hi tots els àmbits, suposa uns 210.000€ el pressupost del Museu, més tot el que són nòmines, sous, tot... tot plegat no deu arribar a 600.000 euros. Per tant, és el 0'6% del pressupost municipal.

### **Quanta gent hi treballeu?**

Bé, jo quan parlo del meu equip sempre dic que tinc vint-i-cinc persones. El que passa és que dins d'aquest equip hi ha les dues dones de la neteja, que no són personal municipal sinó una empresa externa, hi ha els quatre monitors de tallers, que són d'una altra empresa externa...hi ha cinc persones de recepció... de les quals de nòmina municipal en som sis.

### **Quines investigacions s'han fet sobre el patrimoni de Sant Cugat?**

A veure, nosaltres hem fet algun estudi puntual sobre peces, habitualment lligats a restauracions, però no tenim una política de dir: "ara agafarem aquestes peces i sistemàticament les estudiarem". Entenc que parles d'estudis de tipus científic físic, no?

**Sí, sí... a cops netejant o restaurant et pots trobar policromia a sota, o informació sobre com està elaborada la peça...**

Sí, és clar, el que passa és que, si ets el Louvre, pots analitzar el que vulguis, perquè tens gent destinada només a aquestes tasques. Però si no tens ni el

pressupost ni el personal que s'hi pot dedicar... aquí tenim una paradoxa, i és que un Louvre o un MNAC tenen un univers propi que no té res a veure amb la nostra realitat. O un museu de Vilanova i la Geltrú... el museu de Vilanova i la Geltrú és un petit MNAC, en el sentit que té una col·lecció important de pintura del segle XIX que demanen una dinàmica museística que és diferent que la nostra. Fins i tot Cerdanyola, que és un museu molt més nou que el nostre, el d'art, passa que ja té unes col·leccions artístiques que són petites però necessiten un acostament diferent del nostre cas. Nosaltres tenim les eines del boter, que va tancar fa cinc anys, tenim les eines de pastor de no sé quina masia... De fet, tenim fons força diversos: tenim col·leccions arqueològiques, etnogràfiques, tecnològiques i artístiques. En aquest darrer cas són especialment importants els fons de tapís contemporani, i d'altres relacionats amb la manufactura de catifa i tapís -cartrons bàsicament-. Tots aquests fons necessiten conservació preventiva i restauració, que anem categoritzant i les possibilitats de les campanyes a que ens acollim... és llavors quan s'investiguen.

### **Seguiu la línia dels museus de proximitat?**

Sí, exactament, nosaltres com a museu d'art és el Museu del Tapís... i en canvi el Museu Balaguer de Vilanova i la Geltrú té obres de Casas, de Rusiñol, molt petit, però les té... que ja demana dins la concepció del museu -i a més a més és un museu antic, que nosaltres som un museu nou- que es dedicaven bàsicament a estudiar. I el que menys els hi interessava és que la gent entrés a les sales, i si eren nens encara menys, perquè no fessin malbé les obres... nosaltres, precisament per ser un museu nou, pequem del contrari. Nosaltres volem i busquem que la gent vingui al museu, tenim un potencial d'activitats de difusió brutals, que tenim trenta tres activitats per a escoles, fem el Nadal als Museus, l'Estiu als Museus, el Camí de Justícia, el Patrimoni Viu... fem tot de programes, per a famílies, per a nens, per a escoles... i en canvi ens fixem

relativament poc en el que és tradicional d'altres museus. En canvi hi ha altres museus que fa cent anys que es dediquen a investigar i a conservar el patrimoni, i a restaurar, perquè a més a més les seves col·leccions ho demanen. Té lògica que en el Museu Balaguer de Vilanova o el Museu d'Olot, que té tots aquells Vayreda, tinguin unes partides anuals per tal de dedicar-les a restaurar com a mínim dos quadres... o dues peces, perquè en tenim cinc centes d'en Vayreda... i això genera una dinàmica en aquest sentit. És a dir, no es tracta només de restaurar sinó d'investigar i estudiar. En el nostre cas concret la realitat és molt diferent. Nosaltres tenim unes col·leccions molt diferents. Que no vol dir que no s'hagin de restaurar, però que en principi el tipus de treball no va tant en la línia d'aquesta investigació. Perquè el que és estudis petrogràfics i de procedència, sembla que això ja ho tenim controlat... tot i que potser tindriem una sorpresa, perquè potser creiem que tenim pedra d'ací de Campanyà i resulta que és d'un altre lloc. Això passa, pot passar tranquil·lament... Per tant, tot aquest rotllo per a dir-te que poc...

### **Quant temps fa que funciona el museu?**

Onze anys, som molt joves...

### **I quan es va crear el museu no es va fer cap estudi d'aquest tipus sobre el fons?**

No, es va fer molt treball historiogràfic, a nivell de recerca documental, i s'ha restaurat poc. Tot i que tal com et deia abans, ens acollim cada any a les campanyes de la Diputació, això sí... cada any restaurem entre dues i cinc peces. Ara mateix nosaltres en tenim catalogades unes set mil... el que passa és que això enganya en els museus, perquè tenim caixes i caixes i caixes de pedres

de Ca'n Cabassa, per exemple... coses que potser algun dia podem fer algun estudi del tipus que dius tu, per a verificar per exemple la procedència dels materials, per a veure si és un comerç local o interlocal...

### **És tot pedra, el que teniu?**

Bé, també tenim teula, restes humanes, ceràmica...tenim molts tipus de restes arqueològiques...

### **Quins són els darrers materials que heu estudiat?**

Doncs mira, hem tingut uns problemes de conservació en unes peces de ferro al jaciment de Ca'n Cabassa. Un ferro molt cardat, és material que ja estava restaurat, però ens hem hagut de bolcar molt a fer estudis, perquè estava pitjor que si no s'hagués restaurat. Ara, quin tipus d'estudi? Doncs no t'ho sé dir, perquè no ho hem fet nosaltres.

### **Qui us ho ha fet?**

Ho va fer el Centre de Restauració en el seu moment, i ara tornen a ser ells els que ho estan fent...

## **Quines accions feu des de l'Ajuntament per difondre el coneixement que teniu del vostre patrimoni?**

Nosaltres, dins el paquet de socialització del patrimoni, tenim varies coses. És molt important tot el tema de la senyalització *in situ*, ara mateix hi ha setanta edificis senyalitzats a tot el municipi. A més a més és un municipi que és complexa, perquè inclou Valldoreix, Mira-Sol, Les Planes, La Floresta... i llavors aquets elements estan repartits per tot el municipi. Ara també vam dissenyar una placa de senyalització de personatges, tipus "aquí va viure tal personatge". En la mateixa línia, de fer conscient al ciutadà santcugatenc que Sant Cugat té una història pròpia comuna, i que es remunta en alguns casos al segle XIV, en altres a fa cinquanta anys; la primera que hem posat és la de la primera pedagoga de l'art que va haver-hi aquí a Sant Cugat, que va començar a donar classes als anys quaranta, la Teresa Farrés, perquè la gent sàpiga que va viure allà. Perquè per a nosaltres és molt important la conscienciació, que la gent del poble de tota la vida que és del poble de tota la vida molts cops no són conscients de la riquesa, del valor del patrimoni que tenim, i la gent de fora encara menys. Per tant, per a nosaltres és molt important això. I en la mateixa línia, tenim una programació d'activitats de difusió i de divulgació i aproximació al patrimoni molt àmplia. Com a programes específics, tenim els Dissabtes Familiars, que és el segon dissabte de cada mes, que als diferents museus hi ha una activitat familiar, l'Estiu als Museus i els Nadals als Museus, que totes aquestes campanyes tenen activitats de tot tipus; i Patrimoni Viu, que és una activitat molt interessant -així m'ho han manifestat fins i tot des de la Generalitat- que és una festa al voltant d'un fet històric o d'un fet patrimonial. Fins ara, per exemple, n'hem fet una sobre la Fira de les Portadores. És una fira que es feia al mes de setembre, en el qual es venien eines pel camp i es feia al voltant de l'època de la verema; una altra de les temàtiques va ser el tema dels estiuejants, vinculat amb el modernisme; el darrer l'hem fet al voltant de 1714 a Sant Cugat; és a dir, són fets sòcio-històrics o patrimonials, a partir del qual proposem a les diferents entitats de Sant Cugat que facin, en la línia del que fan normalment, una proposta. Llavors tenim per exemple que enguany l'Esbart i el Grup Mediterrània

han fet unes coreografies especialment pensades per al Tricentenari; la Coral La Lira i un musicòleg, n'Antoni Rossell van treballar a partir d'una recerca que

havia fet ell i que havia trobat uns romanços de soldat de la Guerra de Successió, van fer un concert aquí amb aquestes cançons; també l'Esbart Mediterrània i l'Escola de Música Tradicional d'aquí van ensenyar a ballar el contrapàs, que és l'antecedent de la sardana... així que a partir d'un fet històric o patrimonial, aquest cop van participar catorze entitats cada una en la seva especialitat, i prop de dos mil dos-cents usuaris... vull dir que nosaltres som forts precisament en la socialització del patrimoni i la difusió.

### **Heu fet alguna cosa amb la revista *Sapiens*...**

Sí, vam fer un dia *Sapiens* aquí i un dia *Descobrir*. Fa quatre i cinc anys. Vam quedar molt contents de com havia anat tot i des de llavors tenim una relació molt fluida, els hi lloquem anuncis i a més els hi donem idees per a articles entorn de la història i el patrimoni santcugatencs. A més jo sempre dic que està molt bé posar anuncis, però si hi ha un article sobre l'Escola Catalana de Tapís, doncs la gent veu la importància que va tenir i és una acció molt més efectiva que no pas posar un anunci perquè la gent vingui a veure el Museu del Tapís.

### **Col·laboreu amb alguna institució de patrimoni o d'ensenyament, a més de amb el Centre de Restauració i la Diputació? Amb instituts, la universitat...**

No, ara per ara ho vehiculem tot de manera puntual amb el Centre de Restauració i més establiment amb la Diputació. I a través de la Diputació sí que treballem amb l'Escola Aiguablava, però ho vehiculem tot a través de les seves campanyes anuals. I puntualment hem demanat assessorament per exemple al



Museu Tèxtil de Terrassa... intervencions no, però assessorament relacionat amb la conservació sí...

### **Qui s'encarrega de la conservació preventiva al museu?**

Dos tècnics, dues persones: una per a col·leccions tèxtils i una altra per a les col·leccions arqueològiques.

### **Quina formació tenen?**

Doncs com a formació de base l'Alba és arqueòloga i l'Andreu és historiador de l'art. Però tots dos han fet força cursos de conservació dels que fa la Diputació adreçats a museòlegs, i d'altres cursos, sobre tot l'Andreu perquè el seu àmbit d'acció, el tèxtil, és més delicat que el de l'Alba, que és més fusta, pedra...

### **S'està supeditant la investigació en patrimoni -el que és coneixement, conservació, etc.- a la quantitat de visitants, el turisme dit cultural...?**

Sí! Segurament estem en el moment diguem-ne del retorn del pèndul. És a dir, venim de museus del segle XIX, tipus gabinet de sapiència, sobre tot els grans museus. Saps? Aquells que tenen un estudiós que investiga, que el visitant ha d'entrar en silenci... En l'àmbit local això ha canviat molt i molt ràpid I ara estem en el museu més modern, que la seva funció és transmetre un coneixement, i jo reforço molt aquesta idea. És veritat que a vegades es cau en aquestes curses de veure qui té més visitants. I tot plegat es dona en un entorn en el qual el 98% dels museus són petits museus. Perquè a Catalunya hi ha el MNAC i ja està. I després potser els museus arqueològics... parlo de nivell pressupostari i de nivell

de personal. És a dir, jo abans parlava de vint-i-cinc persones i sóc conscient que en aquest aspecte sóc un privilegiat. Hi ha altres museus com el d'Art de Cerdanyola que són dos, i que s'han d'escombrar i netejar els vidres ells

mateixos... tot i que el cas del Txema i l'Orlando, són dos excel·lents professionals... per tant jo no em puc queixar gens, però jo de tota la gent que tinc en l'equip els únics que es podrien dedicar a la investigació són els dos tècnics que t'he dit abans, l'Andreu i l'Alba, pel perfil professional, que segur que estarien encantats de poder-s'hi dedicar. Els altres dos tècnics són una tècnica en comunicació i una de projectes comunitaris que a més a més ens ha vingut rebotada de Polítiques Socials i per tant com havia portat projectes de participació doncs li hem demanat que ens faci projectes pel museu. Però ella ve de l'àmbit social, i l'altra té una llicenciatura en Humanitats però és la tècnica d'Educació. Per tant, ella ja fa recerca en educació. És a dir, a més del que ja t'he dit, també tenim quatre programes que treballem en l'àmbit de la integració de persones o amb dificultats socials o amb discapacitats psíquiques. Som el museu de Catalunya que més fa en aquest sentit. Per tant els dos únics que podrien fer recerca en els termes que dius tu respecte a les col·leccions són aquests dos i és impossible. La feina del dia a dia se'ns menja. És el que et deia abans, un MNAC té un Departament de Renaixement que deuen ser tres o quatre conservadors. El Departament de Romànic en té quatre. Parlo de conservadors, no de restauradors. Per tant tot i que si fos un museu francès tindria el doble, té una capacitat operativa de personal com per dedicar part de la plantilla cada any a fer un estudi del que sigui. Un museu local, tot i estar ben dotat com el Museu de Sant Cugat, no ens podem permetre que els tècnics deixin tota la resta per a dedicar-se a... no és viable. Per tant, sí que és veritat que tots els museus tenim un tècnic de difusió, i en canvi no tinc un tècnic de recerca. De fet no tinc ni un documentalista. És a dir, el documentalista potser podria ser el que coordinés totes les tasques de recerca, o millor el tècnic de col·leccions... perquè jo penso que, en la línia que deies tu, hauria d'estar interconnectat. Una recerca física sense una recerca històrica no té sentit, igual que una recerca historiogràfica sense una recerca física o científica tampoc no té

sentit. Cal una persona que conegui les col·leccions i que sàpiga quina és la seva naturalesa, què cal per documentar o encarregar la documentació i l'estudi historiogràfic i encarregar la recerca des d'un punt de vista científic. Jo tinc propostes fetes a l'Ajuntament des del punt de vista d'augmentar una mica la plantilla en aquest aspecte i incorporar un tècnic de col·leccions. Però ho seguirem demanant... per tant, resumint, en molts casos la resposta és que sí... ara, cal tenir en compte el context en què ens movem. El mateix fet té, com sempre, una part positiva i una part negativa: és molt més fàcil justificar un tècnic que faci que aquest museu tingui vint mil visites, perquè el rendiment és immediat, que no pas justificar un tècnic que ha fet molts estudis i controla molt bé la col·lecció.

### **El resultat de la recerca es reflexa en publicacions...**

Però en realitat en el món local, el tema de les publicacions és com un dispendi. Vull dir que és molt més fàcil justificar el sou i la feina d'una persona que faci que vinguin vint mil persones que adquireixin coneixement d'un museu, d'una història... per tant això és molt important, també, perquè els recursos són limitats.

### **En general, quina importància creus que tenen, els anàlisi físics i químics en el coneixement i preservació del patrimoni i per a l'evolució de la història de l'art?**

No ho sé, exactament. Jo, en aquest aspecte, sóc un cap bastant atípic. Jo confio molt i delego molt en els meus tècnics. Aquest és un aspecte que no és la meva especialitat. Però intueixo que és un aspecte important, conèixer l'evidència física del que són les peces històriques. Un coneixement que ens parli de tècniques, de procedència, etc. Llavors la importància dependrà de la

peça en sí i dependrà del coneixement global que es tingui de la pròpia peça. És a dir, hi haurà peces que la major part de la informació s'obtingui a través de les anàlisi físiques, perquè es tracti d'una peça arqueològica que no es tingui cap tipus d'informació escrita. L'has tret d'una excavació, saps que prové de tal vil·la romana que està a tal lloc, la resta d'informació provindrà de l'estudi científic de la peça que ens dirà on la van fer, de quina manera, si el material és local o no... Per tant, importància, en algunes peces en tindrà molta, d'importància, o fins i tot en altres casos serà poc important perquè ja es disposarà d'informació global sobre l'objecte. Dependrà de la peça...

Les dues maneres bàsiques d'abordar la història de l'art són la iconogràfica i la sociològica. És a dir, la que es dedica a estudiar la forma, els colors, la composició, les línies de fuga... i la que utilitza la obra d'art com a document històric. Llavors aquest et situa en un entorn social, en un context històric, ens dona informació dels coneixements científics del moment; és a dir, un retaule del Jaume Huguet es situa en el Renaixement i això ho podem relacionar amb que hi ha uns experiments de perspectiva, que estan relacionats amb els coneixements i els avenços òptics que es comencen a desenvolupar a partir del segle XV. Aquestes són les dues formes d'enfocar la història de l'art.

### **En quina de les dues situes el suport i el material de què està feta l'obra?**

És que en realitat totes dues haurien de ser complementàries entre sí, i el suport i els materials, jo les inclouria en totes dues. És a dir, quan tu analitzes una peça des del punt de vista iconogràfic, aquí també hauria d'entrar els materials i el suport, perquè a més a més a partir d'un moment determinat s'introdueix un altre material i això es dona en un context històric i social, es pot extreure molta informació... per tant si les dues vessants de la història de l'art ja haurien d'estar més interrelacionades entre sí, aquest altre enfoc científic jo penso que encara més...

**ENTREVISTA FRANCESC CAROL I ALFÉREZ, TINENT D'ALCALDE DE L'AJUNTAMENT DE SANT CUGAT, ANTROPÒLEG, ADVOCAT I DIVULGADOR.**

**Quants anys fa que et dediques a la divulgació?**

Doncs des de l'any 2001, que vaig començar a fer conferències al Museu Egipci de Barcelona, i més tard, al cap d'un parell d'anys em van demanar que fes cursos...

**Quina formació tens?**

Sóc llicenciat en Antropologia Sòcio-Cultural i també en Dret. Després tinc un postgrau en Egiptologia i un postgrau (el que seria el DEA) en Antropologia. El que seria el previ al doctorat.

**La tasca que desenvolupes a l'Ajuntament no té res a veure amb la teva formació...**

No, no... no té res a veure... el de l'ajuntament és un càrrec polític... el que passa és que em pot servir la formació que tinc, perquè jo crec que la tasca bàsica del polític és la divulgació. I m'ha ajudat molt a l'hora de parlar amb públic com a polític el fer tasques de divulgació... per tant és bàsic: a l'hora de parlar en públic, com expressar-se, com comunicar-se, com articular un discurs, adreçar-se a la gent... per tant és molt més fàcil per a mi que si hagués arribat sense saber divulgar... era una formació inicial que tenia...

## **Com t'ajuda la vesant divulgativa en el desenvolupament de les teves funcions?**

Molt. De fet, un discurs en sí no és problemàtic, perquè pots portar-lo preparat. El problema és quan estàs intervenint en un ple, amb les preguntes de *feed-back* que puguin haver-hi. O, per exemple, jo porto el districte de Mira-sol que és un ple petit. Aleshores, hi ha molta interacció entre els membres del ple i el públic, no pots portar un discurs preparat... pot passar qualsevol cosa, i has de saber comunicar improvisant. Llavors et trobes persones molt acostumades a un discurs molt clar i molt estructurat, però que tenen realment un problema en el *feed-back*... per tant és completament diferent. T'has de plantejar que tu estàs parlant davant de ciutadans, i és com si estesis fent una classe en molts sentits. A mi m'agrada que les classes siguin molt interactives, i això m'ha ajudat molt...

## **I per què fas divulgació?**

Doncs perquè m'agrada el contacte amb la gent. Jo considero que és molt important saber comunicar amb la gent. Per exemple, jo he tingut alguna empresa que han fet algun tipus de presentació a regidors o a membres del grup polític (directors, el que sigui...) que et fan alguna presentació de dades... per exemple, jo porto l'Observatori sociològic, també... i fem tota una sèrie d'estudis cada sis mesos. La presentació d'aquestes dades és tant important com el propi estudi. Aleshores, jo no puc suportar que vingui una empresa amb algú que lo únic que faci és vomitar-me els *slides* que surten en el *power point*. Perquè per això que me'l donin, el passo, i que no em facin perdre el temps... he tingut males experiències i per sort molt bones experiències en empreses que saben fer divulgació. Per mi és bàsica perquè penso que la divulgació ha de ser la manera de comunicar... Perquè del que es tracta és que tu coneguis alguna

cosa, en puguis treure l'entrellat, i poder subministrar tres o quatre idees sobre el que has après. Quan tu fas una classe, l'alumne surt d'allà amb el 10% de tot el que li has explicat...

**... amb sort...**

Sí, amb sort. Exacte. Llavors has de tenir molt clar què és el que li vols transmetre. Llavors, per exemple, en la comunicació amb el periodista, això ho utilitzo molt. Perquè si tu no li marques molt al periodista -encara que sigui inconscientment- el titular, el titular te'l marcarà ell, i segurament serà un titular que tu no vols. Ha de ser un missatge concís i clar. Val més quatre idees i repetir-les tres o quatre cops, que començar a desvariar i que acabi traient una conclusió que no toca. I per tant es tracta d'empaquetar la informació que vols transmetre i donar-la, en funció de siguin companys de feina, siguin periodistes, sigui públic... és bàsica en qualsevol feina en contacte amb la gent...

**Sí, però a cops llegeixes articles que veus que ho han entès al revés, com a mínim en ciència...**

Sí, bé, aquí és on molts cops surt el conflicte entre ciències i lletres. Perquè els de lletres intentem sempre allargar al màxim el discurs, evidentment, i en canvi en ciències són molt més sincrètics. Aleshores, tu quan parles cap a la ciència, has de fer un discurs científic centrat en quatre idees. Perquè ells el que volen és: sumar, restar, dividir... volen resultats. I nosaltres el que volem és fer tota una gradació, que sigui el més llarga possible, amb un volum mínim de paraules... Llavors, estem parlant de diferent tema... i molts cops el periodistes que envien no tenen preparació en ciències, per exemple... i si li transmetes alguna idea que a ell li pugui semblar interessant, encara que per a tu no formi part del *meollo* de

la qüestió, després et pot trobar que el titular no tingui res a veure amb el tema de la qüestió. I això, moltes vegades, hi ha un procés molt divertit que nosaltres en política fem servir molt, que és, que quan més temps duri una notícia, més clar tenen els periodistes de què estan parlant. Aleshores, si un procés passa en un sol dia, és molt probable que els periodistes escriguin tonteries. Si el procés dura quinze dies -digues-li ebola- ja saben més de què parlen. Per què? Doncs perquè comencen a investigar. Perquè les mateixes notícies que donen es contradiuen entre elles i arriba un moment que es documenten. Però arriba un moment que la disquisició és molt més complicada del que sembla, i un cas que és paradigmàtic per a mi va ser quan es va generar la discussió que va durar aproximadament un any sobre l'abolició de la llei sàlica a Espanya, perquè la possible filla que pogués néixer de Felip pogués pujar al tron. Llavors, és clar, es va crear una discussió molt forta sobre la llei sàlica. És clar, el que és important per a mi era que en realitat no hi ha llei sàlica... és que a ningú se li va acudir llegir la Constitució que diu que no hi ha llei sàlica. El que passa és que es van fer experts en llei sàlica, però en realitat no era d'aplicació... i per a mi és això, com més temps dura una notícia, més experts seran els periodistes, però no té perquè anar ben encaminat.. per tant, una notícia científica pot ser ben enfocada quan porti quatre o cinc dies publicant-se. Si no, és com quan parlen de l'accelerador de Suïssa, que només per engegar-lo et pot generar un forat negre... i penses: "però què esteu dient?". Si es tingués aquesta capacitat, potser estaríem parlant d'una altra cosa, no?

**Sí. Ara, els periodistes no són els únics professionals que han d'estar ben informats... les persones que tenen la responsabilitat de divulgar el coneixement han d'utilitzar fonts actualitzades...**

Sí, correcte. Per altra banda també hi ha gent que en sap molt, i té molt coneixement, però no sap com transmetre'l... per exemple, jo m'he trobat



organitzar cursos amb diversos professors -i jo no em considero el millor expert en Egipte, ni de conya- però he portat algun egiptòleg que després he tingut queixes. Perquè venen persones que els interessa l'egiptologia però que no són egiptòlegs. Per tant no és un curs acadèmic, i jo ho aviso. I a més parles amb l'egiptòleg i et diu que és clar, que ell pot rebaixar el nivell, però no fins a aquests extrems. Llavors si no pot rebaixar fins aquests extrems m'he equivocat jo i no hauria d'estar donant un curs aquí...

**Les coses es poden explicar amb molt de rigor però de manera entenedora... perquè si no resulta molt frustrant per a qui vol aprendre...**

És molt frustrant, perquè jo me'n recordo que tenia un professor d'Història del Dret que era a més una eminència a nivell internacional i donava l'assignatura a primer de carrera. I tu arribaves allà amb divuit anys i estaves a classe, -érem dues centes persones matriculades i al final a classe hi anàvem vint o trenta- i no entenies el que t'estava dient. Intentaves analitzar el que t'estava explicant i quan aconseguies comprendre el llenguatge tant ampul·lós que utilitzava -per exemple, quan parlava de la Inquisició i parlava de cremar viva a la gent, ell utilitzava l'expressió de "procés de *viva combustió*"- ja havia avançat tres frases més, i tu encara estaves intentant comprendre la primera... llavors arribava un moment que el seu procés era tant excessiu que no transmetia res. No t'aportava res... perquè a més als exàmens et deixava portar tot el material que volguessis... al final aprovaves amb quatre treballs i si li agradava el que feies... però era com si m'estigués parlant en xines; ara, ell convertia la no transmissió de coneixement en un símbol de lo gran que era ell... realment no estava fent de professor. Devia ser un excel·lent investigador, però no era un bon professor. Era un clar exemple d'aquests casos que ha de fer classe perquè és obligatori, però que preferirien estar investigant...

**Sí, però cobren per a fer-ho bé... tu has de sortir preparat...**

Sí, ja, després et trobaves amb un altre professor que vaig tenir, que si un ho explicava d'una manera tant enrevessada que no ho entenies, aquest t'adonaves que tot i que l'entenies, al cap d'una estona veies que en realitat no t'estava explicant res... llavors arriba un moment que es transforma la no comunicació en un signe de prestigi. I després, és clar, jo no l'he arribat a tenir, però m'han dit que en Xavier Sala i Martín feia unes classes que no hi cabia ningú més... és espectacular...

**És clar, amb els comunicadors, una altra cosa és que estiguis d'acord o no amb els seus punts de vista, però aprendre, aprens...**

Aprens, discuteixes, polemitzes... és molt enriquidor... jo tenia un professor de Filosofia a l'Autònoma que era molt de dretes, s'entenia molt bé però era molt lliberal. Però provocava discussions a classe, i acabaves pensant que feies Filosofia però que realment discuties sobre temes... perquè ell provocava que li discutissis els temes... jo no vaig a una classe on no sé què m'estan explicant, perquè no s'estan guanyant el sou...

**Ja, però hi ha qui viu el canvi com una amenaça...**

Sí, però ara hi ha una crisi perquè ja no hi ha tanta gent que arribi a la universitat perquè ja ha baixat la piràmide de població; per tant hi ha menys estudiants, i també hi ha menys gent que hi pot accedir. Llavors es busca que la gent faci segones carreres, terceres carreres, màsters i demés... canvies el concepte; ja

són clients. Si tu fas amb professors que no puguin transmetre, la gent no anirà a fer un màster: “per a què?”. Han de canviar el paradigma...

**Un càrrec polític em va dir fa poc que, en l'època d'internet, que hi ha tota la informació penjada a la xarxa, no tenia sentit fer congressos per ajuntar-se i compartir la informació.**

Al contrari. És tal l'excés d'informació i és tant dolent aquest excés, que necessites més que mai un criteri per accedir-hi. Si no, acabes anant a parar a la Wikipèdia, i està plena d'errors garrafals, perquè tothom hi penja el que vol. Arriba un moment que com més informació tens per destriar, més necessites un criteri. Per exemple, els reculls de premsa. Jo abans no me'ls mirava tant, però és tanta la informació de notícies que tinc, que necessito que el recull de premsa me'ls seleccioni, perquè jo no els puc seleccionar. I abans no ho feia, això. Però arriba un moment que és tant bèstia la quantitat d'informació que jo no em puc estar mirant el twitter cada dia... ara més que mai són importants els congressos i posar les coses en clar, perquè la gent ho acaba buscant per internet, i hi ha qui et diu que ho ha trobat per internet com abans et deien que ho havien dit per la tele; que semblava que havia d'anar a missa. Llavors hi ha vegades que penses que no saps què t'estan explicant... però és clar, són mitjans que no tenen cap tipus de control...

**El públic al qual et dirigeixes en els teus cursos és un públic especialitzat o només té interès?**

Bé, habitualment és públic al que li interessa el tema, però només de tant en tant tinc experts en egiptologia... El meu públic és un públic de *Muy interesante*, de *Sapiens*... sí que algun cop han vingut estudiants universitaris, que després en les avaluacions es queixen una mica del nivell, però això jo ja ho parlo al museu,

perquè els hi dic: “faré el que vosaltres em digueu, però si faig un nivell més alt us vindrà menys gent” i ells em diuen: “no, no, preferim un nivell de divulgació”... És un museu, és una fundació, la gent comença des de zero. Si tu vols un accés a una informació més gran, ves-te'n a la universitat. Perquè si no acabes fent que no se'n enteri la major part de la gent... i això és divulgació. Divulgació amb rigor, però divulgació.

### **És molt complexa, però jo ho trobo apassionant...**

Penso que és molt important que t'apassioni el que estàs explicant, perquè jo tinc la sort de poder tocar els temes que m'agraden i per això és apassionant... perquè llavors transmetes millor les coses, connectes més...

### **Es tracta de deixar l'altre amb ganes de buscar més informació...**

Correcte, has de sortir amb ganes de que et vagin donant més informació. Jo quan em paren i em demanen si tinc bibliografia d'aquell tema, la passo, i tot bé... però a més a més ja no és només el que transmetis, sinó com ho transmetes; per exemple, la modulació de la veu és bàsica. Jo no suportó la gent que no modula la veu. Aleshores jo tinc actes polítics que és clar, quan vas a un acte polític o un discurs jo analitzo molt ràpidament, i a vegades et trobes un discurs que de substància és molt bo, però tenen un to... que estàs dormint a les gallines... això la única cosa que fa és que la gent desconnecti. Com a vegades en els plens, polítics que repeteixen el mateix varies vegades, o que tenen un to de veu molt dolent, que destrueix una bona presentació... d'altres, en canvi, són prestidigitadors. Acabes que penses: ·ostres, no ha explicat res, però tothom

està entusiasmada". Per tant, l'art de la demagògia, o l'art de la oratòria que de fet és una forma de demagògia, es basa en la utilització del llenguatge no verbal, en la modulació de la veu, posar èmfasi en allò que vols, de tant en tant fer una mica de pic de veu... perquè si no la gent, més d'un quart d'hora seguit, no aguanta, i desconnecta...

### **Has estudiat tècniques de comunicació?**

No, no... això ho he après amb la pràctica directa, per la via d'assaig-error. I és com s'aprèn... jo, per exemple, sempre intento donar les classes dempeus, perquè és més fàcil explicar. Si t'asseus quedes molt encaixonat... no és bo abusar dels mitjans nous de *power points* i demés; jo només utilitzo animacions de cara a la imatge, però no a l'escrit... perquè si és un escrit per això ja t'ho dono directament i no cal que vinguis...

### **És clar, molts cops has de modificar la presentació en funció de com et respon el públic...**

És clar, has de captar una miqueta l'energia de la gent. Notes que els perds, els tornes a recuperar... però és clar, has de poder jugar i tenir la capacitat de fer un entrellat que puguis tornar a recuperar-los... llavors has de saber quina part has de pujar i quina has de baixar. Llavors de tant en tant has de fer un toc de re-atenció, perquè si no, la gent, que tenim tanta quantitat d'informació avui en dia, si aquesta informació i imatge no t'és atractiva, immediatament desconnectes. És inconscient...

**Quin és el principal obstacle amb que t'enfrontes, a l'hora de comunicar a persones que no estan introduïdes en la matèria?**

Captar el nivell de no-introducció. És a dir, fins a quin punt has de baixar. Sense que arribis a mal tenir el tema... i després un cop has arribat al nivell que t'interessa, pujar una miqueta sense perdre l'interès... és una mica com un joc de baixar, captar i intentar pujar. Però costa aquest moment d'agafar... i també és veritat que, és clar, si alguna persona em pregunta, a nivell particular d'un tema, intento no enrotllar-me, perquè llavors la gent es desconnecta. Per això jo jugo molt a la interacció des del primer moment. Algun cop he hagut de fer xerrades on l'estructura era una hora de xerrada i després mitja hora de preguntes. A mi no m'agrada, prefereixo molt que hi hagi la pregunta enmig de l'explicació, perquè si no perds a la gent. I ho noto. Perquè quan has de fer xerrades d'una hora i després les preguntes, ja els has perdut al cap de mitja hora. Llavors, que faig? Doncs retallar la durada de la xerrada i intentes avançar les preguntes el més ràpidament possible. Però ha d'haver interacció, les classes participatives, són molt millors...

**Creus que es poden explicar conceptes científics a persones amb formació humanística?**

Si baixes el nivell, sí. És a dir, és el que t'explicava abans. Moltes vegades una persona molt experta no podrà comunicar bé. Perquè el grau d'especialització que té fa que per molt que li sembli que rebaixa, no arribi al nivell que necessitaria per a connectar amb el públic que té... i si això dins el món humanístic ja passa, quan passes al món científic és molt bèstia el canvi. Aleshores, ho has de rebaixar molt. Perquè tu científic estàs acostumat a fórmules i expressions que són molt concises, que a nivell humanístic no

s'accepten. Per tant, necessites "humanitzar" la ciència; explicar-la d'una manera més pròpia de la història o de la literatura, una llengua... per tant, és complicat però has d'agafar el concepte científic, desmuntar-lo, i tornar-lo a muntar en versió humanística. Aleshores això implica rebaixar el nivell... hi ha moltes coses que un científic dona per suposades que un humanista no té perquè saber - i a l'inrevés- i el tipus de llenguatge ha de ser completament diferent. Jo penso que són dues branques completament diferents una de l'altra...

**Sí, d'acord, però expliqui com expliqui el fonament científic, una difracció és una difracció i no li puc canviar el nom...**

És clar, però jo haig d'entendre el que m'expliques... jo penso que la premissa bàsica és la interacció. Que la gent et preguntí: "d'acord, i això per a què em serveix?" perquè l'humanista el que farà serà preguntar: "i això per a què em serveix?" i llavors tu li pots respondre.

**El que és complex és que un humanista pugui acostar-se a la informació d'un llibre d'actes d'un congrés, perquè no hi ha aquesta interacció...**

És que no, no pot. No hi entraria, i a més la manera de redactar és absolutament diferent. El tema és, per exemple: "quina és la ciència més humanitzada? La medicina? Jo penso que és la medicina, perquè moltes vegades, en ser un tracte directe amb el cos humà, qualsevol tipus d'informacions que tu pots donar sobre malalties o sobre epidèmies o el que sigui, toca moltes vegades qüestions històriques. M'explico: a mi em serà més fàcil llegir-me un tractat sobre la pesta, o sobre el xarampió, des d'un punt de vista d'aplicar històricament què ha passat amb tot això que no pas un tractat sobre matemàtiques, anant a l'altre extrem, no?

## **És un tema d'interès o de plantejament?**

Dels dos, és clar... jo, per exemple, me'n recordo de quan feia antropologia que la part més científica era estadística i demografia. Estadística és el que és, tampoc no dona per més. Però la demografia donava cert joc. Perquè per exemple, els exemples que es posaven, jo me'n recordo d'un exercici sobre estadística dels morts del *Titanic*. La distribució que tu tens per primera, segona i tercera classe i per edat i gènere dels morts i tu llavors fas una sèrie de taules, i és entenedor. Perquè llavors tu veus que la segona classe havia tingut una proporció d'homes morts més grans que la tercera classe. Llavors això implica que la gent de la tercera classe estava mal tractada, però van morir més de la segona... o que en les dones de primera classe la supervivència va ser de més del 95%... perquè van ser les que van fugir... però ara t'estic parlant d'una assignatura que fa aproximadament quinze anys que la vaig estudiar, i encara me'n recordo... per què? Doncs perquè ens van posar un exemple que igual faries el mateix tema d'estadística amb un altre exemple i que no agafi un tema històric com aquest, i no és el mateix... necessites l'enganxe... per tant, com la medicina toca temes molt humans és més fàcil que arribi que no pas matemàtiques o física...

## **Però la Física és molt aplicada, eh?**

Ja, però moltes vegades el problema és que és aplicable, però no expliques com aplicar-la bé... perquè jo recordo al batxillerat quan feien exercicis de física, que t'explicaven lo del projectil... intentaves fer una aplicació, més enllà de la fórmula i els números... calculaves si arribaves a casa corrent a tal velocitat... perquè si no, no t'ho aprenies...



**I aquest coneixement, a nivell pràctic, què s'hauria d'incorporar, al pla d'estudis? El problema està en la separació dels plans de ciències i de lletres?**

Exacte, perquè si no als de ciències els hi falta la part humanística, i als d'humanitats comprendre la ciència. És clar, s'hauria d'incorporar tot. Perquè la gent d'humanístiques accedís a la part de ciència, i jo crec que el tema és introduir-ho amb l'exemple directe. És a dir, ensenyar que la ciència té una aplicació directa en la humanística.

**Estem parlant d'un nou pla d'estudis?**

Correcte, si tu agafes els canons grecs, allò dels set caps i mig, té una aplicació directa que és més fàcil d'entendre-ho que no pas les fórmules directes. O per exemple el principi de la volta; per què les voltes són o falses o autèntiques, i quin tipus de tensió hi ha perquè no es pugui fer una volta en determinat moment i s'hagi de crear una volta falsa... ho has d'aplicar en aquest sistema, per evitar caure en la rutina dels números, i aplicar més rutina de lletres. És a dir, has d'aplicar-li l'ensenyament humanista que pots aplicar a la vida comuna.

**Hi ha gent que arriba a carreres de lletres perquè no poden amb les matemàtiques... llavors, no són vocacionals...**

És clar, perquè les matemàtiques s'expliquen sistemàticament malament... no s'expliquen com una aplicació directa. S'hauria d'explicar amb la música, amb un altre tipus de coses que et puguin ensenyar que les matemàtiques poden ser interessants... però al cap i a la fi és un tema de la manera d'explicar-ho... també

és veritat que els científics consideren una pèrdua de temps o no els hi agrada poder fer aquesta derivació cap el camp humanístic...

**Al final, la formació et dona una estructura de pensament diferent, quan parteixes d'una formació en ciències o en humanitats...**

És clar, i costa molt menys amb una estructura científica entrar en les lletres que a l'inrevés, perquè jo recordo que quan algú deixava la carrera de *telecos* perquè suspenia i se n'anava cap a dret, per exemple, que és més de lletres, treia matrícules d'honor... per què? perquè és clar, era estudiar pur i dur... que és un dels estudis que es podria ensenyar més científicament, amb base lògica que no pas només estudi pur... però és clar, estaven acostumats a un tipus d'estudi completament diferent. Llavors, és clar, és molt més fàcil adaptar-te a lletres des de ciències que no pas a l'inrevés... que jo de fet penso que l'humanisme el tens present sempre, perquè llegir un diari és humanisme, un llibre és humanisme. En canvi, la ciència...

**Hi ha el tòpic que els científics no s'interessen per la història, o per la lectura, que són en el seu mon...**

Aquí, per exemple tenim algun dels alts càrrecs polítics de gestió de l'ajuntament que té perfil matemàtic. Fer-li entendre les coses li costa, perquè és molt recte en el sentit ell té molt clara la lògica però no té l'empatia. És a dir, fer-li entendre que a vegades s'ha de cedir amb un sindicat en determinades coses per obtenir més beneficis li costa d'entendre. Al final opta per dir-nos que ja ens ho farem nosaltres que som els polítics i els humanistes. No arriba a la flexibilitat; és a dir, la ciència és més inflexible que la humanística. La humanística és molt més

flexible. Com tu tens una teoria que te la poden desmuntar en cinc minuts i en canvi la ciència necessita una prova empírica per a provar-ho...

**Però és més flexible, si tu li demostres a un científic que la seva teoria és errònia, automàticament incorpora el nou coneixement... un cop s'ha demostrat que el bosó de Higgs existeix, ningú ho torna a posar en dubte...**

Ja, és que l'antropologia, per exemple, es basa en paradigmes. I el teu funciona fins que entra un altre i llavors el teu ja no és vàlid...

**Ja, però les ciències històriques, com es basen en la documentació anterior, prenen com a paradigma aquesta documentació anterior.**

Sí, passa que els paradigmes són perillosos, perquè jo recordo un cas que en l'Antropologia estudiàvem el paradigma. I parlàvem de l'origen de la població a Amèrica. Doncs hi havia la teoria del pas de Bering, però hi havia la teoria del Kon-tiki, i es va fer la demostració empírica que el pas es podia fer des de Tahití fins Amèrica. És clar, això com es soluciona? Doncs amb dos paradigmes. El que diu que la població va venir del nord per l'estret de Bering, i el paradigma que diu que va venir per Tahití... llavors, de repent, es fa un estudi de caràcter genètic que descobreix que el 90% de la càrrega genètica indígena és de la població que va entrar des de Sibèria; però l'altre 10% és de la zona de Polinèsia. Per tant... però malgrat l'evidència, les dues teories no s'han ajuntat mai. Quan es publiquen els resultats d'aquest estudi es posen com a exemple que la teoria del doctor Thor Heyerdahl és falsa... Clar, perquè has d'acceptar un dels dos paradigmes... arriba la paradoxa... científicament està claríssim... jo dic: "sou conscients que els dos paradigmes es poden ajuntar?" perquè en aquest cas és clar, que els dos paradigmes es poden ajuntar. Però posa que no

fos un cas tant fàcil de demostrar. Posa que un antropòleg defensa un paradigma. Aquest paradigma és intocable fins que es demostra un altre. Però llavors això implica que el primer es substitueix totalment. Queda destruït pel segon... per tant, no conviuen mai... hi ha com una mena de guerra de paradigmes que provoca una paradoxa...

Un altre exemple, el paradigma matriarcal. Les societats han de passar per un període matriarcal, i això era *impepinable*. Doncs s'ha demostrat que això no és així. Quin és el paradigma ara? Que cap societat ha passat pel matriarcat... llavors entres en el conflicte matriarcat - no matriarcat... quan podries dir: "bé, depèn en quins casos..." perquè llavors hi ha l'altra cosa: què és el matriarcat? Com em defineixes el matriarcat? Què passa? Doncs que el nou "guanyador" d'aquest paradigma ha fet fora l'altra i es queda amb tot el territori... fins que arribi un altre paradigma que el destrueixi... per això l'Antropologia no avança tant com altres ciències, perquè no es complementa amb les evidències científiques, i s'exclou enlloc de complementar-se...

**Quan les disciplines obliden l'evidència material per a dedicar-se exclusivament a l'estil, les escoles... perden de vista una part fonamental... en Història de l'Art, per exemple, si tu no conserves la part material de què està feta l'obra, en poc temps no et quedarà res per estudiar...**

Aquí està... és un problema de l'Antropologia i de les ciències que són intangibles... perquè l'Antropologia és la més intangible de les ciències humanístiques. Quan tu estudies Història de l'Art estudies art tangible, i a ningú se li acudirà no veure-ho, quan estudies Arqueologia estudies coses tangibles, però l'Antropologia, com és tant intangible que no veus el que estàs estudiant, és molt fàcil crear paradigmes, i teories falses... és un problema de competitivitat, perquè hi ha poques places per ocupar, i el que interessa és que es quedi la teoria nova... i per tant tots els antropòlegs tenen teories absolutament

espúries... així arriba un moment que cap teoria t'ho explica tot, perquè el difusionisme no t'ho explica tot, tampoc t'ho explica tot l'evolucionisme, ni qualsevol altre dels sistemes de l'antropologia. Llavors arriba un moment que hi ha aquest conflicte de paradigmes... perquè és un intangible molt extens. Perquè és un estudi de l'*antropos*, i per tant allà on t'hi posis has de crear un paradigma nou per a posar't-hi. I és clar, no es creen més conflictes perquè és un àmbit tant extens que hi ha paradigmes que no arriben a trobar-se en l'aplicació. Es perden en els inicials. Hi ha conflictes en les definicions, ja d'entrada. És complicat. La ciència té aquest avantatge, això és així fins que em demostris una altra cosa científicament... és molt més clar. Els científics tenien claríssim que hi havia una aportació del 90% de població siberiana, i un 10% de població polinèsia. I parles amb els antropòlegs i et deien que no poden ser complementàries les dues teories... perquè llavors els partidaris de la versió de l'estret de Bering deien que no, que ells havien poblat Amèrica i després, des d'allà, havien anat a Polinèsia per a buscar dones i portar-les cap amunt... és absurd. És absurd anar a buscar les dones si tu ja en tens allà... intentes evitar agafar la teoria ja feta per no donar-li veu a l'altre, i acabes dient coses absurdes. I és el gran problema de l'Antropologia, que està perdent el rumb amb l'excés de paradigma, per no voler cedir. Per això no avança l'Antropologia, per això li està menjant el terreny la Sociologia... la Sociologia és capaç d'incorporar els nous paradigmes i per això va avançant. És com la Psicologia, que van avançant... però l'Antropologia no, perquè es van autodestruint cada cop... cal evolucionar...

**ENTREVISTA AMB MANUEL CASTIÑEIRAS GONZÁLEZ. COORDINADOR DE LA TITULACIÓ D'HISTÒRIA DE L'ART. A PARTIR DE SETEMBRE DE 2014, DIRECTOR DEL DEPARTAMENT D'ART I MUSICOLOGIA. INVESTIGADOR PRINCIPAL DEL PROJECTE "ARTISTAS, PATRONES Y PÚBLICO: CATALUÑA Y EL MEDITERRÁNEO S. XI-XV".**

**¿Qué cargos ocupas?**

Trabajo como profesor en la UAB desde febrero de 2010. Anteriormente había realizado funciones como Conservador y Jefe de la Colección de Arte Románico del MNAC, durante los años 2005 y 2010, así como de Profesor Titular de Historia del Arte en la Universidad de Santiago de Compostela entre 1997 y 2005.

**¿Qué formación tienes?**

Soy Historiador del Arte, Doctor en Geografía e Historia, Sección Arte por la Universidad de Santiago de Compostela. Sin embargo, he completado mi formación académica en el extranjero, con becas y estancias de investigación en la *Scuola Normale Superiore* (Pisa), la *II Università di Roma-Tor Vergata*, el *Centre d'Études Supérieures de Civilisation Médiévale* de Poitiers y el *J-P. Getty Center for History of Art en Santa Monica* (California).

**Según tu experiencia, ¿qué aportación puede hacer la ciencia al conocimiento y la conservación del Patrimonio?**

Bien, conozco ambos temas, pero el que más me interesa es el del conocimiento -aunque el otro también- porque yo tengo un perfil más de investigador. Puedo decirte que la aportación que hace la ciencia al conocimiento o a la conservación

es muy grande, de hecho creo que en las últimas décadas (sobre todo en la última) la gente se ha dado cuenta. De hecho, cuando se realiza una investigación sobre un monumento, sobre una obra, sobre la historia de una técnica, ésta no se debería de emprender sin este tipo de estudio. ¿Cuál es el problema? Pues existen dos *hándicaps*. Por un lado está el hándicap de los prejuicios de los historiadores del arte, y por otro está el recelo de la gente que trabaja en este mundo, sea de restauración, sea en el campo de las ciencias experimentales. Los historiadores del arte no han sido educados a ser sensibles en este campo, y muchos de ellos, por desgracia, tienen una actitud un poco de desprecio, diciendo que los análisis confirman lo que ellos ya ven con la vista, cosa que es mentira pues los análisis permiten “verificar” y ahondar en aspectos no visibles a “simple vista”. Ese es un hándicap que hay que superar porque nos está perjudicando mucho a nosotros como colectivo. Porque ese desprecio hacia las nuevas tecnologías está haciendo que quedemos un poco en la prehistoria de nuestra disciplina y eso pasa también con la realidad virtual (de la que yo soy un fan). Así que igual que antes se hacían planos con sistemas de medición y aparatos antiguos, hoy se pueden hacer reconstrucciones con ordenador; de la misma manera que antes se hacían análisis organolépticos, pues, hoy en día gracias a la ciencia se pueden descubrir cosas maravillosas sobre las obras de arte; que no tiene nada que ver, la gente se cree que va a descubrir un *pentimenti* o una obra debajo de otra obra, no... simplemente el análisis de unos pigmentos, de unas materias, pueden dar unos elementos de interpretación a unas obras de arte muy importante. Y entonces ahí, yo creo que es uno de los grandes retos que tenemos para el futuro. Y yo creo que tanto cuando trabajé en el Museu Nacional d'Art de Catalunya, como cuando empecé con este proyecto de investigación sobre los artistas en la Cataluña medieval, le he dado total preferencia y absoluta importancia a la parte del análisis científico. Pero creo que hay un problema, y es el tema de la colaboración y el problema de los objetivos y cómo articular esa relación. Y es ahí donde está el gran debate.

### **¿Podrías hablarme sobre algún caso concreto?**

Sí, por ejemplo, yo en mi experiencia en el Museo, tenía que preparar una ponencia sobre pintura catalana sobre tabla para los Estados Unidos. Entonces se me ocurrió -y fue difícil convencer a los americanos- que el trabajo lo iba a complementar con un informe técnico. Que yo pienso -y lo propuse en su día al museo- que todos los artículos que se publican en el museo tendrían que tener un estudio histórico-artístico complementado con un informe técnico. Claro, el informe técnico, a mí, en ese momento, me dio muchas claves sobre cómo había sido el nacimiento de esta tradición de la pintura sobre tela en Cataluña; qué pigmentos orgánicos utilizaban, cómo los trataban, qué elementos eran de importación. Estos elementos de importación nos estaban hablando de dinero o no; eso me llevaba a pensar sobre los posibles comitentes o centros de producción, cómo eran de sofisticadas las recetas, lo que me llevó a los tratados... claro, todo eso a un historiador del arte le hace llegar a una serie de conclusiones que sin esa información sólo puede intuir, pero no tiene la seguridad. Eso por un lado. Y después, en esta fase del proyecto, hemos estado trabajando sobre otro tipo de tablas, y al coger muestras de tablas de diferentes épocas hemos podido ver cómo progresivamente entra la laca y los pigmentos vegetales en cuestión de cien años, y cómo se transforma la realidad pictórica y cómo es el nacimiento de la pintura europea...eso es una cosa importantísima... entonces para mí es fundamental.

### **¿Qué diferencia básica ves entre cómo se funciona aquí y en otros países?**

Bueno, aquí hay dos niveles. Primero hay un nivel en el Estado. Es decir, yo por ejemplo he encontrado que en este momento, cuando Cataluña tenía una larguísima tradición de estudio de las técnicas, de laboratorios de restauración, de interés por la química, con lo cual lo más lógico es que en la Cataluña contemporánea nosotros fuéramos un referente, resulta que me estoy encontrando que instituciones como el Instituto de Patrimonio Español o el Museo del Prado son mucho más competitivos que nosotros. El Museo del Prado



fue capaz de crear un laboratorio muy potente, con un laboratorio de análisis de obras de arte -no de restauración, que aquí es donde creo que está la equivocación- que los museos aquí potencian a los restauradores, cuando lo que tendrían que estar haciendo es potenciar a los laboratorios de análisis e investigación. De esta manera, el Museo del Prado tiene ahora mismo un prestigio internacional que no tiene ninguna institución nuestra. Y el segundo punto es que el IPE no sé si es por el dinero o por lo que sea, pero ha conseguido tener mucho prestigio en las intervenciones. Y aquí nos encontramos -esto lo sabe todo el mundo- que Valldoreix tiene un buen equipo de restauradores, pero la química es muy deficitaria... eso no se entiende. Entonces, a nivel de Estado, creo que Cataluña está perdiendo un poco el liderazgo. Y desde un punto de vista europeo nosotros estamos en la prehistoria porque, por ejemplo, yo conozco muy bien Italia. Italia tiene dos institutos del Estado que yo conozco un poco, que es el Istituto del Restauro de Roma, i el Opificio delle Pietre Dure, de Florencia. En este, por ejemplo, se trabaja con un modelo sobre las obras de arte donde no hay prisa, donde una obra de arte puede estar en el laboratorio cuatro años, como fue el caso de la Cruz de Rosano. De esta manera se pueden implementar perfectamente todos los protocolos de análisis y estudio necesario, donde el primer paso son toda una serie de estudios desde un punto de vista técnico (radiografías, análisis químico, reflectografía, laser, Raman, todo lo que tú quieras...) que pueden durar un año o un año y medio. Y a partir de aquí se inicia una discusión con un equipo formado -siempre desde el inicio- por historiadores del arte, restauradores, químicos... para dar las posibles vías de restauración. Y si se tarda cuatro o cinco años no pasa nada, para mí es un modelo a seguir. Después una cosa que a mí me gusta del modelo italiano que aquí no acaban de verlo, es que el historiador del arte es el que tiene un poco el criterio y la coordinación del equipo, ya que el estudio es siempre algo preferente. Es decir, no se puede entender todo ese trabajo que se está haciendo para un mayor conocimiento de la historia del arte si tú no tienes ni las preguntas ni las finalidades claras. Y es un poco lo que ha pasado aquí. Tú no puedes desarrollar las técnicas de análisis sin tener las preguntas claras, sin saber dónde están los debates, dónde están los problemas. También es muy modélico el caso de la National Gallery de

Londres, y después otro lugar que es muy modélico son los países nórdicos, en especial, Noruega, que ha hecho un trabajo monumental publicado en tres volúmenes que compré para el Museo Nacional de Arte de Cataluña y posteriormente para aquí. Se trata de un trabajo sorprendente: ellos tienen sólo unos 25, los frontales pintados medievales en Noruega, pero les han dedicado tres volúmenes, y hay un volumen entero dedicado exclusivamente a técnicas de análisis científico y técnico. Claro, nosotros no hemos llegado a nada de esto.... Tenemos casi 90 ejemplos sólo de los siglos XII y XIII pero no hemos sido capaces de hacer nada semejante. Entonces, la situación es grave, pero es grave desde un punto de vista del trabajo en equipo, desde el punto de vista de formar equipos, desde el punto de vista de los proyectos, pero también desde el punto de vista de cómo se da a conocer el conocimiento, porque no hay ni publicaciones, ni libros, ni canales que respondan a ese nivel de exigencia....

**Bueno, el conocimiento científico se difunde a través de los congresos, artículos en prensa especializada, pero se conoce poco a nivel de historiadores de arte...**

Pues yo tengo previsto poner aquí una asignatura que se llame *Arte y Ciencia*, y me gustaría que la diera alguien que no sea de Historia del Arte, además, porque así saldrían los alumnos de aquí conociendo los seis protocolos que se emplean para analizar obras de arte, que así cuando alguien les enseñe un mapa, un análisis... que no les suene a chino...

**Ahora les suena a chino...**

Esto no puede ser... yo, de hecho, incluí como posible temática de los trabajos de fin de grado, el apartado "Arte y Ciencia". Me preguntaban los profesores: "¿y esto, quien lo va a dirigir?" y yo les respondía: "pero si hay un montón de libros, que se lean los cuatro manuales que hay y seguro que aprenden muy rápido". Por ejemplo, Mauro Matteini, *La química en la restauración*.

**¿Cómo cree que puede mejorarse esta comunicación entre historiadores, conservadores y restauradores y científicos?**

Yo creo que la única forma de mejorar la comunicación sería la siguiente: creo que el gran problema está en la restauración. Que los restauradores sean menos gremiales, que se sientan menos amenazados y que se dejen guiar. Primero, porque aquí normalmente no hay grandes programas de doctorado en restauración. Entonces, que se dejen llevar por la ciencia y los historiadores, haciendo equipos también, y montando grados en los que hubiera un diálogo. Yo creo que podrían ser las tres fórmulas. Pero sobre todo que sean menos gremiales, porque se sienten amenazados y quieren defender siempre su terreno, y esto es muy negativo. Porque yo también trabajo en Francia, en un grupo de investigación de la Université Paul Valéry de Montpellier que se llama *Factura*, y allí también hemos tenido conflicto al tratar una obra de arte porque allí trabajamos historiadores del arte, químicos y restauradores, y a las tres semanas el restaurador estaba enfadado, porque decía que se metían en su campo...

**El problema está en parte en que cada colectivo tiene sus peculiaridades y su manera de funcionar, porque a mí a veces algunos restauradores o ciertos científicos me comentan que se encuentran con historiadores que no saben qué quieren porque no conocen las técnicas...**

Tienen toda la razón, los hay que no saben lo que quieren, por eso es importante que los historiadores se documenten bien. Yo, por ejemplo, una vez me hube leído los tratados históricos les pude decir a los químicos que tenían que muestrear los blancos no como un único compuesto sino como diferentes, puesto que en función de la situación podían ser cola de preparación, pigmento... esto es lo que el historiador del arte debe decirle al científico y al restaurador...hace falta criterio.

## **¿Qué mejoras introducirías en los estudios de Historia del Arte, ahora que eres el nuevo Director del Departamento?**

Bueno, lo que me gustaría hacer es adaptarlos a la realidad interdisciplinar e incorporar todos estos nuevos campos. Yo creo que nuestros alumnos, en este mundo que salen al mercado laboral, necesitan cosas que nosotros no les estamos dando. Una cosa fundamental es colocar una asignatura optativa que fuera algo así como *Arte y Ciencia*, porque no se trata de hacer conservación, eso lo podría hacer cualquier restaurador, sino alguien que sepa de análisis químicos. Y empiezan a hablar de leyes. Yo lo que quiero es que sepan cómo se aplica una radiografía, que es una cosa muy sencilla, o una reflectografía...las diversas técnicas. Esas serían cosas básicas que nuestros alumnos deberían conocer. Al menos saber que existen...

Después, también hay otro tema que me preocupa, que es el tema del marketing. Yo pienso que nuestros alumnos deberían tener una asignatura que se llamara *Marketing y mercado cultural*, por ejemplo, porque ellos no saben pensar un título, elaborar un proyecto con objetivos, hacer un presupuesto, hacer un calendario de trabajo, cómo tienen que comunicar...pero no me lo dejarán hacer...

Y después otra, que no es Arte y ciencia desde el punto de vista de sistemas de análisis, que sería el tema del *Arte y el mundo digital*. Tampoco me puedo imaginar a una persona que sale hoy en día habiendo acabado la carrera y no sabe, por ejemplo, temas de web, o temas de reconstrucción virtual... sería fundamental que tuvieran esta formación...Yo creo que estas tres cosas son la carrera del futuro. Estas tres cosas las tienen que tener, porque si no estamos fuera del mundo. Yo también he trabajado con equipos de informática y nuestra labor no es fundamental desde un punto de vista de la construcción pero sí es fundamental desde un punto de vista de los criterios. Esto es muy importante. De hecho, en estos momentos en Venecia la Universidad Ca' Foscari tiene funcionando con gran éxito un programa de arte y realidad virtual *Il Digital Humanities Center di Ca' Foscari ed EPFL sui media*. Yo vengo de participar en una comisión de doctorado en la que hemos aprobado allí dos tesis que

eran sobre reconstrucciones virtuales de un monasterio medieval y del espacio medieval de un monumento romano. Pero claro, primero se hace una investigación y luego esto se lleva al mundo de la realidad virtual... ese es otro de los grandes retos.

### **¿Cómo conseguirlo?**

Bueno, aquí hay un gran problema que atañe a la selección del personal y es el siguiente: tu estudias en la casa, obtienes una beca, haces una tesis y entras a dar clase; qué *curriculum vitae* aporta esta persona? Entonces, claro, lo ideal sería precisamente decirle a la gente que tiene que moverse en distintos campos y que tiene que formarse, porque si no estás contando lo mismo que te contaron a ti hace veinticinco años...

**Sí, es necesario conservar el patrimonio porque si no, no se puede estudiar. Pero hay que conocerlo para saber cómo conservarlo y restaurarlo...**

Claro, tiene que haber un conocimiento interdisciplinar, este planteamiento que te digo yo creo que es muy necesario, pero ya...

### **¿Y qué posibilidades hay de implementarlo a corto plazo?**

Yo voy a intentar que la Comisión Docente se reúna, que cada sección sacrifique una asignatura de éstas que están repetidas, y a partir de aquí, cuando tenga las asignaturas que se sacrifican encima de la mesa, plantear esto. Posteriormente se buscará a las personas adecuadas.

**Es un paso arriesgado porque hay tendencia a hacer las cosas como siempre...**

Sí, pero hay que incorporarlo, porque si no, nos quedamos desfasados... Por ejemplo, los alumnos conocen la informática mejor que nosotros, pero tienen que conocer estas aplicaciones. Y la ciencia también se puede conocer...

**Está muy demonizada, desde ciertos sectores...**

Sí, pero hay una perversión de la profesión, y hay gente que cree que tiene que seguir hablando de los colores del alma, cuando habla de la historia del arte. Y no se da cuenta de que la vida real es otra cosa. Cuando estás en un gran taller de restauración te das cuenta de que los análisis producen unos avances espectaculares en el conocimiento del pasado. Entonces, es ridículo tener esa visión tan corta...

**¿Otras conexiones entre universidad y ciencia?**

Bueno, como ejemplo, ahora estoy intentando dirigir dos tesis en las cuales este planteamiento se aplica: siempre sobre el tema de los frontales románicos, o del s. XII y XIII; son tesis basadas en análisis químicos. Las dos son tesis de historia del arte, pero por ejemplo una es de un chico que es geólogo de formación. Pero es muy interesante que la presente aquí y no en Geología...

## **ENTREVISTA A MARIA FAURÓ, TÈCNICA RESPONSABLE DEL PLA DE BARRIS, AJUNTAMENT DE BESALÚ.**

### **Quines funcions i quines formacions teniu les persones directament implicades en la recuperació, l'estudi i/o la difusió del Patrimoni de Besalú?**

Bé, nosaltres som un ajuntament petit -Besalú té una població de dos mil quatre-cents habitants-, així que està repartit entre la Junta de Govern -que inclou l'alcalde en Lluís Guinó (llicenciat en dret), la tinent d'alcalde Fina Surina (llicenciada en magisteri i psicopedagogia) i el regidor urbanisme -que és el propi alcalde-, el Departament tècnic d'urbanisme -format per un arquitecte, un enginyer i un aparellador- i el Departament tècnic d'administració, que m'inclou a mi -que tinc un doble grau mig com a mestra i com a tècnica en Empreses Turístiques- com a tècnica del Pla de Barris i la secretaria. També tenim un tècnic d'arqueologia autònom que treballa a temps parcial.

### **Qui fa les restauracions i el manteniment del Patrimoni de Besalú?**

L'Ajuntament de Besalú en col·laboració amb el Servei de monuments de la Diputació de Girona. I la Generalitat dóna els permisos d'intervenció.

A nivell d'actuació, les diferents institucions poden delegar els treballs tècnics en empreses o professionals específics del sector ( arqueòlegs, restauradors), segons les necessitats.

### **Qui porta a terme els informes tècnics previs a les restauracions o excavacions?**

A veure, sobre tot el que està per conveni en aquests moments via Diputació, l'equip tècnic a nivell de planimetria arquitectònica i restauracions estructurals és

encapçalat per LLuis Bayona i Prats, Cap de Servei de Monuments de la Diputació de Girona.

Si parlem d'obres via finançament municipal o ministerial, l'Arquitecte municipal, en Daniel Mallarach, l'Enginyer municipal -en Jordi Hurtós- o bé l'aparellador del Consell Comarcal, en Quim Bartrina.

Respecte dels informes estrictament de caire arqueològic, els realitza el tècnic d'arqueologia municipal, en Joan Frigola Torrent.

**Quin tipus d'anàlisi físico-químics (per detectar composició química, alteracions, tècniques...) es fan sobre el vostre Patrimoni?**

En el cas de l'arqueologia, les restes materials extretes poden ser sotmeses a diverses anàlisis, ja siguin estudis de carboni 14 per les restes òssies, termoluminescència per la ceràmica i luminiscència estimulada òpticament (l'OSL) per morters. Pròximament està previst passar georadars en una zona d'expectativa arqueològica.

**Qui els realitza? A on?**

En laboratoris de Barcelona o depenent del material extret, el criteri l'aplica en Joan Frigola, que té la formació...

**Quin tipus de projectes teniu en marxa per tal de conèixer, preservar i difondre el Patrimoni de Besalú?**

Doncs bàsicament el Pla Especial del Centre Històric, que té com a objectius la conservació de l'estructura urbana i de les característiques arquitectòniques del conjunt, tot mantenint el centre funcional de la Vila Vella, així com l'establiment d'uns mecanismes normatius clars que regulin l'actuació deis particulars sobre el patrimoni privat i dels organismes públics sobre el seu propi patrimoni, tot definint els criteris d'intervenció sobre els espais públics i el Centre Històric.



També tenim el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal, que està -diem- supeditat a l'anterior, i que inclou el Pla de Barris "Projecte conviure amb la Història"; aquesta pla busca millorar la degradació del parc d'habitatges, procurant la qualitat dels carrers i l'entorn físic, solucionar el dèficit d'equipaments públics i promoure activitats al municipi, tot respectant el nostre llegat històric.

**Quin percentatge del pressupost de l'Ajuntament es destina a estudi i restauració del Patrimoni?**

Bé, malauradament no hi ha una partida determinada, així que cada any anem fent pel que es va podent...

**Teniu algun altre tipus de finançament o ajut econòmic?**

Rebem ajuts de la Diputació de Girona i de la Generalitat de Catalunya i puntualment alguns ajuts ministerials.

**Quin percentatge del pressupost global es dedica a fer anàlisi científics?**

És difícil de quantificar , varia segons l'any...

**Com us ha servit la informació obtinguda en aquests informes?**

Doncs ens ha servit per guiar millor la restauració o per obtenir informació de caràcter cronològic- tècnic de les restes sotmeses a l'anàlisi.

**Què creieu que aporta l'enfoc científic i les anàlisi físico-químiques al coneixement i preservació del Patrimoni?**

Representa un salt qualitatiu en el seu estudi...

## **ENTREVISTA NÚRIA FERRER FELIS, COORDINADORA DE LA UNITAT DE PATRIMONI DELS CENTRES CIENTÍFICS I TECNOLÒGICS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA.**

### **Quina formació tens?**

Bé, jo sóc doctora en Químiques, vaig fer la tesi doctoral en temes de contaminació atmosfèrica a la Universitat Politècnica de Catalunya, i després ja vaig entrar aquí de Cap d'Unitat de la part d'espectroscòpia molecular. La major part dels anys els he dedicat a l'espectroscòpia d'infraroig, aplicada a tot tipus de disciplines.

### **Què creus que aporta la ciència al coneixement del Patrimoni Històrico-artístic?**

Després de tants anys de tractar amb gent d'aquest camp, veig que es poden aportar moltes coses. Aquí principalment, en l'àmbit de la conservació, ens trobem que conservacions o restauracions que s'han fet sense coneixements científics previs, han resultat pitjor que el que hi havia inicialment, així que hagués valgut la pena deixar l'obra sense restaurar. Després hi ha tot el tema de les autentificacions i falsificacions. Cada cop es te més informació i es coneixen més tècniques analítiques gràcies a la demanda que hi ha hagut. Abans, amb anàlisis visuals, es podia distingir moltes coses, però ara cada cop és més complicat i cal anar a parar a tècniques analítiques més sofisticades. Això serveix per a conèixer les tècniques utilitzades, ja sia d'un pintor, un escultor, o fins i tot per a identificar els materials o les paletes que utilitzava... inclús es pot estudiar com treballava un artista determinat.

## **Quina diferència veus entre aquesta visió científica aquí i a la resta de mon?**

Molta. Jo he tingut l'oportunitat de fer diverses estades a Berlin, al Rathgen-Forschungslabor que és el laboratori de museus més antic del mon, ja que es va crear el 1888. Doncs aquest laboratori està destinat a treballar per a tots els museus de Berlin. Allà no només arriben mostres de museus -també arriben algunes coses de museus d'altres llocs del mon, però poc- i el laboratori dona sortida a les necessitats d'anàlisi de tots els museus de Berlin. És un laboratori pioner, de principis del segle XX. Disposen de totes les tècniques analítiques bàsiques per donar sortida a tots els problemes que els hi arriben. Allà, a les dues estades que he fet, he pogut veure que tenen gent fent doctorats, tenen gent de màsters, treballs de final de carrera d'alumnes que han fet carreres científiques. També hi ha gent que ha fet estudis laborals -el que aquí seria una formació professional- però de restauració i altres disciplines. Llavors he pogut conèixer gent de tota mena i comprovar que els coneixements que tenen de ciències són molt més elevats que no pas aquí. Una persona que no tingui carrera, que hagi fet una formació professional de grau III, com es diu aquí, o allà laboral, té una formació que implica que li puguis parlar tranquil·lament de les molècules, els àtoms, les cadenes de la cel·lulosa, dels materials polimèrics... vull dir que tenen no un coneixement com pugui tenir un físic o un químic, però sí una base molt general. Parlar d'una molècula química els hi és natural... i en canvi aquí tinc relació amb gent que ve del camp de les belles arts, de patrimoni, de museus, i a vegades és molt difícil... a vegades acabes agafant la mostra i entregant un resultat. Però el com l'has fet, en quines condicions, els hi és igual. A cops intentes explicar-ho, perquè penses que si ho expliques aportes, però és complicat pel nivell de coneixement...

## **I això afecta el tipus de demanda d'anàlisi...**

Sí, perquè jo crec que moltes vegades no saben que hi ha tècniques que et permeten distingir un pigment, un aglutinant... i que en el mateix mapa químic que estàs fent pots veure el vernís, l'aglutinant, el pigment... o les dificultats que hi ha. I és clar, si desconeixen això, quan porten la mostra, o no són conscients del que els hi pots arribar a dir, de la gran informació que els hi pots donar, o a l'inrevés, et demanen informació que no pot ser... és impossible...

## **I és un problema de lèxic?**

Per a mi va més enllà d'un problema de lèxic. El lèxic es pot superar. És un problema de fons. Per exemple, aquí vaig fer fa un parell d'anys un curs d'interpretació dels resultats d'infraroig destinat especialment a gent d'arqueologia, belles arts, patrimoni, gestió cultural... i realment jo crec que si tu dones les pautes per a comprendre què és això la gent ho entén i ho assimila. I llavors et sobta la manera de parlar... passa que manca un fonament molt important darrera. Què és una molècula, què és un àtom... per això crec que no caldria un nivell tant alt com una carrera científica, però sí una base com per arribar a entendre les tècniques analítiques que oferim aplicades a les seves mostres. Aquí hi ha una gran separació entre carreres de ciències i de lletres. Ho veig pels usuaris d'arqueologia, però també en tenim d'història, belles arts...

## **Això amb Belles Arts... d'Història de l'Art us ha vingut alguna proposta?**

Bé, jo personalment els hi he analitzat alguna mostra, però mai m'han dit de fer una cosa semblant amb els alumnes, no... A nivell personal he fet màsters amb

gent de Belles Arts i després aquest que vaig organitzar jo perquè veia que hi havia molta gent de lletres que demanaven una mica aquesta formació en la interpretació dels resultats d'infraroig.

### **Amb quins equips i institucions d'investigació en patrimoni treballem?**

Bé, treballem tant amb sector públic com privat. En públic treballem amb Belles Arts, a Química Analítica hi ha un grup que treballa en temes de restauració, alguna gent de Prehistòria, alguna gent de l'Autònoma, de l'Institut Químic de Sarrià, i d'altres universitats. Després també hem treballat amb museus, tenim conveni amb alguns museus dels voltants, i després també privats: una persona privada que té una peça o una col·lecció i ve aquí com a privat, li analitza la mostra i ja està... no sempre són institucions. Simplement els interessa saber si l'obra és autèntica o és falsa, o si té un pigment tal...

### **Què són els Centres Científics i Tecnològics (CCiT)?**

Els CCiT van sorgir en el passat per concentrar en un sol lloc el que són tècniques molt sofisticades que potser molts departaments de la universitat no es podrien permetre tenir en el seu departament, primer per l'alt cost de l'instrument però també per l'alt cost del manteniment. A més moltes d'aquestes tècniques necessiten un personal especialitzat que estigui només per això, no un que faci la tesi, marxi al cap de quatre anys i hagi d'ensenyar a un altre. Va néixer amb aquesta filosofia. Llavors aquí tenim tota una sèrie de tècniques que no són tècniques rutinàries, com tenen molts departaments, sinó que ja són més sofisticades. Llavors està aquí concentrat i qualsevol departament de la universitat que necessiti utilitzar-les pot venir aquí, porta les seves mostres, se'ls assessora en el que pot fer, se'ls hi fan les anàlisi o se'ls deixa en autoservei,

segons la tècnica, i se'ls hi donen uns resultats que també se'ls hi poden interpretar o se'ls interpreten ells, això depèn dels coneixements de cada un... aquesta és la finalitat principal. Però a més també es dona servei a altres centres públics -ajuntaments, Generalitat, universitats- i empreses privades, indústries... tant d'aquí com d'altres països.

### **Quines són les tècniques que s'empren més en patrimoni i per a què s'utilitzen?**

A veure, per a patrimoni la meua experiència és que s'usa per una banda l'espectroscòpia electrònica de rastreig (que també es diu SEM) que és una tècnica que et permet veure què tens -és bàsic mirar-te la mostra i veure què hi ha- que és molt important i a més analitzar de manera elemental. Et permet punxar un punt de la mostra que estàs veient i veure si hi ha níquel, cobalt, coure, vanadi... aquesta tècnica és molt útil, molt utilitzada, i a mi m'ajuda molt quan faig l'espectroscòpia d'infraroig, que és la tècnica que utilitzo. Tant les espectroscòpies d'infraroig com el Raman són dues tècniques moleculars, és a dir, ens donen informació de les molècules. Per això són molt útils de cara a l'anàlisi de pigments, vernissos, aglutinants, materials tipus fustes, robes, mostres de pedres amb diferents composicions (silicats, carbonats...) aquestes dues serien a nivell molecular. Són dos tècniques complementàries; hi ha coses que per infraroig no es veuen i per Raman sí, i a l'inrevés. Per exemple, un òxid el veuràs millor amb Raman, però uns olis que tinguin fluorescència no els podràs fer per Raman, millor per infraroig... depèn de la mostra. També cal tenir en compte que quan una molècula no té moment dipolar la pots analitzar per Raman, perquè la pots polaritzar.

Per altra banda tenim la cromatografia de gasos, que potser és la que hem utilitzat més aquí quan ens han vingut problemes de patrimoni, perquè hi ha tècniques que són molt selectives però molt poc sensibles. Per exemple, una

calcita (que és un carbonat de calci amb una estructura determinada) no la podràs confondre amb una aragonita utilitzant la tècnica d'infraroig (que és un carbonat de calci amb una altra estructura); són suficientment diferents com per a distingir-les. Ara, si hi ha una quantitat molt petita, potser no l'arribaràs a veure. Si tens un vernís o un aglutinant en un paper i tens molt poca quantitat, igual per infraroig veus unes bandes molt petitones, tant que no pots dir quin aglutinant és. Llavors pots dir que tens un aglutinant orgànic però no quin és perquè no el pots identificar sota la gran matriu de paper. Llavors aquí és on la cromatografia de gasos mitjançant tècniques d'escalfament -que et permetin fer marxar la fase volàtil de la matriu on està l'aglutinant- ens permet analitzar la fracció gasosa amb una sensibilitat grandíssima i pots determinar exactament quin compost és i quina quantitat hi ha. Són tècniques molt més complicades a nivell de preparació de mostra; perquè infraroig, Raman i SEM és posar la mostra i ja està, o fer una mínima preparació, i aquesta necessita l'ús d'un dissolvent orgànic, o escalfament... sempre requereix una separació de la mostra del que és la matriu que la conté. Has de fer la preparació de patrons, el calibrat... et complica molt més l'anàlisi però et pot donar una informació que és impossible d'obtenir amb altres tècniques.

### **De les que m'has dit, és la única destructiva...**

Sí, però és la única forma d'obtenir certa informació... depèn del que necessiti saber qui et demana l'anàlisi... a vegades t'ho pots permetre, segons la mostra. O per exemple algun cop ens hem trobat que hem fet anàlisi de gasos d'algun lloc on es fan malbé les obres d'art. Llavors poses una fibra, deixes que s'impregni dels gasos durant una setmana, i llavors analitzes quins gasos són i d'on venen...

## **Altres tècniques?**

També fem fluorescència amb rajos x, que el que passa és que has d'agafar una mostra per introduir-la dins l'equip. Però hi ha pistoles de raigs x que es fan servir com a equips portàtils als museus. És a dir, la tècnica com a tal és molt utilitzada en el camp del patrimoni tot i que aquí no tenim aquests equips. I altres tècniques són la difracció de raigs x, cromatografia líquid-líquid...

I el plasma, que aquesta també és destructiva total, a no ser que siguin tècniques que estan desenvolupant ara, que és l'ablació per làser, on hi ha una micro-destrucció. Però aquesta de moment l'està utilitzant un grup aquí, no s'utilitza a nivell de museus.

## **En què consisteix?**

Doncs fas actuar un làser sobre el quadre que va punxant i va produint un vapor. Aquest vapor el portes cap el plasma i pots esbrinar informació atòmica molt acurada. Passa que això jo comprenc que és millor mirar-ho pel SEM, perquè és una tècnica no destructiva, però al SEM tu no pots posar el quadre... i a més és molt més sensible, en dissolucions aquoses arribes a parts per bilió...

## **Quina importància relativa té la investigació en Patrimoni en les instal·lacions de CCiT?**

Bé, jo puc parlar-te de la meva unitat. Al voltant del 25% de les hores treballades amb espectroscòpia d'infraroig ho són per usuaris de patrimoni. Però la resta de



tècniques del CCiT tenen una utilització diversa, no ho tenim diferenciat, perquè les nostres tècniques es poden utilitzar en molts àmbits.

### **Quins tipus de projectes feu?**

Doncs el que et deia abans, estudis per a restauracions, autenticacions, estudis d'alguna obra per a alguna tesi doctoral o algun projecte d'investigació com per exemple un estudi molt maco que va fer el MNAC sobre la paleta del Fortuny. I a més de les estades a Berlin, una al centre que t'he comentat i una altra al sincrotró, cosa que et permet veure què estan fent els altres i dur-ho aquí per incorporar-ho a les anàlisis que es puguin fer. I és clar, nosaltres projectes propis no en podem fer perquè nosaltres som un centre científic que assessorem a gent que fa investigacions. Ara participem en un grup d'investigació de química analítica, però com assessors de les tècniques, ens demanen la nostra formació o experiència per a participar en el projecte.

### **Teniu gent que us vingui a fer doctorats, per exemple?**

Sí, però sempre a través dels departaments de la universitat. El departament té un doctorant i li encarrega que faci tal part en infraroig, i llavors ve aquí, però a través del departament. No són gent que puguin contactar directament amb nosaltres per venir a fer servir unes tècniques. Aquí el que sí que hi ha són beques de formació o de col·laboració de la Universitat de Barcelona que són gent que venen aquí per ajudar amb les tasques, no per fer un doctorat...

## **Quin finançament tenen els projectes de patrimoni que us venen?**

Bé, els privats són privats... el que és públic suposo que deu sortir del seu pressupost com a centre, però no ho sé segur. Nosaltres el que fem és signar convenis amb les diferents institucions: universitats, museus... paguen igual uns que altres, perquè les tarifes per donar un servei públic són les que són i no es poden tocar, però potser amb que el que et pots comprometre, és si s'ha de fer un estudi, doncs que tinguin prioritat de cara a disposar del temps per a fer les anàlisi... i tu estaràs a la seva disposició per col·laborar amb ells o assessorar-los... cosa que potser amb altre gent l'assessorament és més delicat. O perquè no volen, o perquè no interessa, o perquè és confidencial... en aquests projectes ens impliquem més potser a l'hora de seure a una taula i pensar en com es podria fer, però el preu és el que és... i després també hi ha un tracte més enllà. Per exemple m'han convidat d'un museu a fer un curs de reconeixement de fustes medieval que em va encantar. Quan jo vaig fer el curs d'interpretació espectral, els vaig trucar i van venir...

## **Què creus que es podria fer per donar a conèixer el que pot aportar la ciència al coneixement i la preservació del Patrimoni Històrico-Artístic?**

A veure, jo si et parlo des del CCiT, jo sempre estic disposada a rebre a tothom que vulgui informació sobre què fem, però és clar, tu no pots anar a la gent a dir-los què és el que han de fer, nosaltres estem oberts a tothom... Per altra banda, ara fa uns quatre anys que estem fent un màster a Belles Arts, i llavors venen aquí per grupets de quatre o cinc i els hi ensenyem les tècniques analítiques que tenim. Això penso que és molt important, perquè és gent molt interessada, amb els ulls molt oberts, pregunten moltíssim, i penso que potser és una de les maneres d'acostar la ciència. Ells porten mostres per analitzar, i llavors veuen com s'agafa el pigment, com es prepara, com s'analitza, quines informacions s'extreuen. També hi ha els cursets selectius que fem aquí per a col·lectius que

tinguin un interès especial. Fa uns anys vam anar amb el director a la facultat de Belles Arts a explicar què és el que fem nosaltres aquí al centre. Això no es va fer, crec per a Prehistòria, sí per a Història de l'Art... es tracta de donar a conèixer què és el que hi ha aquí i veure les possibilitats que tenen aquestes tècniques. Més que això ja no sé, perquè és clar, no li diràs a la gent que es llegeixi això o que vagi a tal conferència... només podem informar, i això ho fem a través de la universitat i a través de la nostra web, que hi ha un apartat específic dedicat a patrimoni. Llavors, si a algú li interessa ve a parlar, li expliques... però la predisposició a tenir aquest contacte ha de ser-hi... a Berlin t'entrava qualsevol historiador i sabia perfectament què fèiem i què et demanava... i aquí en canvi et trobes molts contrastos, tant tens gent que es queda amb la boca oberta del que has pogut esbrinar com et demanen coses impossibles perquè no es poden fer, però ells no ho saben... ens anem als extrems...

## **ENTREVISTA A LIDIA FONT I PAGÈS, CAP DE L'ÀREA DE CONSERVACIÓ PREVENTIVA I RESTAURACIÓ DEL MUSEU D'HISTÒRIA DE BARCELONA (MUHBA).**

### **Quina formació tens?**

Llicenciada en Belles Arts, especialitat restauració (UB). També tinc un Màster sobre Degradació i conservació de materials petris en monuments i edificis, per la UB.

### **Quines funcions desenvolupes al MUHBA?**

Sóc Cap de l'Àrea de conservació preventiva i restauració, càrrec des del qual desenvolupo les funcions de direcció de la política de conservació preventiva de les peces en exposició (estable o temporals) i en sales de reserva així com la política i tractaments corresponents dels objectes que ho requereixen. La particularitat del museu és que a més a més de la col·lecció d'objectes és al nostre càrrec la tutela d'un patrimoni immoble molt divers: Casa Padellàs, Tinell, Casa Museu Verdaguer, així com els diversos jaciments arqueològics museïtzats de la ciutat sobre els quals tinc les mateixes responsabilitats.

**Quines són les línies de la política actual sobre Patrimoni per part de l'Ajuntament de Barcelona?**

Des de la parcel·la en que jo treballa s'està incidint més especialment en la revalorització del patrimoni arqueològic de la ciutat i també en el patrimoni medieval.

**Què creus que aporta l'acostament científic (entès com la caracterització de materials mitjançant tècniques físiques i químiques) al patrimoni i a la història de l'art en general?**

Cal conèixer per a poder conservar i posar en valor el patrimoni. Aquest coneixement ha de ser el més ampli possible. És important que del nostre patrimoni en coneguem la seva història passada, la història de les seves transformacions, les característiques ambientals a les quals ha estat sotmès, la iconografia així com la tècnica i els materials amb que ha estat realitzat. Aquest darrer aspecte és molt important i en aquest camp les tècniques físiques i químiques són molt importants i necessàries.

En aquesta cadena d'anàlisis i estudis el que sí remarcaria és la necessitat d'efectuar en primer lloc una anàlisi visual molt aprofundida efectuada pels restauradors, acompanyada de la consulta a especialistes específics del món de la història de l'art, l'arqueologia o la història, per tal de proporcionar una base sòlida que orienti on, com i sobre què cal fer les anàlisis per tal de respondre als dubtes clau que hi hagi en base a mostres representatives.

**El coneixement i la preservació del Patrimoni històrico-artístic necessita actualment dels anàlisi físics i químics... quina importància se li atorga des de l'Administració?**

Als museus municipals l'estudi dels objectes es recolza cada vegada més en la física i la química així com en l'anàlisi a través de la imatge. Les limitacions venen donades per qüestions pressupostàries. L'Administració com a tal, en el cas dels museus, no ens dóna unes pautes ni decideix el pressupost que s'hi dedica sinó que és des de cada centre que es marca el protocol d'estudi a seguir per a cada objecte i les prioritats. Si s'analitzen els treballs realitzats i publicats es desprèn que l'Ajuntament atorga una importància significativa a aquests estudis, tot i que variable segons els sectors.

### **Quines institucions de l'Ajuntament de Barcelona us dediqueu al coneixement i la preservació del patrimoni de la ciutat?**

Els museus i arxius municipals, el Servei d'arqueologia i dins l'àrea d'Hàbitat Urbà, el departament que fa el seguiment del tractament d'edificis històrics i el que fa el seguiment de les fonts i altres monuments de la ciutat.

### **Teniu una part del pressupost específica per a anàlisi? Quin percentatge del total representa?**

Al conjunt de l'Ajuntament és molt variable, per exemple, aquest any passat s'ha fet un esforç econòmic molt gran, en la col·lecció del Museu del disseny i s'han fet moltes anàlisis.

El pressupost del museu dedicat a la col·lecció (conservació preventiva, restauracions, estudis, transport, fotografia) és d'uns 180.000 euros i d'aquests un 4% corresponen a anàlisis: 7,200 euros. A banda d'aquesta partida relacionada amb el programa estable anual del museu hi ha els projectes anuals específics que són variables i suposen un increment en relació aquesta xifra que

es pot arribar a doblar o triplicar en funció del tipus de projecte que hi hagi en marxa.

**Països com Regne Unit, França o Itàlia tenen plenament integrat l'anàlisi dels materials patrimonials dins la seva política de coneixement i conservació del Patrimoni, què s'està fent aquí?**

Aquí també s'està fent molta cosa però de manera més dispersa. El problema principal és que no hi ha establerta una normativa clara i específica. D'altra banda aquesta normativa exigiria disposar del personal suficient i especialitzat per establir les normes, fer plecs de condicions en els concursos i, després, fer el seguiment corresponent i el control de qualitat.

**És suficient?**

Es pot dir que encara cal acabar de construir una estructura específica destinada a assegurar que els tractaments es facin amb el màxim rigor i que incloguin tots els aspectes necessaris. Falta molt per fer. A més a més, en certs sectors (especialment en l'àmbit del patrimoni immoble) amb la crisi els tractaments en comptes de guanyar en qualitat van a menys.

**Quins projectes teniu actualment?**

Doncs els principals projectes són la restauració de la capella de sant Miquel del Reial Monestir de Pedralbes i la restauració de moltes peces de la nostra col·lecció seleccionades per exhibir en dues noves sales del museu (aula

basilical i exposició temporal Barcelona amb 100 objectes) i en nous centres de la ciutat: *domus* romana del carrer Avinyó, castell de Montjuïc, centre interpretació del Call. També la restauració de peces de la col·lecció per a una exposició que prepara el museu sobre el neolític, la restauració de les restes de la bateria antiaèria i de les restes del barraquisme al Turó de la Rovira, l'arranjament d'una part del subsòl arqueològic del museu que es torna a obrir al públic i el manteniment dels altres jaciments arqueològics.

### **D'on obteniu el finançament pels projectes d'investigació sobre Patrimoni?**

Una part substancial l'aporta el propi ajuntament. També establim convenis amb la Universitat.

### **Quines infraestructures utilitzeu per a l'estudi científic del Patrimoni? Teniu laboratoris propis? Si no, on feu les anàlisi?**

Al nostre laboratori podem realitzar anàlisis limitades, el gruix de les anàlisis es realitza fóra tant en laboratoris privats com a la Universitat.

### **Es fan prou accions per a donar a conèixer la vessant científica de les anàlisis dels materials patrimonials?**

Diria que manca difusió sobre el patrimoni en general. Caldria una major explicació de la recerca en global. De fet, la recerca científica de vegades com resulta més "espectacular" pren més relleu que els resultats d'altra mena de



treballs. Crec que tot hauria d'anar més unit i que des de les institucions hauríem de jugar un paper més actiu de divulgació.

**ENTREVISTA FRANCESC FONTBONA, HISTORIADOR EXPERT EN ART MODERN, EX-DIRECTOR DE LA UNITAT GRÀFICA DE LA BIBLIOTECA DE CATALUNYA (1995-2013).**

**Què és per a vostè la Història de l'Art?**

Qualsevol fet humà es desenvolupa diacrònicament en el temps. Explicar aquest desenvolupament ho anomenem Història i es pot fer des de qualsevol àmbit de l'activitat humana, ja sigui Història de l'Art, del Dret... és simplement explicar aquest desenvolupament d'aquesta parcel·la al llarg del temps.

**Vostè m'està donant una visió integradora del fet artístic dins un entorn social, històric...**

Hi pot haver moltes variants, com en tot, cada un fa la seva aproximació, hi ha moltes escoles; això és com en la òptica, que un enfocarà més aprop i l'altre més lluny, i un altre es centrarà en una parcel·la molt petita i en sabrà molt d'allò... totes les visions són correctes. A vegades passa que el que s'acosta molt potser l'arbre no li deixarà veure el bosc, i un altre que tingui la visió de conjunt del bosc no podrà veure aquell detall de l'arbre... tots els enfocaments tenen la seva validesa, una altra cosa és que t'agradi més o menys. A mi m'ha agradat sempre veure la Història de l'Art com una part de la Història Social, però tampoc en faig un apostolat, d'això. Cada un pot fer el que vulgui i és evident que el que s'ho mira amb microscopi d'aquell tema en concret n'aprofundirà molt més que el que s'ho mira amb telescopi...

## **Llavors és un tema d'integrar visions?**

Bé, entre les aportacions de tothom s'acaba fent el panorama. I en aquest panorama tot és vàlid... es com el Google Earth, que et dona una visió general, i hi ha llocs que et pots acostar fins a veure la xemeneia de la masia, i hi ha llocs que no estan coberts... tot ajuda. La perfecció mai existeix, però cada cop hi ha més pedres per a construir l'edifici que volem...

## **Feina de classificació com la que va fer en Josep Gudiol en el seu temps ha fet evolucionar la historiografia...**

I tant, i en Gudiol tampoc la va començar ell, va partir de feina anterior feta per americans com en Post; si no hagués tingut aquest referent, probablement hagués fet les coses de diferent manera... no hagués tingut possiblement aquest intent de visió general i d'intentar desxifrar escoles, tallers, inclús noms d'autors que ja havia començat a fer en Post.

## **Les atribucions les feia estudiant la peça o estudiant documentació i textos?**

Bé, en Gudiol era arquitecte, no tenia la formació de l'arxiver. I com a no historiador, ja que tenia la formació més tecnològica, ell preferia l'estudi directe de l'obra. Ara, en els seus llibres ell sempre acabava trobant algú que li passés els documents i amb tota la informació ell ho entrellaçava. Però ell no era d'anar-se'n a un arxiu i començar a mirar documents medievals. Jo mateix també haig de dir que, com em dedico a una altra època, quan alguna vegada m'he hagut de mirar algun document del segle XV doncs la feina que tens és desxifrar-ho i

després buscar algú que t'avalí la traducció que hagi fet (algú que sàpiga més llatí, o català antic o el que sigui). És clar, totes les coses depenen de diferents especialitats... i cada un domina les que domina.

**Vostè és i ha estat membre de diferents Consells i Comitès Científics... quina funció desenvolupen?**

Bé, cada un és una cosa diferent. Els llocs on vaig estar més temps van ser la Junta de Qualificació i Valoració i Exportació de Bens del Patrimoni de la Generalitat de Catalunya, on vaig començar l'any 1983, i els últims onze anys vaig ser-ne president fins fa poc, i la mateixa de Madrid -aquesta del Ministerio de Cultura- que en vaig ser membre del 1990 al 2002. Són unes Juntes molt concretes que analitzen la idoneïtat de donar permisos per a la exportació d'obres d'art, aconsellen o engeguen el mecanisme d'adquisició d'obres d'art que tinguin un interès patrimonial molt gran, i les Comissions de Valoració (formades per cinc o sis persones) que depenen d'aquestes Juntes -composades per unes vint o vint-i-cinc persones- tracten de valorar la idoneïtat d'un possible pagament d'impostos amb obres d'art, o qualsevol cosa derivada de la valoració d'una peça. Algú li ha de dir a la Junta si està adquirint la peça per un preu just, tot i que no és una ciència exacta. És molt complicat, perquè tu pots tenir un Mir d'un metre per 80cm, i mires qualsevol dels instruments i llistats que tens per a consultar, i tot que trobis referència d'un altre quadre del mateix autor de la mateixa mida el preu no té perquè tenir res a veure... segons si és més rar, més bo... i això ho fa la Comissió de Valoració d'aquestes Juntes.

## **Quin perfil de formació tenen els membres d'aquestes Comissions Científiques?**

Bé són pràcticament mixtes Ministeri de Cultura i Ministeri d'Hisenda, a Madrid. I aquí també... perquè tot sovint hi ha qui prefereix pagar els impostos amb bens patrimonials, i és diners que deixa d'ingressar Hisenda... els de Cultura diuen si allò val o no val la pena, però els d'Hisenda han d'estar d'acord a deixar de percebre un líquid que els hi correspondria. Per tant, quan jo vaig ser-hi -i no crec que ho hagin canviat gaire- hi havia: representants d'Hisenda, de Duanes (pels casos d'exportació fraudulenta), un representant important de la Biblioteca Nacional de Madrid, un representant important del Museo del Prado, un representant d'algun Museu d'Arqueologia (generalment del de Mèrida), el responsable del Patrimonio Nacional (bàsicament el patrimoni de l'antiga monarquia) i finalment alguns historiadors especialistes en èpoques diferents. Jo hi era com a especialista en art del segle XIX i principis del XX, tot i que podia opinar sobre totes les altres èpoques...

## **Fa un temps vostè parlava sobre el diàleg entre Universitat i Museu... què en pensa del diàleg entre Història de l'Art, Conservació i Restauració, Ciència?**

Home. Que hi hauria de ser, naturalment. Perquè si no hi és, anem malament... però el que passa és que la Universitat s'ha sentit avalada pel fet que ells donen els títols, i ells donen els doctorats... però en el cas de la Història de l'Art dius: "a on rau el Patrimoni no és a la Universitat, és al Museu, la Biblioteca, l'Arxiu...". I aleshores del que es tractaria és de que hagués una bona relació institucionalitzada. Perquè la Universitat, en la Història de l'Art, no pot sobreviure ni a un nivell docent, sola... per això, quan es donava l'assignatura d'Història de les Belles Arts a l'Acadèmia de Belles Arts, tenia molta raó de ser i per això les acadèmies de Belles Arts tenien un museu propi. De manera que tots aquells

alumnes que tenien per professor a un pintor que a més sabia història, doncs després passaven pel taller i tocaven els pigments, els cavallets, els bastidors...

en el millor dels casos el podien restaurar, i veien com estava pintat i l'essència material de l'obra... i això, la majoria d'alumnes que surten de la Universitat no ho fan...

**Hi ha historiadors de l'art que surten de la universitat sense saber distingir un oli d'un fresc...**

No ho saben... hi ha quantitat de gent que confon un fresc amb un mural: creuen que tots els murals són frescos. Els murals que hi ha al Saló de Sant Jordi del Palau de la Generalitat, allò són olis enganxats a la paret, no són frescos; frescos són els que hi havia a sota del Torres Garcia, que els van tapar, i que després es van arrencar per traslladar-los a la sala del mateix nom. Però això ve de quan jo estava acabant d'estudiar la carrera, que encara no hi havia llicenciatura en Història de l'Art. Jo encara vaig ser llicenciat en Història, però els que van venir després ja van ser llicenciats en Història de l'Art. Però és clar, a ningú se li va acudir que apart de posar una assignatura *maria* que era *Tècniques Artístiques*, que a més les donava un professor d'història, que no et tenia ni idea, a ningú se li va acudir que la Història de l'Art té una tècnica, uns materials... és com si un musicòleg no sap res de solfa... i en canvi, en Art sí... la gent pot sortir sense tenir punyetera idea de tècniques artístiques...res...

**Els alumnes d'Història de l'Art van d'excursió al MNAC, però després reben molt poques sol·licituds de fer-hi recerca, tesis doctorals, etc. I en canvi, sí que en reben dels alumnes de conservació i restauració...**

Bé, això passa per allò de la llibertat de càtedra, que està molt bé, però la llibertat no vol dir que hagis de prescindir de coses... llibertat de càtedra vol dir

que pots fer de més i de menys metodològicament, però hi ha coses que no les hauries de perdre mai de vista, i una d'elles és el suport material de l'obra. I com molts dels que estan allà ja no s'han format en l'estudi i el coneixement del suport material, doncs és un cercle viciós.

**Des de la Física Aplicada a la caracterització de materials el que s'estudia precisament és aquest suport material. Però si l'historiador de l'art no es forma en tècniques artístiques, no pot comprendre la utilitat de fer-li una radiografia al suport per a conèixer com està construït, per exemple...**

No, és clar...

**I quina sortida professional tenen els nous historiadors de l'art? Perquè les sortides majoritàries em comenten que van a cap a docència o cap a tècnics de patrimoni en institucions museístiques. I llavors venen els drames, perquè et diuen directament que no estan formats pel que es troben... i a més en molts casos s'han de fer càrrec de la conservació preventiva ells, i no estan en condicions...**

No, és clar, el patrimoni s'ha de conservar perquè si no es degrada i es perd... però és el que deia en Pericot, que era el catedràtic d'arqueologia quan jo estudiava, que aprovava tothom, i quan li deien perquè aprovava tothom, ell deia: "No es preocupi, ja els suspendrà la vida"...

**Els primers historiadors de l'art provenien de les Belles Arts, del Seminari, d'Arquitectura, perquè en aquests estudis es donava història. Però posteriorment és com si la Història de l'Art hagués quedat cenyida a una font literària i documental...**

La Historiografia de l'Art hauria de ser global, i nodrir-se de l'obra... això s'ha perdut, i és un error...

**Com ha evolucionat en els darrers anys? Vull dir, des que en Josep Gudiol feia atribucions fins l'època que vostè va fer una depuració d'atribucions, com han variat els procediments? Quines fonts ha utilitzat ara?**

Sí, les eines eren diferents però tampoc tant. Jo no tinc formació tècnica. Llavors, els aspectes tècnics que jo hagi pogut utilitzar són sempre d'un nivell amateur. De fet, jo ni tant sols no vaig estudiar Història de l'Art: en tota la carrera només vaig fer dues assignatures d'art. Jo, de fet, he hagut de fer una tasca molt autodidacta, al llarg dels anys... i ja se sap que quan omplis un decalatge pel teu compte, doncs ho fas tant bé com pots, però a cops no ho fas bé...

**Bé, de fet aquí és on la multidisciplinarietat pot aportar coses...**

Sí, però després hi ha una altra cosa que és el factor econòmic. Perquè fer fer anàlisis té un cost, i en canvi anar a l'Arxiu de la Corona d'Aragó és gratuït... quan veus un informe ja fet i et diu que han fet un espectre i que tal pigment no està fabricat abans de tal data, és fantàstic, però allò val diners... i quan estàs fent un article per a una revista d'art, que probablement no te'l pagaran, només cal que a sobre l'investigador hagi de pagar un tècnic perquè li faci les anàlisis...



**Aquí penso que cal precisar un concepte. A hores d'ara encara no s'ha descobert un mètode d'anàlisi que ell sol fent unes quantes mesures permeti fer judicis tals com datacions o autenticacions. La ciència aplicada seriosament necessita tota una bateria d'anàlisis curosament planificats per a obtenir un conjunt de dades que permetin aproximar-se a la realitat de l'obra. Per tant, en ciència, aquest article que es publica i no es cobra en una revista de prestigi, habitualment és el resultat de la feina conjunta de tot un equip de científics de diverses disciplines aplicant diferents tipus d'anàlisi contrastats al llarg de mesos de feina. Al final s'analitzen tots els resultats obtinguts per tal que la conclusió final sigui científicament correcta i seriosa. Perquè si no és com si vostè atribuís un quadre a un autor havent llegit només un document. Que o bé és el contracte d'entrega de l'obra de l'autor al comprador amb totes les dades, o és absolutament qüestionable...**

**La meva pregunta és: ja que la ciència fa aquesta investigació a nivell internacional, i cada cop hi ha més informació disponible sobre tot tipus d'objectes patrimonials, no creu que seria interessant incorporar-la a la Història de l'Art? Quin tipus d'informació s'aporta en els congressos d'Història de l'Art, per exemple?**

Bé, l'objectiu dels congressos és conèixer gent que es mou en el teu àmbit i veure què fan. En Història de l'Art hi ha dos grans sèries de congressos: el CIHA, que és el Congrés Internacional de la Història de l'Art, i la versió espanyola que és la CEHA (Congreso Español de la Historia del Arte). La veritat és que tampoc no hi he sigut molt assidu. Al primer CIHA que es va fer a l'estat espanyol, que es va fer a Granada l'any 1973 hi vaig anar, però tampoc he tornat a anar a cap altre. I després hi ha els CEHA, que cada cop es fan a diferent ciutat. En aquests he anat a un parell o tres.

## **Quin tipus d'aportacions es fan?**

De tot, cada un hi aporta el que li dona la gana.

## **Però hi ha aportacions de l'àmbit científic?**

No hi ha comunicacions científiques del tipus “dur” no, però segur que si mirem els llistats de comunicacions en trobem alguna d'algun ponent amb perfil de conservador o així més tècnic, però en general són tot historiadors de l'art.

## **La Història de l'Art s'identifica molt amb buidatge de fons documentals...**

Sí, tot i que hi ha -que aquests els entenc menys- els que tot ho acaben amb interpretacions estètiques. Que és molt respectable però jo potser estic més a mig camí; no sóc ni tant “hard” com els científics ni tant “soft” com aquests. Que ells dirien que no són “soft”, que són molt “hard”, però jo els situo més en el camp de la filosofia. Jo prefereixo, en lloc de sobre elucubracions, treballar sobre dades empíriques obtingudes a través de documentació, etc. Una mica és el que passa amb els teòlegs, que és una ciència, però una ciència molt dura! Perquè tot es basa en revelacions divines... transcrites pels pares de l'església... però quan t'has de basar en alguna cosa, han de ser dades reals, no paradigmes estètics. Tot i que als congressos hi acaben anant tant historiadors de l'art que conreen aquest esteticisme, com els que reben el malnom de “positivistes”, criticats perquè treballen sobre documents polsosos...

**Doncs hi ha una certa apreciació que la Història de l'Art pateix d'un cert tradicionalisme; és allò de "si tota la vida s'ha fet així, a mi deixa'm d'anàlisis"...**

Bé, la Història de l'Art hi ha qui diu que mira cap enrere, però és que la Història precisament analitza el passat... si mirés cap endavant, serien prospectives...

**Ja, però ara tenim eines que abans no hi eren. Em refereixo a l'ús de noves metodologies... si un té més eines per fer les coses més fàcils, seria lògic usar-les, no? Ho dic per part dels nous historiadors, que tenen una facilitat innata per a moure's en l'àmbit de les noves tecnologies. Però no coneixen les fonts d'informació que existeixen per al seu desenvolupament professional...**

És que aquí hi ha una falla estructural a la Universitat, que troba al voltant de qui decideix la política cultural de la Universitat? La Universitat és com tot ens. Té una estructura de treball concreta. Hi ha el professorat, els degans, els rectors... la Direcció General d'Universitats... a la fi qui pren aquestes decisions és el càrrec polític de torn... al final cada un fa la guerra pel seu compte, i a més les directrius canvien amb cada canvi polític, així que la persona que podria apostar per una reestructuració del sistema, al cap d'un temps ja no hi serà... perquè rectors, degans, etc. que a cops tenen el cap més posat en la política que en la seva ciència, això no els preocuparà... i les directrius que puguin venir de dalt també són directrius que si les adopta el partit del govern doncs quan el partit en el govern se'n vagi, el primer que fa el partit que arriba és desfer-ho tot, sense mirar si està bé o malament... Aquí s'hauria d'establir un mecanisme que possibilités un motor permanent de gestió i control de la Universitat però que no depengui dels polítics que hi ha. Un exemple que és quasi caricatura i a més és

d'una època nefasta: a final del franquisme, el Julio Rodríguez, ministre d'educació, va tenir una pensada que era adequar el curs escolar a l'any natural. Per tant la Universitat havia de seguir el mateix ritme: de gener a desembre. Doncs va fer el que en van dir el calendari "Juliano" i es va arribar a aplicar - afortunadament poc temps- amb la qual cosa va haver-hi alguna generació que van tenir mig any de vacances per a poder començar el curs a quan el senyor va decidir canviar-ho... afortunadament el ministre que va venir després ho va tornar a posar a la manera de sempre. Això serveix per a dir: "qui decideix aquesta estructura de la que pegen i es decideixen les polítiques de la Universitat?" En definitiva, el poder polític. I el poder polític uns estaran més pendents de fer política de partit i altres pendents de fer una altra cosa, però posar-se a tractar temes com la paradoxa que dins d'una Universitat hi ha molt poca comunicació, perquè el que diu la Facultat de tal de la Universitat de Barcelona no té res a veure amb el que diu la Facultat qual de la Universitat Politècnica... però al marge d'algun acte institucional, no hi ha una relació real que tu puguis dir "la Universitat de Barcelona ha decidit tal cosa..." suposo que hauria de dependre de l'equip rectoral, suposo... haurien de formar una plataforma integradora conjunta, activa i dotada per obtenir uns resultats en aquest àmbit. I que això es faci d'una manera mixta entre els de Lletres i els de Ciències, per simplificar. I això no sé si ha hagut cap mena d'intent, però en tot cas són flors que no han fet estiu...

**I en aquest temps que hi ha qui s'omple tant la boca amb Europa i Bolonya i tot plegat, no valdria la pena acostar-nos al model d'universitats europees que incorporen una visió més integral de la Història de l'Art? O seguim anant amb diferent ample de via?**

Bé, jo penso que és una qüestió de llibertat de càtedra. Si el senyor que té la càtedra de no-sé-què decideix no incorporar aquests ensenyaments, i el seu

successor d'ací a trenta anys potser tampoc no l'incorpora perquè és un tema que no el controla. No ho sé... perquè jo no hi he estat gaire en contacte amb la Universitat. Hi he estat a molts tribunals de tesi, però només vaig fer de professor no numerari, quan era molt jove, després m'he passat trenta-cinc anys de la meva vida a la Biblioteca de Catalunya... això fa que els detallets del dia a dia i la qüestió administrativa de la universitat no els tinc presents.

**I què pot fer la Ciència per acostar-se a la Història de l'Art? Perquè acostament des de la Història de l'Art cap a la Ciència n'hi ha poc...**

Bé, jo conec algun cas d'estudi com per exemple el Sergio Ruiz de la Politècnica, que ell fa servir la tècnica del laser Raman que s'ha convertit en una mena d'empresa adherida a la UPC. L'empresa serà privada però segons sembla a la Politècnica li agrada molt, que allò sigui allà, perquè és clar, els hi dona uns calers...

**Depèn de amb qui parli, de la Politècnica... les seves investigacions són contestades per la comunitat científica...**

Sí, bé, jo en realitat anava a que si tu et vols fer analitzar una obra per obtenir informació, és clar, si no tens una beca, doncs no podràs perquè és molt car... et costarà uns diners importants obtenir aquesta informació, cosa que els elements de tipus documental no et costaran res. En canvi els arxius estan oberts a tothom...

**Els equips d'investigació que treballen en Patrimoni són pluridisciplinars, i generalment treballen amb finançament de projectes nacionals i internacionals. I s'analitzen i s'estudien tot tipus de material de Patrimoni Cultural. Si el projecte és prou interessant, té finançament.**

Però llavors l'historiador té una feina addicional, i és convèncer el que t'ha d'avaluar el projecte. O sigui, a més de la feina que tens de fer l'estudi tens la feina de fer avant-sales, corredors, trucades...

**Sí, però hi ha molta informació ja obtinguda sobre molt àmbits, i hi ha una cosa especialment interessant: quan vols analitzar un vidre groc d'antimoni egipci, per exemple, disposes de tot un corpus d'estudis previs realitzats per equips a tot arreu del món sobre temes relacionats. Aquesta informació hi és, i es pot utilitzar. Totes les universitats i administracions públiques estan subscrietes a aquestes bases i per tant són d'accés gratuït... A mi no m'amoïnen els costos, perquè hi són igualment. Tot té un cost. M'amoïna que no s'aprofiti el resultat d'aquesta investigació, ja que s'ha fet la despesa. I que no s'aprofiti per desconeixement... s'ha d'articular d'alguna manera l'accés a aquesta informació?**

Sí, però si tu tens algun problema concret, t'interessa l'anàlisi d'aquell quadre, i segur que no està fet. I si no tens una empresa darrera com en el cas de les investigacions farmacèutiques, com que en l'art no hi ha res a guanyar -a no ser que et trobis amb un inèdit de Goya que val una milionada- llavors sí que justifica totes aquestes passes i totes aquestes coses i inversions... però això és un 0.01%, no es pot fer en general.

**De fet, la física i la química poden aportar molta informació, però cal una aproximació multidisciplinària. Això ha passat, per exemple, amb el claustre de Palamós...**

Home, sí. Ha estat curiós, perquè resulta que especialistes reputats han arribat a conclusions radicalment oposades.

**Llavors és útil que es puguin analitzar els materials d'una manera científica. La física i la química aporten informació. Després s'han d'interpretar les dades obtingudes. I aquí entra l'historiador de l'art, que ha de situar els resultats històricament...però a cops aquest darrer pas falla.**

A més, és que cada historiador és un especialista. Llavors, el que sap d'una cosa no sap d'una altra. Al principi tothom sabia de tot. Aristòtil sabia de tot. Però és que en aquella època saber-ho tot ho aprenies en dos anys... ara, saber-ho tot d'una època determinada de la Història de l'Art et pots passar la vida i no ho domines. És clar, has d'anar a raure a un historiador que sàpiga d'aquell període... si no, no et serveix de res. Tot és un joc d'equilibris que a vegades fa que hi hagi caramboles, però normalment no n'hi ha, de caramboles...

**I respecte de la feina del restaurador, quina és la seva postura? Per exemple, en el cas de la preservació de *El Violinista* de Gargallo, que està format per planxes sobre fusta de pi, si el deixen tal com està la peça s'acabarà destruït per reacció química. Si no s'intervé s'acabarà perdent l'obra. Què és millor, una rèplica? Una obra intervinguda? Deixar-la mentre evoluciona i quan es perdi s'ha perdut?**

Això també depèn de modes i d'èpoques. Els restauradors han canviat tant! Els restauradors abans eren pintors que el que feien era repintar la peça. Després va venir tot allò de fer servir pigments diferents, perquè no puguis enganyar a qui veu l'obra, que il·lusionísticament allò doni la sensació de com devia ser, però al tacte o de prop es distingeixi, que sigui reversible perquè es pugui detectar amb infrarojos o ultraviolat o el que sigui... molt bé. Però és que dintre d'això fins i tot la part estètica també ha canviat; el restaurador inicial pretenia que l'espectador veiés una cosa molt similar al que hauria vist en el seu moment. Hi va haver una època que no sé si està arraconada o no, que ens van portar el famós Crist de Cimabue que l'havien restaurat després de les inundacions que va haver a Florència i el van exposar a la Capella de Santa Àgata, i aquell pobre Crist semblava que tenia la lepra, però només van consolidar allò que s'havia conservat. La resta ho havien deixat i feia un efecte fatal... per què m'ensenyin això, potser ja no cal que s'hi posin... perquè la relíquia està convenientment consolidada, però l'efecte visual és nul... valdria la pena haver fet una reintegració il·lusionista amb totes les garanties. Allò estaria científicament restaurat, però no el resultat era per desar-lo en una pinta d'una reserva d'un museu...

Què ha de fer el restaurador? Doncs si realment és veritat que l'ànima de fusta de *El Violinista* de Gargallo acabaria distorsionant tota la peça, doncs potser sí que se li ha de canviar l'ànima i mantenir la superfície de plom el millor possible. Suposo que hi ha maneres de fer-ho amb garanties... quan van fer aquella exposició d'obres intervingudes al MNAC una de les obres era aquesta... hi havia tot de radiografies i probes... a la mateixa exposició hi havia el Pas aquell de Setmana Santa del Damià Campeny que també a les radiografies veies que no era massís... només les cares i les mans... la resta estava recobert de cartró i altres materials...



**Des de la seva dilatada experiència, com es poden acostar aquestes dues disciplines?**

Doncs de cap manera, perquè jo ja estic jubilat, així que si fins ara tenia una petitíssima parcel·la d'influència per fer canvis, ara no en tinc cap, i tampoc l'enyoro... ara només em dedico al que a mi m'agrada, i ja està... un es vicia i amb els anys acaba enganxant-se a això... però ja no estàs a la guerra...

**De totes formes, aquesta manera seva de fer, de parlar, d'explicar, aquestes “portes obertes” que fa vostè és molt científica... ho dic perquè tot sovint un es troba amb persones que es ceneixen a la “seva” parcel·la, i no comparteixen informació, com si temessin interferències o competència...**

Bé, això és normal, i fins i tot hi ha gent molt positiva i molt notable professionalment que han acumulat temes que els han tingut com entretinguts i que ningú tenia accés perquè hi estaven treballant ells i ningú més podia... i jo penso que com més serem més riurem...

**Sí, moltes vegades un s'entesta en una visió del problema i tenir un altre punt de vista de persones diferents amb diverses formacions és aclaridor perquè aporta...**

Sí, però llavors ja hi entra la condició humana, que hi ha qui és molt gelós del “seu” tema. I fins i tot hi ha qui és especialista en dotze temes...

## **Historiadors de l'art que es dediquin a la visió científica no n'hi ha gaires... té alguna referència?**

Bé, en Bonaventura Bassegoda és historiador igual que jo, però és molt respectuós amb la gent d'altres àmbits. Però naturalment, igual que jo mateix, cap dels dos no dominem l'àmbit científic...

I a més hi ha a la Universitat de Lleida en Ximo Company, que té un muntatge que pretén ser polivalent i que tothom que passa per allà el volen implicar, i el pengen a la pàgina web... al menys sobre el paper està molt obert a la participació de les diverses disciplines i tècniques... el que passa és que jo l'he tractat molt poc i tinc referències de tot tipus, bones i dolentes... també fa Raman...

**Bé, és que el Raman sembla que sigui la panacea universal... però primer, es ven com a tècnica no destructiva, i cal tenir en compte que és un làser. Que sigui o no destructiu depèn d'un ús molt acurat de la tècnica, i el que sí provoca és escalfament de l'obra, encara que no arribi a cremar-la... i després, sense l'aportació d'altres tècniques que donin informació complementària, dona dades absolutament parcials i no concloents.**

Sí, però és que abans era pitjor, perquè t'agafaven un bisturí i et treien un tros del quadre... perquè havien d'extreure material... et mutilaven el quadre, era molt poc, però t'extreien capa pictòrica... i aquests altres la veritat és que no ho sé, però m'imagino que per analitzar un quadre et busquen un punt de cada color i potser sí que allò ho hauran rostit íntimament, però serà un punt entre milions de punts... no?

## **ENTREVISTA MIGUEL ÁNGEL GARCÍA ARANDA, DIRECTOR CIENTÍFICO DEL SINCROTRÓN ALBA Y VICEPRESIDENTE DEL SINCROTRÓN EUROPEAN SYNCHROTRON RADIATION FACILITIES (ESRF).**

### **¿Qué cargo ocupas actualmente?**

Soy Director Científico del Sincrotrón ALBA, desde el uno de enero de 2013, en comisión de servicios especiales de mi puesto de Catedrático de Química Inorgánica de la Universidad de Málaga. Desde enero de 2014, soy Vicepresidente del consejo del ESRF, sincrotrón europeo con 80M€ de presupuesto de operación anual.

### **¿Qué funciones conlleva el puesto?**

En mi puesto actual me encargo de coordinar el programa de asistencia a los usuarios así como de diseñar el futuro uso científico de la instalación. Coordino y superviso un grupo de más de 40 científicos y tecnólogos de 11 nacionalidades. Pertenezco al consejo de dirección que asiste a Caterina Biscari, la directora de ALBA, en la toma de decisiones.

Como vicepresidente del consejo de administración de ESRF, asisto al Presidente del Consejo en todas las temáticas de la organización que me encomienda. Por estatutos, tengo tres misiones especiales de enlace entre en consejo y: por un lado la comunidad de usuarios (y por tanto se espera que asista a la reunión anual de usuarios del ESRF); por otro lado con el 'Scientific Advisory committee, SAC' del ESRF (y por tanto debo asistir a las reuniones semestrales de este comité), y por último con el 'Machine Advisory committee, MAC' del ESRF (y por tanto debo asistir a las reuniones de este comité cuando se convoquen). Remito información de todas estas reuniones al presidente del

consejo y al consejo en sus reuniones semestrales y a los jefes de delegación en sus reuniones trimestrales.

### **¿Cuál es tu formación?**

Soy licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Málaga (la UMA) en 1988. Durante mi Tesis Doctoral en la UMA (de enero de 1989 a mayo de 1992) realicé tres estancias de verano en la Universidad de Oxford con el Dr. Paul Atfield (en el FRS en 2013). Al finalizar mi Tesis en 1992 realicé mi estancia postdoctoral en la Universidad de Cambridge. Me incorporé a la UMA como ayudante en 1994, donde también he sido Profesor Titular en 1999 y Catedrático de Química Inorgánica en 2011. He realizado estancias destacables en University College of London y en la Universidad de Tongji en Shanghai.

En cuanto a investigación, tengo un Índice-Hirsch 36 y cuatro sexenios obtenidos de forma ininterrumpida. Soy coautor de más de 230 publicaciones científicas, 193 de ellas recogidas en la base de datos ISI web-of-science. Tengo cuatro líneas principales de investigación: Una sobre el estudio y cuantificación mineralógica de materiales de la construcción: ecocementos principalmente basados en ye'elimita y uso de residuos en morteros y hormigones. La segunda es el uso de grandes instalaciones para la caracterización de materiales. La tercera va sobre el uso de la radiación sincrotrón en arqueometría y Patrimonio Cultural. Y por último la preparación y caracterización de compuestos híbridos organo-inorgánicos con estructuras porosas de interés en almacenamiento de hidrógeno y catálisis. Soy censor de 49 revistas científicas internacionales. He participado en más de veinte proyectos de investigación y he sido investigador principal de más de diez proyectos incluyendo cuatro proyectos del Plan Nacional y un proyecto de excelencia de la Junta de Andalucía.

He impartido durante más de 10 años la asignatura Ciencia de los Materiales. Tengo experiencia en cursos de Master y -previamente- de Doctorado. Soy co-director de la escuela nacional sobre el método de Rietveld que se imparte todos los veranos (4 días completos) en la Universidad Jaume I de Castellón, en 2014 hemos celebrado la decimocuarta edición. He dirigido once Tesis Doctorales y actualmente codirijo a cinco estudiantes de doctorado, cuatro en la UMA y uno en la Universidad de la Coruña.

En cuanto a gestión, he sido presidente fundador de la sociedad científica AUSE, la Asociación de Usuarios de Sincrotrón de España. Soy representante del MINECO -o ministerio correspondiente- en los consejos del ESRF, el European Synchrotron Radiation Facility, de Grenoble y XFEL.EU, el European X-ray Free Electron Laser, en Hamburgo. También soy miembro de diversas comisiones nacionales e internacionales, relacionadas con grandes infraestructuras científicas y con radiación sincrotrón, por ejemplo de la comisión de radiación sincrotrón de la 'International Union of Crystallography'.

**Bien, en tu faceta como investigador:**

**¿Cuál es tu línea de investigación principal?**

En análisis de cementos (principalmente de cemento Portland) y en investigación y desarrollo de nuevos eco-cementos que son aquellos menos dañinos con el medio ambiente, por ejemplo se reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> en sus procesos de fabricación.

## **¿Por qué?**

Yo realicé mi tesis doctoral en materiales de poco interés práctico. Después realicé un *postdoc* en Cambridge sobre materiales muy interesantes (superconductores de cobre de alta temperatura) pero cuando volví a Málaga comprendí que si seguía investigando en esta temática no podría tener relaciones con industria ni dar un paso hacia las aplicaciones. Por eso en 1998 decidí cambiar mi línea principal de investigación a materiales inorgánicos de uso común (como el cemento Portland) y que me permitiese colaborar (como así ha sido) con empresas y aportar conocimiento al desarrollo práctico.

En 2005, dimos un paso más y aunque seguimos trabajando con cementos y con empresas, investigamos principalmente en ecocementos (primero belíticos y luego basado en la *ye'elimita*) que emiten menos CO<sub>2</sub> en su fabricación (en algunos casos hasta un 30% de reducción de las emisiones) ya que el cambio climático es un hecho y tenemos que mitigarlo desde todas los ámbitos posibles.

## **¿Qué crees que aporta la ciencia al conocimiento del patrimonio histórico-artístico?**

Medir -si es posible cuantitativamente- para poder actuar. Es una aproximación bastante reduccionista pero hay que desarrollar conocimiento científico sólido para poder establecer actuaciones, conservaciones, etc. Obviamente, la radiación sincrotrón es solo una pequeña parcela de la ciencia en su aplicación a patrimonio.

Hace aproximadamente 1000 años, los monjes del Monestir de Santa Maria de l'Estany ya lo tenían claro; en uno de los capiteles del claustro podemos ver cómo para poder tomar una buena decisión -enviar las almas al cielo o al

infierno- había que medir con precisión (se ve una balanza) las buenas y malas obras!

Por tanto, se trata de obtener información adicional a la que ya disponemos, ahondar en el conocimiento. Por ejemplo, en el caso de las mediciones realizadas en sincrotrón, hablamos de mediciones muy detalladas, con un nivel de profundidad muy fino siempre que las problemáticas que nos proponen lo merezcan, porque a lo mejor para alguna cosa no hace falta llegar al nivel de sincrotrón. Hay que pensar que para estudiar y analizar las cosas hay que dedicarles mucho tiempo y muchos recursos, pero con los análisis puedes obtener información que no la tendrías de otra manera-. Y dentro de las técnicas de análisis generales que se pueden hacer en un museo o en un laboratorio más normal, pues en la radiación sincrotrón puedes obtener mucha más información cuando hablamos de contenidos muy bajos de un elemento, o mayores detalles cuando hablamos de obtener imágenes. Yo pienso que la ciencia puede aportar muchas cosas a la historia del arte y al patrimonio, pero es hablar en general. Por ejemplo, a mí en ese aspecto la exposición que hizo el MNAC sobre este tema me abrió mucho los ojos, y yo ahora ya no sé qué es una falsificación, porque cuando a un cuadro desde que supuestamente lo hicieron y luego lo han ido restaurando y lo han ido modificando, ¿eso es una falsificación? ¿es el cuadro original? Porque si lo han restaurado mucho... es muy complejo. Entonces, yo ahí creo que la ciencia puede ayudar mucho, porque a ojo desnudo puedes ver muchas cosas, pero la ciencia ve lo que el ojo humano no puede ver a simple vista, con diferentes radiaciones. Así que a partir de esa exposición yo me plantearía mucho decir lo que es una falsificación de lo que son restauraciones inapropiadas, y eso nos lo puede distinguir la ciencia.

## **¿Qué diferencia ves entre esta visión científica aquí y en el resto de mundo?**

Ninguna. Veo una diferencia de menor financiación, si se compara con países desarrollados. Ten en cuenta que la realidad científica es muy diferente en países como Francia o Italia, por ejemplo, que hay muchos grupos dedicados a investigar patrimonio desde el punto de vista científico, y en cambio en España hay mucha menos gente. Tienen más financiación que aquí para este tipo de estudios. Entonces es la pescadilla que se muerde la cola: si hay poca gente, no se pide, y si no se pide no puede haber más investigación. Porque igual que hay poca gente que se acerca a la ciencia desde el mundo de la historiografía y del arte, también hay muy poca gente del ámbito de la ciencia que decida investigar en patrimonio. En ALBA solamente hemos tenido dos grupos nacionales de investigación científica de patrimonio...

**Pero además hay otro tema: un director o conservador de museo que necesite analizar material museográfico no sabe a dónde dirigirse para conseguir que se analice este material...**

Sí, bueno... es que probablemente no hay, a dónde acudir... no hay cauces para que gente que tiene esa inquietud tenga claro qué hacer. Y si hay alguna alternativa la gente no la conoce... y cuando los hay, son muy caros, porque un estudio petrográfico, por ejemplo, sí que hay un centro en Málaga que lo hace, pero es triste que una petrografía de lámina delgada la tengamos que enviar a Londres a hacer porque era la mitad más barato enviarlas allí y que nos lo hicieran que en Málaga. Pero tienes que tener muchos contactos para decir que vas a enviar muestras a Londres. Lo que ocurre es que tenían un monopolio porque era el único sitio de España que lo hacía. Ahora ya hay más sitios, pero puedo entender perfectamente su sensación.



## **Como director científico y vicepresidente de instalaciones de aceleradores de ámbito europeo:**

### **¿Qué es un sincrotrón?**

Es una gran instalación científica que sirve a la sociedad desarrollado ciencia y tecnología de frontera basada en el uso -y producción- de luz sincrotrón que es radiación electromagnética pero de una calidad excepcional.

Hay colegas que definen el uso de sincrotrones como microscopios gigantes para ver el interior de objetos en particular y de la materia en general con mucho detalle (incluso hasta escala atómica). A mí no me acaba de convencer esta explicación y prefiero otra. Utilizando un símil del ámbito médico, somos como un gran hospital de referencia que diagnostica y algunas veces cura! con mucha precisión -es un diagnóstico basado en luz sincrotrón-. Hay científicos y empresas que tienen investigaciones, desafíos y/o problemas y utilizan las técnicas que hay en sus departamentos o en los servicios centrales de investigación de las Universidad de o CSIC. Yo en este símil los llamo los médicos de cabecera -a los departamentos- o los médicos especializados (los servicios centrales de investigación de las Universidades, CSIC, etc.). Sin embargo, para 'patologías' muy complicadas esto no es suficiente y hay que acudir a la tecnología y la experiencia de los hospitales de referencia. Eso es el sincrotrón, con la caracterización inicial en esos centros, y para problemáticas que lo 'merezcan' se pueden estudiar con mayor profundidad en el sincrotrón pero sabiendo que los recursos materiales y humanos son limitados y por tanto se deben elegir aquellos problemas que sean más generales e interesantes y que por tanto benefician a una comunidad lo mayor posible.

### **¿Qué importancia relativa tiene la investigación en Patrimonio en las instalaciones del ESRF?**

Actualmente muy alta. Hay que tener en cuenta que el ESRF lleva más de veinte años de operación y una plantilla de más de seiscientos trabajadores. Han podido desarrollar unas técnicas y un equipo humano con muy buena formación (y tiempo) que permite colaborar con muchos grupos y abordar problemas de primerísimo nivel.

### **¿Y en ALBA?**

Actualmente muy baja. Hay que tener en cuenta que ALBA lleva solo dos años de operación y una plantilla muy escasa (actualmente ciento setenta trabajadores) para todas las temáticas en las que está, o podría estar, involucrado. En ALBA se han desarrollado técnicas generales pero su optimización y adecuación para patrimonio cultural avanza lentamente.

### **¿A qué se debe esta diferencia?**

Al tiempo de operación y principalmente a la financiación, en ALBA mucho más escasa.

### **¿Qué crees que se podría hacer para dar a conocer lo que puede aportar la ciencia al conocimiento y la preservación del patrimonio histórico-artístico?**

Buena pregunta. No es solo darlo a conocer sino tener una estructura - provechosa- que permita rentabilizar una posible inversión. Es mucho más complicado que hacer entender a los compañeros de humanidades que en ALBA se pueden estudiar los pigmentos de los cuadros con mucha precisión. Si no hay personal cualificado por ambas partes para poder establecer colaboraciones fructíferas, se puede dialogar y explicar pero los frutos quizás sean escasos.

Pienso que además de tener una política y herramientas de comunicación, hay que tener una estructura -no tiene por qué ser en ALBA- que permita este puente entre las necesidades de 'los enfermos' y el 'hospital de referencia'. Hacen falta muchos 'médicos especialistas' en varios centros que permitan una colaboración fluida.

### **¿Con qué instituciones de Patrimonio colaboráis?**

Principalmente con la UPC, pero es una colaboración asimétrica. Nosotros aportamos los laboratorios donde se hacen las medidas pero tanto los problemas como los análisis de los datos se hacen en la UPC. Por tanto yo no tengo claro si se podría denominar realmente una colaboración, aunque actualmente nosotros no podemos aspirar a más hasta tener una estructura adecuada para poder colaborar eficazmente.

### **¿Qué tipos de proyectos lleváis a término?**

ALBA internamente no tiene ningún proyecto ni línea de actuación en patrimonio. Una de mis misiones es buscar financiación para poder implementar esta acción.

### **¿Qué financiación tienen estos proyectos?**

Ninguna. De hecho, hace poco hicimos una propuesta a *BDebate*s de La Caixa para organizar una reunión internacional sobre uso de sincrotrón en patrimonio - muy fundamentada- y directamente nos la han rechazado.

### **¿Cuáles son las principales dificultades que te encuentras a la hora de trabajar juntos?**

La falta de personal, puesto que ALBA no tiene a nadie dedicado a investigaciones en patrimonio cultural es muy difícil colaborar. Lo hacemos con el voluntarismo de los científicos de línea que dedican un poco de su tiempo a estas tareas. A corto plazo es una situación aceptable pero es imposible tener una estrategia en uso de radiación sincrotrón en patrimonio en estas condiciones.

### **¿Cómo se podría mejorar la comunicación dentro de la plataforma de trabajo?**

Dedicando tiempo que es un valor muy escaso cuando hay poco personal, muchas tareas que atender y jornadas laborales de más de diez horas de forma recurrente.

### **¿Habéis llevado a cabo alguna acción de mejora en este sentido?**

No. Personalmente yo veo que es muy difícil atacar los dos problemas que tú introduces ahí. La falta de comunicación es general, pero más que esa falta de comunicación -que eso se puede arreglar- es que se necesitan estructuras de comunicación. No el lenguaje, que eso viene después. Hacen falta canales y gente como IPANEMA en Francia, porque no se sabe si funcionará o no, pero como idea es muy buena porque es el puente entre el patrimonio y el uso de tecnología muy avanzada incluyendo -pero no solo- la radiación sincrotrón. Y como tal lo lleva el Ministerio de Cultura de Francia, el laboratorio del CNRS y el sincrotrón Soleil... y es necesario porque la persona que trabaja en patrimonio en Limoges no puede ir directamente a medir a Soleil sin ayuda. Esas estructuras hacen falta, y no hay muchas. Y sin eso, incluso aunque nosotros hagamos una campaña y demos a conocer ALBA a según qué ámbitos en el patrimonio, piensa que llegará el director del museo y preguntará: "sí, claro, y esto ¿quién lo hace?" y nosotros no podemos hacerlo, porque resulta que hay muchos grupos en España dedicados a la arqueometría, pero aunque tengan la formación que tengan, entonces no tienen la financiación para llegar a aprender un poco más, para utilizar técnicas más novedosas... y España nunca se ha caracterizado por romper las inercias, por avanzar rápidamente, nosotros vamos donde nos llevan las olas, y entonces es muy difícil avanzar... así que son las dos cosas: el lenguaje y las estructuras de colaboración, lo que falta... al final, en un mundo internacional y global hacen mucha falta estructuras de colaboración entre los diferentes campos, porque si no, no se avanza...

## **ENTREVISTA ROSA GASOL. RESTAURADORA I TÈCNICA DE L'OFICINA DE PATRIMONI CULTURAL DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA.**

### **Hi ha estudiants d'Història de l'Art que no distingeixen un oli d'un fresc...**

Bé, jo vaig estar quatre anys treballant com a professora de Tècniques artístiques a la Universitat Autònoma de Barcelona (del 2006 al 2010). Des d'aleshores l'assignatura l'ha feta una professora que és restauradora, també, però amb el canvi de llicenciatura a grau, el temari va augmentar i hi van incloure totes les tècniques de l'arquitectura. Els hi fèiem tres classes de principis de conservació i restauració perquè jo crec que havien de saber de què els hi estan parlant quan els hi toqui treballar en un museu, o fer investigació. Com a historiadors de l'art, quan els hi parlin d'un reentelat han de saber de què els hi estan parlant... I els alumnes d'Història de l'Art quedaven al·lucinats, quan fèiem visites a taller de restauració, perquè veien i tocaven. També anàvem al MNAC, els repartia en grups i els hi demanava que havien de fer l'esforç de mirar l'obra, pensar en què estaven veient, mirar-la per darrera... perquè a través de les esquerdes pots veure la capa de preparació, i havien de pensar en capes, com els restauradors, per intentar deduir com està feta l'obra, i veure quines degradacions té... no volia que em fessin una proposta de restauració, perquè un historiador no és un restaurador... es tractava d'intentar comprendre l'obra, d'entendre la tècnica, i veure quines alteracions tenia la peça... Ara ja no es fa, hi ha massa temari...

### **Llavors què ha passat?**

Doncs aquesta assignatura s'ha fet durant vuit anys (impartida per un restaurador), però ara se li ha comunicat a la persona que ho fa que prou, que a

partir d'aquest moment l'assignatura la dóna un historiador de l'art. I tenint en compte que als inicis m'ho van proposar precisament perquè era restauradora i per tant els hi podia transmetre aquest punt de vista que els historiadors de l'art no els hi podien transmetre, (i està bé que cada professió tingui la seva especialitat), i els hi semblava interessant que els estudiants d'història coneguin les tècniques que s'han utilitzat històricament, doncs resulta que aquestes només les coneixen els restauradors. Fins i tot hi ha molts pintors que no les coneixen totes... els pintors d'ara no coneixen les tècniques artístiques històriques, no els hi interessaven... ells creen. En canvi, el restaurador ha hagut d'aprendre-les totes... a més hi hem treballat i hem tocat la matèria... I això és el que volien, una perspectiva històrica de les tècniques i els materials de la pintura, l'escultura, la ceràmica, els vitralls... Bé, al final arribaves on arribaves, perquè jo sóc especialista en pintura, però ho coneixes més...

Però el que ha passat és que en haver d'introduir tota la part d'arquitectura i de terminologia, volen que tingui un glossari, i és molta matèria... Aleshores, encara que tinguin les pràctiques igual -aquest any van venir aquí- doncs és diferent per la quantitat de matèria que s'ha d'impartir. Jo m'esperava setanta alumnes i al final només en van venir uns vint-i-cinc i els hi vam ensenyar tot, i tres o quatre es van quedar al final, dient que volen estudiar restauració.

### **L'assignatura seria de més profit a tercer?**

Bé, sí, a la llicenciatura es feia a segon, i és clar, estaven més espavilats... crec que és un error haver-la passat a primer. Saps perquè la van passar a primer? Perquè literalment van dir: "aquesta assignatura ha de servir perquè un alumne que està estudiant segon o tercer d'història de l'art sàpiga de què li estan parlant quan li parlen d'algun element arquitectònic o d'una tècnica de pintura". Llavors l'èmfasi el van posar en que havia d'haver-hi un glossari, importava la terminologia. El fet que abans es donava pintura, escultura, arts decoratives,

ceràmica, vidre,... però no arquitectura, va fer que amb aquesta nova matèria l'aproximació al temari havia de ser massa superficial. Jo aquí ja me'n vaig anar, perquè allò ja no m'interessava. I ara ja no faig docència, estic aquí a la Diputació de Barcelona.

### **Quin càrrec ocupes, a la Diputació?**

Jo sóc conservadora-restauradora, però depenem de l'Oficina de Patrimoni Cultural (OPC) i tots som tècnics de patrimoni cultural. No existeix la figura específica del conservador-restaurador a l'OPC. Nosaltres fa tres anys que som aquí, veníem de l'Escola d'Arts i Oficis del recinte d'Urgell, i abans depeníem d'Ensenyament, i allà sí que estàvem com a conservadors-restauradors, però en l'àmbit de la docència. Al passar a l'Oficina de Patrimoni que depèn de Cultura doncs ens anomenem tècnics de patrimoni cultural.

### **Quina formació tens?**

Bé, jo sóc llicenciada en Belles Arts, especialitat en Conservació-Restauració l'any 1984, després l'any 1993 vaig fer un curs a Roma, de l'ICCROM, que depèn de la UNESCO, sobre conservació de pintura mural. Que en aquell moment em vaig començar a interessar per la pintura mural entre altres coses perquè a mi em va tocar com a docent donar classes de pintura mural, i em va agradar; el curs de sis mesos a Roma amb professors de tot arreu doncs et dóna molta informació i també t'obre un camp amb perspectives molt àmplies, i llavors allà vaig decidir que faria la meva tesi sobre la temàtica de la tècnica de la pintura mural catalana, ja que era una cosa que no estava prou estudiada. Vam tenir una setmana fantàstica de tecnologia de pintura mural del Renaixement italià, de França, hi havia especialistes anglesos, hi havia de tot arreu, però jo



vaig trobar a faltar que ningú parlés de la pintura d'aquí. I ho vaig comentar al director del curs, el Werner Schmid, que trobava estrany que ningú parlés de l'art d'ací i em va dir: "Això ho has de fer tu". I vaig dir: "molt bé". Llavors l'any 1995 me'n vaig anar a viure un any a Londres i vaig fer el màster al Courtauld Institute of Art de la Universitat de Londres per què em donessin els coneixements científics per aprendre les tècniques i els materials, ja que allà ho tenen molt ben estudiat i jo volia que m'ensenyessin la metodologia, perquè aquí ningú me l'ensenyava. Aquí es feien anàlisis però no hi havia una metodologia per estudiar la pintura mural. I arrel del màster, el director de la tesina em va proposar fer un estudi de les pintures de Sixena perquè ell era un entusiasta i un enamorat d'aquestes pintures. Llavors vaig parlar amb l'Eduard Carbonell (ex director del MNAC), em van donar permís, van signar un conveni entre les dues institucions i vaig estudiar les pintures de Sixena des del punt de vista científic. Vam extreure mostres, les vam analitzar, i ja vaig encarrilar una mica la tesi... vaig estar deu anys, del 1996 fins el 2006.

La vaig començar aquí i volia donar el punt de vista del restaurador, explicar quines són les tècniques analítiques que es poden utilitzar al nostre nivell. Jo puc parlar-te de les quatre que hem fet servir: microscòpia electrònica, FTIR i difracció de raigs x... Bé, jo estava al costat de la persona que ho analitzava, per interpretar els resultats, la meva aportació és, precisament, ajudar a interpretar...

Perquè antigament el restaurador no tenia prou formació per a saber què li havia de demanar al físic o químic que tingués al costat. I el científic, a més de mirar pel microscopi, s'hauria de mirar de tant en tant les obres, pujar a la bastida, parlar amb els tècnics. Aleshores, amb el coneixement d'un i de l'altre, es pot conèixer el material de l'obra. I després ja vindrà la col·laboració de l'historiador de l'art. Perquè cadascú en la seva especialitat i amb una certa humilitat, demanant l'opinió de l'altre, s'arriba a un punt comú molt enriquidor.

Vaig fer la tesi sobre l'estudi tècnic i científic dels materials de la pintura romànica catalana - m'han publicat el llibre de la tesi, i fa molta il·lusió perquè és com completar el cercle- i volia donar a conèixer als restauradors i

conservadors, des del punt de vista d'un restaurador, quines són les eines que tenim a l'abast i que jo he aplicat. Així que ho he explicat centrant-me en tres exemples de pintures murals de Catalunya i de la Corona d'Aragó.

### **Què diferencia el tarannà del restaurador del de l'historiador?**

Bé, ara potser ja no tant, però fa uns anys, com l'historiador tenia una llicenciatura, el químic també, i el restaurador no la tenia, que venia d'ofici, s'havia format en un taller... no estaven parlant al mateix nivell. Llavors sempre hi havia com una jerarquia i hi ha qui encara -no tant en el camp de la ciència que són molt més pràctics- però en el món de la història de l'art, encara hi ha els qui pensen que ells tenen la saviesa; ells saben i tu "toques". I el coneixement que tu els hi puguis aportar, n'hi ha que els hi agrada molt, els hi agrada moltíssim, i l'agafen tot i se l'atribueixen sense cap problema...

Una de les coses que deia a la tesi era que per a mi el conservador-restaurador està en el lloc estratègicament situat entre les ciències (la física, la química) i les humanitats i la història de l'art. Ens trobem a vegades que l'historiador de l'art es mira l'obra des de *lluny* o a través de fotografies, el científic se la mira des de *dintre*, perquè la veu a través del microscopi... I entre una cosa i altra, hi ha tot un món: "mira't l'obra directament, si la toques millor..." Per tant, el conservador-restaurador està ben bé al mig, perquè es mira l'obra, no com alguns científics que te l'analitzen amb només una mostra, sense haver-la anat a veure *in situ*, amb tota la informació que dóna l'obra... i potser li han enviat un repintat! I aleshores munta una teoria estupenda a partir d'aquell repintat... i no s'ha mirat l'obra.

**Sí, hi ha científics que es documenten molt, però n'hi ha que no saben de què estan parlant...**

És que passa que a partir d'una mostra et poden extreure molta informació, però poden ser conclusions absolutament errònies... aquí està on jo dic que la interpretació s'ha de fer conjunta. I potser hi haurà el cas d'una obra que tu estiguis restaurant, que vulguis analitzar i que coneguis les tècniques artístiques... però es pot donar el cas que aquell autor per aquella obra concreta hagi barrejat oli de llinosa amb un aglutinant proteic, o ha fet una cosa que tu no saps exactament què és... ell ho analitza, tornes i t'ho mires, i compares... aquí és on dic jo que hem de treballar junts...

### **Quin tipus de servei feu en el Servei de Restauració?**

Doncs l'Oficina de Patrimoni Cultural de la Diputació de Barcelona té tot un seguit de programes de documentació i de conservació i restauració de suport als museus locals. Són museus molt petits, amb molt poc personal. Algun d'ells té restaurador, però crec que només són tres o quatre. Aleshores el programa de restauració i conservació per una banda fins fa tres anys externalitzava i contractava conservadors i restauradors que s'enviaven als museus i en funció del pressupost realitzaven les intervencions. Nosaltres, com ja estàvem dins d'Arts i Oficis, algunes obres les restauràvem amb els alumnes si eren obres que s'allargaven, i per altra banda algunes les fèiem nosaltres, ja que a més de fer de professores, també teníem dedicació com a restauradores. I ara fa tres anys que vam venir cap aquí, que ens vam incorporar com a tècnics dins l'Oficina de Patrimoni i llavors restaurem directament nosaltres, tot i que segueix contractant-se fora. Nosaltres fem la restauració, en el meu cas de pintura (sobre tela, sobre fusta i pintura mural) i en el de les altres companyes, en altres materials com pedra, metall, vidre, ceràmica,... exclusivament per als museus locals de la

Diputació, si es tracta del Programa, però també rebem peticions dels museus i dels ajuntaments. Ara estem fent una col·laboració en patrimoni arquitectònic amb la Diputació, en intervencions que estan fent *in situ* on hi ha elements mobles i els estem restaurant. Per altra banda, la Diputació té un fons d'art que està en part en obres cedides a museus, obres penjades a despatxos, o en diferents edificis de la institució, i després hi ha una nau industrial a Montcada que hi ha tot el fons... de fet, abans estava tot en aquest edifici. Aquí es conservava part del fons de la Diputació fins fa tres anys, que es va traslladar allà i vam venir nosaltres.

En el meu cas concret, com sóc la única que fa pintura, sóc també la responsable de veure l'estat de conservació de les obres que hi ha en el fons d'art de la Diputació i d'intervenir si algunes d'elles han de sortir per anar a una exposició. Faig informes per a les peces que han d'anar a exposicions o cessions, i si s'han d'intervenir les intervenc... aquestes són les dues vies...

Tenim voluntat de col·laborar amb altres centre com el CRBMC, però de moment no hi ha hagut res, perquè és una cosa que depèn d'enteses polítiques... de fet la única cosa que s'ha fet en comú és la restauració dels vitralls de Les Dames de Cerdanyola, que ho va coordinar Valldoreix, ho va finançar la Diputació i es va encarregar la intervenció a un restaurador de vitrall extern...

De fet, jo havia treballat al Centre de Restauració de Valldoreix del 1982 -que en Josep M<sup>a</sup> Xarrié, director del Centre i professor meu, va introduir-nos un grup d'alumnes- fins el 1987 que em vaig presentar a oposicions a la Diputació.

### **Quants anys fa que estàs en aquest Servei?**

Al 1987, però adscrita a Arts i Oficis que depenia d'Ensenyament. Ara fa tres anys es va traspasar l'Escola d'Arts i Oficis, i això volia dir que acabaríem donant classes de dibuix tècnic. Després d'haver-me passat vint-i-cinc anys treballant en restauració, i com érem quatre persones que estàvem en la mateixa situació, ho vam plantejar i se'ns va concedir que poguéssim seguir fent la feina de restauració però dins l'Àrea de Cultura, adscrites a l'Oficina de Patrimoni.

### **Quanta gent hi treballa actualment?**

Érem quatre, una persona es va jubilar l'any passat, però encara no l'han substituït. Com era de pintura, diem que la producció de pintura s'ha reduït al cinquanta per cent, i caldria, vista tota la inversió que s'ha fet, el perfil de la feina que tenim, que incorporessin algú més en pintura.

### **Quin perfil de formació tenen?**

Totes som llicenciades en Belles Arts, especialitzades en Restauració i Conservació. La Núria en pedra, mosaic i vidre; a l'Escola donava classes de materials arqueològics; la Mireia a més havia fet Història Antiga i Arqueologia a la UB, i ella es va especialitzar en ceràmica, metall, ossos... i jo.

### **Quina importància té l'ús de tècniques analítiques dins la vostra feina?**

A veure, d'una banda per la diagnosi és important perquè abans d'intervenir una obra l'has de conèixer, conèixer les tècniques d'aquella obra és fonamental... per altra banda, de cara al suport de la conservació, ja que les dues coses van molt lligades. Però la diagnosi de l'obra, no només perquè la vagis a tocar després, que és un moment únic, perquè estàs en contacte amb la obra, la pots observar a fons, conèixer-la, i per tenir tota aquesta informació d'una forma rigorosa i objectiva. No estaràs cada dos per tres traient una obra i agafant-ne mostres... o tota la tongada d'anàlisi que fem nosaltres de tipus no destructiu (llum ultraviolada, per exemple), això ho fas en el moment que estàs intervenint l'obra... la diagnosi inclou l'estudi tècnic de l'obra, l'estudi de la tecnologia artística, i no només "a mi em sembla"... i d'altra banda, perquè en el moment d'intervenir l'obra tu necessites un suport. A veure, cada vegada més els processos de restauració, els materials que utilitzem, les neteges, han evolucionat moltíssim. És a dir, fem una intervenció cada vegada més minimalista; abans es reentelava molt, ara es consolida la tela; també

s'arrencava molt pintura mural, cada vegada s'intenta intervenir menys en l'obra...

Per altra banda hi ha una altra branca que ha evolucionat molt en els últims anys aquí -anàvem a remolc, perquè a altres llocs ja fa temps que es feia-, que és la neteja, no només l'eliminació de pols i brutícia, sinó dels vernissos antics, relacionar tot això amb la toxicitat dels materials, i la conscienciació que nosaltres, com a gent que estem en primera línia, hem de tenir en compte... hem de protegir l'obra i hem de protegir-nos nosaltres... llavors estem adaptant sistemes de neteja que ens han vingut de fora però que els estem interioritzant molt. Tot això necessita el suport científic. Tot. Tu sol no pots, pots llegir i pots anar llegint, però necessites el coneixement. Ja et dic, per a mi diria aquestes dues coses: estudi per a diagnòstic de tècniques, estat de l'obra, suport a la intervenció...

### **És possible, conèixer l'obra sense extreure mostres?**

A veure, sí, és clar, depèn de quin nivell de coneixement parlem... si tu vols conèixer tots els materials constitutius de l'obra, si vols conèixer els pigments i vols conèixer els aglutinants, llavors et trobes que inevitablement has d'extreure una mostra; si el que vols és veure si l'obra està feta sobre una altra, hi ha penediments, dibuixos a sota, tot això ho pots fer sense extreure cap mostra. Llavors hi ha diferents nivells de lectura i de coneixement de l'obra, però és clar, per conèixer l'obra jo he de saber si aquesta fibra que nosaltres analitzem aquí al microscopi òptic és una fibra de cotó, o és un lli, o un cànem, doncs sí, hauré d'extreure una mostra... i ja m'agradaria tenir algú aquí que pogués fer un anàlisi de pigments, però...

### **On feu els anàlisi? Teniu laboratori propi? Com funciona?**

A veure, puntualment s'ha contractat. Per exemple, estem estudiant una pintura mural que és una tècnica molt complexa i una cosa molt curiosa, ja que és pintura mural però està feta sobre fusta, en un sostre. I és una cosa molt estranya que ningú ho tenia documentat i jo ho he vist, he estat a la bastida, una

mica més i em cau un tros a sobre... Es tracta d'una pintura realitzada al s. XVII-XVIII en una casa més antiga, hi ha unes bigues, a sobre hi ha unes llates de fusta, uns taulons clavats amb claus de forja que els veus allà, i damunt d'aquesta fusta doncs hi ha diferents capes d'arrebossat, i llavors és clar, no és un fresc, això, té un morter mixt... i vaig demanar d'analitzar-ho. I estem col·laborant amb GRAPAC/CETEC, que és Institut Químic de Sarrià i Universitat Autònoma. Això ho està fent la Núria Guasch a través del José Luís Prada. La Núria està fent la tesi a València, ella és geòloga per l'UAB. I d'aquest mateix grup hi ha el Manel Iglesias que és especialista en pedra, és restaurador, i va fer amb nosaltres una intervenció en una creu de terme del segle XIV-XV al cementiri de El Masnou, s'hi està fent un seguiment, sobretot de cara a unes patologies importants que tenia la pedra. Aquí sí que era més de cara a intervenir que de cara a conèixer el material.. En el cas de la pintura mural la volien arrencar i jo vaig dir que no l'arrenquessin, que se la carregarien i després no sabrien on posar-la i ja l'haurien perdut. D'aquesta manera està allà, i s'ha consolidat. Llavors vam demanar anàlisi de morters de cara a veure i entendre aquesta tècnica que és bastant desconeguda... en aquests dos anys s'ha fet això. Les anàlisi de fibres a nivell morfològic les he fetes jo, i també s'ha fet anàlisi d'un retaule del Museu de Terrassa que aquest any hem començat els *pràcticum* dels alumnes de postgrau de conservació i restauració de la universitat, i van venir tres alumnes de la universitat i després dues alumnes de l'Escola Superior de Restauració. Una alumna meva va venir a fer pràctiques per l'assignatura de quart que es diu *Pràcticum*, que són 200 hores, i com ella es va especialitzar en pintura i pintura sobre fusta li vam assignar un retaule del Museu de Terrassa i va fer el seu treball de grau sobre tècniques diagnòstiques d'estudi i anàlisi. I llavors, a partir d'aquí vam fer microscòpia electrònica, ella va fer anàlisi de fusta, i els Serveis Científics-Tècnics de la Universitat doncs van fer identificació de quatre pigments per SEM/EDX perquè és el que va donar el pressupost. Aquest any està previst fer una segona fase si ve algun altre alumne que faci aquest retaule, doncs continuarem...

## **Tesis doctorals, en dirigiu?**

Tesis doctorals no, o no encara, perquè jo podria dirigir alguna tesi, fins aquest any passat vaig ser professora a la Universitat de Belles Arts, però associada, amb càrrega docent mínima. Ara podria co-dirigir una tesi perquè ha d'haver-hi algú de la universitat, si s'escau, i sempre i quant sigui del tema i m'ho deixin fer, és clar...

S'han fet col·laboracions amb institucions, el MNAC em va demanar un estudi sobre unes pintures, es van posar d'acord els coordinadors dels dos llocs i ho vaig fer, no a nivell particular, sinó des de l'Oficina de Patrimoni. També he fet informes d'estat de conservació de pintura. I amb els altres museus de la Xarxa de Museus Locals les col·laboracions sempre són arrel de les peces que entren per intervenir i com quan tens una peça tens la inquietud de saber més -no és possible fer-ho de totes les peces perquè si no, no les restauraria- però de determinades obres problemàtiques, si puc sí. Això forma part del coneixement integral de l'obra, i a mi com a restauradora m'agrada no només fer la foto, netejar-ho i fora, sinó quan ho veus esbrinar què és allò, ho consultes a l'historiador de l'art, què en sap, que et passi documentació, que t'expliqui tota la història, que la col·lecció ve de no sé on... Per exemple, avui ha vingut un tècnic de Sitges, que m'ha explicat tota la història d'un quadre, la col·lecció com es va crear, d'on va venir, que aquest senyor després se'n va anar a Madrid... el context històric, artístic... a partir d'aquí fas l'estudi objectiu, tècnic, l'estat de conservació, la documentació, fotografies, i llavors tota la tanda d'anàlisi que parlarem i després si pots aprofundir en aquest aspecte i després acabes amb la restauració. Per a mi, el coneixement integral de l'obra d'art amb motiu de la seva restauració és el que té sentit...no només la restauració *a seques* "ara rasco aquí, ara estuco allà..."

## **Quina part del pressupost el dediqueu a l'anàlisi científic?**

Bé, en el cas dels Serveis Científics Tècnics, ho va assumir la Universitat, que per això vam tenir només una sessió de tres hores a microscòpia electrònica i la



resta d'estudis previs els vam anar fent aquí... la preparació de les mostres també estava inclosa, és clar... El que sí que estem defensant les tres persones d'aquí, més la Marta Llach, que també és tècnica de patrimoni i encara que fa més gestió, ella també va fer Història de l'Art i Restauració de materials petris, i de vegades col·labora en intervencions sobretot amb la Núria, Amb la Marta vam estar parlant de les anàlisis i vam dir que es podria fer una reserva de pressupost cada any ja per fer anàlisi, perquè fins ara només s'ha fet quan hi havia casos concrets, però que ja quedi una quantitat fixa, igual que hi ha una quantitat per a restauració i una per a material fungible, o inventariable... per poder contractar fora. Perquè si que vam preguntar a Diputació si ens podien donar algun suport però no hi ha un laboratori adequat. Hi ha el laboratori de Medi Ambient, que des de l'Escola d'Arts i Oficis vam mirar a veure si podíem, que els hi va entusiasmar el tema, però actualment les persones que ho feien han marxat cap a altra banda, així que el reforç que podríem haver tingut dins de la casa... sí que fan anàlisi ambientals per a seguretat i prevenció de riscos...

**Segons la teva experiència, quines són les principals aportacions de la Física i la Química al coneixement del Patrimoni? I a la Història de l'Art en general?**

A veure, una mica és el que t'he dit abans, si parlem de conservació... clar, com aquí a Catalunya i a segons quins llocs d'Espanya han tingut més sort i s'han posat les piles o ho han vist més clar o hi ha hagut algú que ha batallat més, i ha aportat més... aquí hem anat molt endarrerits... clar, si jo miro a fora a llocs on conec perquè m'he format, i si tens en compte que ja als anys trenta al Regne Unit, a Brussel·les, a Roma, s'obren laboratoris vinculats als museus, ja s'estaven utilitzant aquestes metodologies científiques, hi van entrar de ple, s'hi van invertir recursos... Aquí hi havia hagut un interès per fer-ho, però va quedar tot aturat: després que en Coremans hagués vingut convidat per la Generalitat abans de 1935 i posteriorment ja no es va poder reprendre. Fins als anys 1960 l'Instituto de Patrimonio a Madrid... Per tant és clar, si als anys trenta a altres països europeus això ja es posa en marxa, i a Estats Units abans, resulta que ells ja estan utilitzant les tècniques físiques i químiques per a conèixer i

conservar el patrimoni, tant en diagnòstic com en la intervenció, i aquí tot això ens ho vam perdre... I quan algú s'ha volgut posar al dia, jo crec que ha faltat la visió de les persones que estaven al capdavant dels projectes, ha faltat voluntat perquè es veia quin era el panorama a nivell internacional... Ha faltat defensar des de les institucions que era important que hi hagués científics que treballessin colze a colze amb els restauradors, però des del punt de vista de la formació també... Jo em quedo parada encara ara -que em penso que s'està intentant- però quan jo vaig estudiar a Anglaterra, als alumnes que feien el postgrau en Conservació i Restauració se'ls hi demanava que haguessin fet abans un grau en Humanitats o en Ciències...i aleshores no té color. Aquí, tots els meus companys venien de lletres, i en canvi a ningú se li acudia motivar els companys que venien d'un grau científic, perquè és que tenien molt de guanyat, ja, quan fas restauració i tens tota aquesta base... Tot el que hem hagut d'aprendre de química, perquè la base científica era la que era i vam patir molt. I és que des del punt de vista de formació, el punt mig existeix... nosaltres teníem moltes mancances perquè veníem d'humanitats... I actualment, quan es va fer aquest pla d'estudis del grau, el que jo deia és que s'hauria de demanar, no sé, jo no sé si es pot demanar que el 50% d'alumnes del grau et vinguin d'un batxillerat científic i la resta del d'humanitats, però s'hauria de valorar...

### **Hi ha una certa jerarquització històrica respecte al coneixement?**

Sí, és clar, és que tradicionalment els historiadors feien una formació acadèmica, i els conservadors i restauradors la fèiem més pràctica. I ara cada cop hi ha més restauradors que tenim el doctorat, però encara n'hi ha pocs. Llavors, arriba un moment que has de poder parlar de tu a tu...i és curiós perquè amb els científics es pot parlar de tu a tu. Amb alguns historiadors de l'art també. Amb alguns encara no, perquè és com una cuirassa que tenen i amb aquesta cuirassa, el que no entenen és que es tractaria de col·laborar...

### **Quina diferència veus amb altres països?**

A veure, a Itàlia, que conec una mica, tenen molta tradició en conèixer i restaurar el patrimoni. El que passa és que fins no fa massa quan anaves a una restauració a veure l'obra, hi havia el restaurador que era qui t'explicava l'obra i després hi havia la *dottoressa*. I la *dottoressa* era la historiadora de l'art; però allà sí que és veritat que els historiadors de l'art estan especialitzats, coneixen molt més que no pas aquí perquè han treballat molt més colze a colze amb els restauradors. Per això t'ho dic, que un és la *dottoressa* (dic *dottoressa* perquè quasi sempre són dones) que és l'experta, i l'altre era el restaurador, perquè hi havia una jerarquia, que ella era un nivell universitari, i el restaurador a Itàlia no tenia un nivell universitari...

### **Com s'evoluciona?**

Doncs ara, amb el Pla Bolonya, s'està intentant unificar el pla d'estudis a nivell europeu, que no ho està. Itàlia és un cas on estan molt més avançats que aquí, perquè amb la quantitat de patrimoni que tenen, amb l'atenció que han tingut tant des de dintre com a nivell internacional, s'hi ha abocat allà molts mitjans, i hi ha grans experts en patrimoni italià que són d'Estats Units o d'Anglaterra... ha fet d'imant, ha atret a gent molt potent (de Harvard, Cambridge, dels Estats Units), tots els importants hi han passat. Llavors tens a l'Institut Paul Getty (GCI), per exemple, l'altre dia estava llegint al seu butlletí un estudi sobre el Renaixement italià en base a les obres que tenen però també en base a les expedicions internacionals que fan... Vull dir que a Itàlia, gràcies al que té, gràcies a l'atenció i a l'ajut que ha tingut a nivell internacional, els ha permès a ells mateixos formar-se, és clar... I, tot i partint d'una manera molt mediterrània de ser, jo penso que han arribat potser a un nivell d'excel·lència... I d'altra banda, és clar, els països anglosaxons ja tenen una altra manera de funcionar, aquests potser no tenen tant de patrimoni, però els estudis que fan sobre la seva obra o l'obra d'altres, són realment per emmirallar-se... La manera de treballar a França, fora d'una amiga que tinc que treballa per als museus de França, com que no hi he treballat, no ho conec tant...

## **Creus que es coneix prou en l'àmbit de Patrimoni (més enllà de la Conservació-Restauració) la importància de l'enfoc científic?**

A veure, quan parlem de gestors de patrimoni, depèn... però sí que veig en institucions la voluntat de fer difusió del patrimoni, i això passa per conèixer-lo. Per exemple, apart de l'exposició que ara hi ha al Museu Episcopal de Vic i la que es va fer al MNAC, que van batallar fort, tot això fa que -no sé si hi ha anat molta o poca gent, com que es mesura pel nombre de visitants- la gent que hi va anar que no era de l'àmbit nostre, els hi va agradar molt. A Vic m'han dit que també ha tingut bona rebuda de públic... En aquesta línia m'agradaria molt poder muntar alguna exposició de petit format com les que es fan a la XML, (es fan per optimitzar recursos perquè entre uns quants museus comparteixen una exposició sobre un tema una mica estàndard que després itinera i cada museu li aporta una part), d'aquest tipus...

## **Quin tipus d'actuacions feu des de la Diputació per donar a conèixer la vessant més científica de la vostra feina?**

Nosaltres hem organitzat aquí durant dos anys un parell de cursos adreçats a tècnics de museus, sobre tot directors i conservadors de museus dels museus de la Xarxa, i que es deia "Coneixement i conservació del Patrimoni". L'any passat vam fer la primera edició, aquest any hem fet la segona, i l'objectiu era donar a conèixer als directors i conservadors que estaven als museus els materials constituents de l'obra d'art, les patologies i alteracions que presenten, i fer un diagnòstic que ells vegin com es manifesten i quins són els criteris d'intervenció. Tot això no perquè evidentment el director o el conservador s'hagi de posar a intervenir l'obra, ni molt menys, perquè de tots aquests materials que tenim coneguim quins materials tenen, quines patologies tenen i d'aquestes patologies quan el restaurador presenti l'informe de restauració siguin capaços de llegir i comprendre de què els hi estan parlant. L'any passat vam parlar sobre pintura sobre tela, sobre fusta, vam parlar de vidre i la Mireia de ceràmica. I vam fer les dues coses, la part teòrica que ens va col·laborar una companya nostra sobre tècniques d'elaboració...i la Mireia ens va parlar de les alteracions i la

restauració... i això amb tots els materials. I aquest any en una segona edició jo he parlat de la pintura mural, també des del punt de vista de tècniques i alteracions, criteris d'intervenció, la Núria ha parlat de pedra i mosaic, i la Mireia ha parlat de metalls. En definitiva, la idea era donar unes bases de coneixement i una temàtica així hauria d'estar dins l'assignatura de Museologia, per exemple. Mètodes de diagnòsi, perquè jo no em vaig estendre molt: la revisió d'ultraviolats, la reflectografia d'infraroig, els raigs X... el nivell d'exàmens que es fa.

Una altra cosa que fem des de la Diputació és intentar que la pàgina web de l'Oficina de Patrimoni tingui també continguts de les coses que hem anat fent. I no de tot però d'alguna peça; també s'estan establint les condicions de treball amb els museus, a través d'una comissió de restauració i conservació amb determinats museus i a partir d'aquí sortiran unes línies de treball... M'agradaria que alguna vegada es fes, ja no una exposició per difondre la feina de restauració i conservació, però sí alguna cosa com l'obra del mes, que es pugui fer una mica més d'explicació; i la documentació tècnica, que és on ho reunim tot... el que passa és que aquí estem limitats, com més estona dediquis a la documentació, menys "producció" de restauració pots fer...

### **Quina resposta heu obtingut?**

Molt bona, eren dues sessions teòriques i una pràctica on no tocaven res, però veien què fem, què tenen les obres, quines patologies són més comunes... vam fer un col·loqui... la veritat és que va ser molt útil... tothom va participar molt... Ara, els materials que ens falten per fer ja són paper i altres materials que no fem aquí, llavors hauríem de portar gent de fora perquè ho expliqués...

Arrel del que he comentat abans que com a docents, amb l'assignatura de Tècniques Artístiques, que s'hauria de tenir més contacte amb l'obra. No perquè hagin de restaurar res ells (els tècnics de museus), sinó per a conèixer l'obra, l'explicació de l'obra, el que té de pràctic, més enllà de la part teòrica... han de ser uns cursos complementats amb sortides, pràctiques... l'objectiu de la meua classe - com a formació en general als historiadors de l'art- era aquest: "vosaltres

no toqueu, mireu i apreneu. I si voleu tocar, formeu-vos en restauració com fem tots... però que al menys sapigueu de què us parlen...” Perquè aquí també hi ha hagut problemes d'intrusisme professional, els restauradors a vegades també es posen molt nerviosos perquè és clar, ells han fet quatre o cinc anys i els altres han fet història de l'art i amb un curset diuen que són restauradors...

### **Quin és l'estat actual de l'intercanvi d'informació entre la Diputació i historiadors de l'art (UB, UAB,...)**

A través de les exposicions de petit format que es fan itinerants als museus de la Xarxa... a cops contractem els comissaris, altres vegades són de producció pròpia. Aquí també estaria molt bé poder aprofundir i intercanviar: a vegades quan entra una obra pregunto al museu per tota la informació que tinguin, perquè de vegades et trobes amb algú que t'explica moltes coses i de vegades et diuen que no tenen res. No tenen fotos d'arxiu, no saben on estava, hi ha qui et passa referències, o fas troballes realment molt interessants...

Si una o dues persones ho han de fer tot al museu, doncs no tenen les coses fàcils... a cops et diuen que si vols anar tu i mirar les caixes, que ho facis... però no ho pots fer com a sistema. A mi també m'agradaria tenir aquí un historiador de l'art, que m'ajudés amb els temes d'estil, d'història pròpiament dita... perquè si no, t'emociones i no acabaries la feina, que al cap i a la fi és el que em demanen...

Tot i que em vaig reciclant i ara estic fent estudi de fibres, tenim una càmera d'infraroig, un petit plató per a fer estudi amb diferents radiacions (ultraviolat, infraroig), no podem fer raigs X... En aquest punt estaria molt bé poder establir col·laboracions, perquè aquí a la pràctica som tres persones, i hem d'arribar a tot. I econòmicament, instal·lar un aparell de raigs x, es dispararia moltíssim.

## **ENTREVISTA MARTA LLACH, TÈCNICA DE PATRIMONI DE L'OFICINA DE PATRIMONI CULTURAL, XARXA DE MUSEUS DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA.**

### **Càrrec, funcions i formació?**

Jo sóc historiadora de l'Art, restauradora en l'especialitat de ceràmica i pedra i també he fet un màster en Gestió Cultural. Actualment treballo com a Tècnica de Patrimoni Cultural de l'Oficina de Patrimoni de la Diputació de Barcelona.

### **No és massa habitual, un ventall tant ampli de formació...**

No, però cal anar reciclant-se.....

### **A l'hora d'afrontar els cursos que feu des de l'Oficina de Patrimoni, aquesta formació et permetrà tenir una visió més àmplia...**

No necessàriament, la visió més o menys àmplia la puc aplicar en les diferents tasques que faig, com la coordinació de programes de Conservació i Restauració, assessoraments... Des de fa un parell d'anys s'han incorporat a la plantilla de l'OPC quatre professionals de la restauració, antigues professores de IEAO (l'Escola d'Arts i Oficis) i conjuntament oferim als municipis restauracions, assessoraments de conservació preventiva... i aquí és on ho lliguem més amb els cursos, ja que a través d'un altre programa, dotem als museus d'aparells de mesura com Data Loggers, deshumidificadors per combatre la humitat que és el problema més greu que hi ha, perquè no sol haver problemes de sequedat però sí d'excés d'humitat. Els cursos de conservació preventiva que hem organitzat han estat diversos. Primer va ser un d'aparells de mesura (data loggers), factors mediambientals (humitat, sobre tot), amb sessions teòriques i després pràctiques, de com utilitzar els aparells, com baixar els registres... vam fer també

un curs d'il·luminació... aquests conceptes lliguen amb la ciència perquè poden ser mesurats... d'altres són més abstractes i costen més de definir... Després hem fet un d'exposicions temporals, que aquí relacionaríem amb les condicions ambientals, els embalatges, el transport, els acords de préstec, les visites a les instal·lacions... i últimament hem fet alguns més encarats al reconeixement de patologies, aprofitant els coneixements de les restauradores, cada una en la seva especialitat.

### **Quin ús feu dels mètodes d'anàlisi científic, des de l'Oficina de Patrimoni?**

Cada cop intentem utilitzar-la més, per exemple amb l'ús d'infraroig, l'ultraviolat... provem d'aportar més coneixement. No és només agafar la peça i fer la restauració, sinó que ha de servir per a conèixer millor la seva història i com ha estat feta; es tracta de documentar-la el millor que puguem. La restauració és un moment privilegiat per poder conèixer millor la peça. També encarreguem analítiques químiques i posem a disposició dels museus la infraestructura del laboratori.

### **És un servei que ha de venir el museu i utilitzar la instal·lació, o bé doneu assessoria i l'anàlisi el realitzeu vosaltres i li faciliteu les dades?**

Podem fer-ho tot, de fet. però també tenim uns límits. Un primer anàlisi sí que es pot fer... perquè un especialista en pintura sap perfectament què està veient en una fotografia en infraroig o en ultraviolat.

### **Com s'incorpora això a les tasques que realitza l'Oficina de Patrimoni Cultural dins la Xarxa de Museus?**

Bé, totes aquestes accions i aquests serveis van adreçats a tots els museus adherits a la Xarxa, que de fet són tot museus locals i municipals. Els cursos tenen bona acollida, en general.



**El personal dels museus té algun tipus de formació científica, segons les vostres estadístiques?**

Pel que fa referència a la professió de conservació-restauració, dels 64 museus que tenim ara a la Xarxa, conservadors, restauradors, en total n'hi ha set o vuit... que a més no fan feina de restauradors, com a molt poden incorporar tasques de conservació preventiva... són museus molt petits i portats per pocs tècnics que no donen abast.

**Us heu plantejat fer algun tipus de curs introductorí encara que sigui a nivell divulgatiu perquè sàpiguen que existeixen aquestes tècniques d'anàlisi i el tipus d'informació que aporten al coneixement del Patrimoni?**

No, de moment hem anat a buscar coses que siguin molt d'aplicació immediata, molt bàsiques. Perquè el registre de la temperatura i la humitat és una cosa molt bàsica, però és que ni així... ni tots els museus tenen l'equipament que necessiten, ni els que el tenen disposen dels mitjans suficients per actuar sobre el clima... Aquí es dona la primera contradicció; adquireixen l'equipament, tenen els registres... però no compten amb els mitjans per solventar-ho. Tot i així, és un primer pas, en tenen el coneixement....

**En els grans museus el panorama és diferent...**

Sí, perquè tenen suficient personal, però aquí cada un s'ocupa només de la seva parcel·la...

**Per què creus que hi ha aquest desconeixement de l'aportació de la ciència, en general, des de la Història de l'Art?**

Perquè hi ha la separació entre ciències i lletres. Jo tinc formació de les dues - restauració i química- perquè les he fet per separat, perquè crec que són complementàries...

**De fet, l'historiador de l'art només pot estudiar el patrimoni quan hi ha un patrimoni preservat perquè el pugui estudiar...**

És clar, aquesta és una de les reivindicacions dels restauradors i conservadors. Que sempre han estat considerats "per sota". Potser també perquè els estudis no han estat reglats fins fa poc, potser perquè no han tingut reconeixement, perquè mai s'han destinat gaires fons públics de cara a reconèixer la professió de restaurador...

**De fet, aquesta amplitud en la formació dels conservadors i restauradors els permet actuar de pont de comunicació entre científics i historiadors...**

Bé, crec que cal fer el pas de considerar-la una professió artesana amb aprenentatge de taller que és la visió tradicional a veure-la com uns estudis acadèmics, que és el pas que ha fet en els darrers seixanta anys... potser les noves tongades tindran un entorn diferent.

**Com es podria millorar la situació?**

Doncs jo crec que és un problema del pla d'estudis. Quan tu tries humanitats, t'oblides de les ciències. I a l'inrevés... però hi ha moltes carreres que haurien d'estar relligades, perquè la seva formació és complementària, O te n'adones, a l'hora d'estudiar restauració, per exemple, veus que la química és molt important... el coneixement dels materials, dels productes que utilitzes...el coneixement de les degradacions, químiques o físiques... tot això te n'adones quan comences a utilitzar-ho i veus que ho necessites... ara probablement hi ha més consciència, però quan jo ho vaig fer no hi havia tanta...

### **Realment la ciència fa moltes aportacions...**

Sí, i tant, realment, tots els aparells que fem servir en conservació i restauració venen d'altres àmbits...els termohigrògrafs que fem servir han avançat gràcies als avenços en el camp de l'alimentació, no perquè ho hagin investigat i aplicat en el camp de la conservació... les neteges amb làser, el làser no s'ha inventat per a netejar la pedra... es va rescatant, es va agafant d'ací i d'allà però potser també fa falta que la ciència es desenvolupi en el nostre àmbit.

### **Sí, però també cal que hi hagi un intercanvi d'informació, entre els dos mons...**

Sí que es preocupen per la conservació dels seus fons, perquè és la seva responsabilitat i se n'han d'ocupar, però en moltes ocasions ni tant sols és la prioritat, perquè s'han de dedicar més a la gestió. I ara estan molt pressionats per la difusió, i pel turisme, Han de ser rendibles...

### **Com els afecta el tema del turisme?**

Jo, personalment, penso que s'està tendint massa a que tot ha de ser rendible, s'està buscant que ho sigui a través del turisme, a nivell de museus locals n'hi haurà que puguin arribar als objectius i n'hi haurà que, en tot cas haurà de ser el turisme local de cap de setmana... no rebran grans abalances de gent, no? Jo penso que això a la llarga només serà rendible si va acompanyat d'un treball sobre el patrimoni si només es busca la traducció monetària, difícilment servirà.

### **És el mateix que passa al Museu d'Art de Cerdanyola amb les Dames dels Vitralls? Sembla que no hi hagi res més al Museu...**

Sí, és clar, és que busquen una marca, una imatge, una icona que els faci reconeixibles. Després si a tu t'agrada i et passeges per allà a dins trobes moltes

altres coses peces que valen la pena. Però és màrqueting, jo crec que acabaran sent la imatge no ja del Museu, sinó de Cerdanyola...

**Llavors, vosaltres el que feu és repartir entre aquests 64 museus que formen la Xarxa una sèrie d'intervencions al cap de l'any?**

Sí, hi ha la Laura que porta documentació, que el que fa també és contractar documentalistes que van als museus que ho sol·liciten, a documentar les col·leccions; portem exposicions temporals, també, que avui inaugurarem la dels Altres Noucentistes... fem exposicions en xarxa a proposta de museus -els ajudem en la gestió- els ajudem en la conservació de les peces en itinerància...

**I quina funció fas tu, en aquest context?**

Jo faig varies funcions, com a conservadora faig de correu a les exposicions que gestionem nosaltres, coordino els programes de restauració tan per museus com per arxius... Assessoraments sobre conservació, Organitzo i Coordino cursos, durant aquests darrers sis anys hem fet els de conservació preventiva que t'he explicat abans. De cursos, se'n fan de documentació, se'n fan d'accessibilitat, se'n fan de seguretat... se'n fan de varis temes... Amb altres companys m'ocupo de la conservació del fons d'art de la Diputació i com a restauradora, col·laboro puntualment amb el laboratori.

**Tu has vist una evolució en els responsables de museus que cada cop els interressi més el coneixement del que tenen, o estan més centrats en la gestió?**

No, quan tenen un especialista sí que està interessat en aquesta informació, i tant, el que passa és que a vegades no tenen els mitjans ni els medis, ni per arribar-hi, ni després per disposar-ne, però interessats jo crec que sí... perquè n'hi ha que estan al cas de les novetats.

### **Això depèn del perfil de formació?**

En part sí, jo crec que la clau de tot al final acaba sent la formació que reps, i dels reptes personals de cadascú.

### **És un problema dels plans d'estudi?**

Sí, jo crec que els plans d'estudis fallen una mica als tres nivells, escola, institut i universitat; el fet que et facin decidir tant aviat cap a on vols tirar, que no puguis anar complementant la formació de les dues vessants, que determinin tant el perfil de formació... està tot tant encasellat que et fa perdre la visió de conjunt...

### **Però algú que està gestionant patrimoni ha de tenir aquesta visió de conjunt...**

Exacte, sempre ho hem dit que cal ser pluridisciplinari, treballar en equip. No tots hem de tenir tots els coneixements però sí reconèixer que cal abastar en cada cas.

### **Teniu aquest perfil de físics o químics, aquí a la casa?**

No, el Lluís és biòleg, que treballava al Paleontològic... em refereixo aquí a Patrimoni, a la Diputació segur que sí perquè és molt àmplia... però a Patrimoni som arqueòlegs, historiadors, historiadors de l'art, bàsicament tenim aquest perfils... i els que tenim una mica més de coneixements és perquè hem fet restauració i tenim aquella petita formació de química, però tampoc és tant...

### **Hi ha la imatge entre molts historiadors de les sèries de televisió, que els científics premen un botó i els hi surt l'anàlisi fet i al cent per cent...**

Bé, jo crec que aquí és bàsica una bona formació, perquè això després t'ajudarà a fer millor la teva feina, perquè com a mínim han de saber que existeix...

nosaltres ara tenim una nova línia que estem intentant obrir, i és fer restauracions no tant d'objecte de museu, sinó d'objecte patrimonial dels municipis; s'ha fet una restauració d'una creu de terme de Masnou, que estava molt deteriorada, acompanyada d'analítiques químiques, físiques i oculars al microscopi, i s'ha fet amb la intenció d'anar fent un control periòdic. Intentar conservar el patrimoni cultural local amb pocs mitjans i fent ús de programes de la conservació preventiva.

### **I podeu recopilar la informació...**

Però és una lluita, hi ha qui prefereix seguir restaurant. Costa que s'entengui que la conservació hauria d'anar abans de la restauració. Que és més important intervenir sobre el conjunt i les causes de deteriorament que sobre objectes en particular.

### **Però estem parlant de restauracions funcionals o de restauracions estètiques?**

No, no, hi ha una mica de tot, però es tendeix cap el concepte arqueològic de mínima intervenció, a no ser que el museu vulgui una altra cosa... però normalment intentem que siguin funcionals, cada cop més... A més, tenint en compte els costos, surt molt més a compte establir un objecte que fer-ne la restauració completa. Això té sentit si l'objecte ha de formar part d'una exposició o és necessari per la seva conservació. Si no, no cal perquè ja compleix amb l'objectiu de preservar.

### **I què es pot fer?**

Aquest any muntarem unes comissions per treballar amb els museus i una precisament serà de conservació. L'objectiu és l'intercanvi d'impressions i la millora dels programes. Compartir aquestes inquietuds. Es tracta que els programes que es fan des de la Diputació no estiguin desfasats. Perquè sí que hi ha museus que treballen molt en la conservació i n'hi ha que no, i es tracta

d'aprofitar aquest coneixement. Pensa que amb seixanta-quatre museus la realitat és molt dispersa...

**Veieu molta diferència en la manera de funcionar d'aquests que treballen més en conservació dels que no?**

Sí, quan parles amb ells és clar, perquè són més curiosos en algunes coses, estan més pendents de que la col·lecció estigui bé, de que si s'ha d'exposar s'exposi en unes condicions determinades, dins el gremi hi ha aquesta sensibilitat, i jo sí que veig diferència...

**Quants anys fa que la Diputació aporta aquest assessorament?**

Que es va crear la Xarxa de Museus, fa onze o dotze anys...

**I des de l'inici es va oferir aquest servei?**

Sí, en conservació, restauració i documentació, que són les tasques que els museus estan obligats a complir com a funcions bàsiques. De fet, quan es fan enquestes, el que més valoren és el suport en aquests aspectes... ells el seu dia a dia no els hi permet dedicar-s'hi, nosaltres els donem suport en la mesura que podem...

**Quin pressupost es dedica al cap de l'any a fer aquest tipus d'assessorament i acompanyament dels museus?**

En conservació i restauració, inclòs el taller, uns 60 o 70000 euros.

**Sí, t'expliquen que quan estan muntant una exposició, no estan organitzant l'exposició: estan anant a buscar les obres, les pugen, les penjen, arreglen els focus que s'han fos...**

Sí, sí, això ells i nosaltres...

**I ja no parlem de muntar cursos en tècniques físico-químiques aplicades a Patrimoni, però per què creus que s'aprofita tant poc la informació en Patrimoni que hi ha a la xarxa?**

Doncs perquè jo crec que en realitat ni es plantegin que existeixi; la Getty, per exemple, no sé quants deuen conèixer les moltes funcions que fan...

**Quin és el problema de base?**

El principal problema és la parcel·lació del coneixement. Crec que ara està canviant, si més no en els estudis de conservació i restauració...



**ENTREVISTA ÀLEX MASALLES RIVERA, RESTAURADOR DEL DEPARTAMENT DE MATERIALS PETRIS, METALLS I ARTS DEL FOC. ÀREA DE RESTAURACIÓ I CONSERVACIÓ PREVENTIVA DEL MNAC.**

**Com expliques les tècniques que utilitzes en la teva feina quan parles amb historiadors de l'art?**

El tema fonamental és que has de conèixer molt bé el que fas perquè això et permetrà traduir-ho de manera que ho entenguin. Hem de tenir en compte que la nostra terminologia és molt específica i la gent que ens escolta no té per què entendre-la. Per tant, hem de ser molt entenedors a l'hora d'explicar el que fem. El que interessa és que compreguin el concepte. Perquè no hi ha concepte, per complexa que sigui, que tu no puguis transmetre de forma entenedora a la gent. És clar que no podràs aprofundir gaire, però el que és important s'ha de poder transmetre. Jo crec que una persona incapaç de transmetre un concepte en termes senzills en realitat no el té prou assimilat com per a poder-lo traduir... perquè la gent no és tonta, si els hi expliques bé ho entenen... però això és la meva opinió personal.

**Això és el que es pot fer des de la vessant científica cap a la Història de l'Art però... i a l'inrevés?**

Bé, jo crec que en general falta una mica d'aproximació. Amb excepcions, és clar, perquè hi ha gent que compta molt amb la opinió i el coneixement de conservadors i restauradors, però en general falta voluntat, ja sigui per desconeixement, ja sigui perquè el seu món és la recerca de textos i llibres... tot i

que els restauradors també vivim en el nostre mon, no tenim prou contacte amb l'historiador perquè tot sovint et porten la peça i estàs sol; tu t'has de buscar la informació, i posar-te en contacte amb qui et pugui assessorar...

**Des de la Història de l'Art es percep la investigació científica com una cosa aliena... què creus que es podria fer per fer comprendre la importància que té com a eina de coneixement?**

Jo precisament dono classes de tècniques artístiques als alumnes d'Història de l'Art de la Universitat Autònoma de Barcelona. Sóc professor col·laborador i entre diversos professors fem el corpus d'aquesta assignatura. I jo els hi dic als alumnes "el que us explicaré ara, probablement no us ho tornin a explicar mai més, i crec que val la pena que escolteu, perquè són coses que tenen a veure amb cómo es fan les coses, i no només el que vosaltres estudiareu de llibres i estils artístics. Les obres tenen una materialitat, i són fruit d'un procés, i jo crec que és molt important entendre-ho". Per nosaltres els restauradors és molt important, però per a ells, que en teoria s'hi han de dedicar professionalment, també. Introduir a més totes les tècniques d'estudi de les obres d'art seria incloure encara més contingut, i jo no sé si la assignatura i els alumnes ho podrien assumir... perquè sembla que hi ha una certa dificultat per part dels alumnes de rebre continguts... se'ls hi fa costa amunt, si els compares amb fa uns anys... tot ho veuen com una gran muntanya...

**Si, però quan els hi dones alguna cosa que els estimula, funcionen... com reaccionen a la novetat dels continguts que els hi dones?**

La veritat és que bé, perquè no només els hi introdueixo terminologia... també hi ha la part de treball manual, que potser sí que hi ha algun estudiant que fa coses

amb les mans, però no és habitual. I jo penso que, precisament per això, els hi interessa... perquè en general veig que escolten, i pregunten... bé, jo també intento fer-ho molt participatiu, però s'enganxen perquè és molt diferent, i els atreu...

**Quan els alumnes arriben a classe s'esperen el que els hi expliques, els interessa el tema, o venen una mica perduts?**

No, no... el tema els hi interessa... després tu els hi has de posar aquells exemples que són més espectaculars, aquells detalls de més virtuosisme o aquells materials més atractius pel color, la textura.. i acostar-los-hi de manera entenedora... i llavors veus que es queden com sorpresos, i pregunten i els fa pensar. També els hi incorporo molt al dia a dia, al que ells han fet, o veuen proper... l'exemple típic de la talla d'escultura en una pastilla de sabó que es fa al col·legi... el que passa és que, d'un sol curs, només és un quadrimestre... i en dos dies a la setmana és molt dens. Però soc conscient -i els hi dic- que en tota la seva formació, a no ser que es busquin la vida fora, ningú els hi tornarà a donar aquest tipus d'informació, i és una llàstima... jo, com a mínim, els hi dono una pinzellada, i a qui l'interessi o li faci falta, segur que el dia de demà se'n recordarà d'aquests temes.

**Els hi introdueixes alguna tècnica analítica?**

És que no dóna temps... m'agradaria, però no dóna temps... els hi dono nocions de materials... per què policromar escultures de fusta per a protegir-les, els hi explico el per què de les coses, perquè jo crec que s'ha de comprendre el per què... no hi ha prou amb explicar les capes de policromia i donar-los les fórmules

de les capes de preparació, còm es prepara una pintura... la finalitat de pintar la fusta és protegir-la dels atacs d'insectes i agents climàtics.

**Saps si s'ha plantejat en algun moment ampliar l'assignatura o afegir-ne alguna que aporti més formació en aquest sentit?**

No ho sé, però per comentaris de la tutoria jo diria que no... ara, jo crec que s'hauria d'incorporar en el pla d'estudis.

**És important incorporar aquest coneixement a la gent nova que surt...**

Hem de partir que els restauradors tenim molt poc *feedback* amb els historiadors. Nosaltres estem més naturalment disposats a explicar les coses, perquè som conscients de que els hi pot servir la informació que els hi donem, però no és tant fàcil que la seva informació t'arribi a tu... no és recíproc; és com si no fossin conscients que la seva informació a tu també t'ajuda...

**Però quan feu alguna intervenció, com ara que esteu preparant la Sala d'Art Modern, bé us aporten informació, no? O en ser material actual ja està prou documentat?**

Bé, pot ser que hi hagi documentació, però no de la història material de cada obra. A vegades ens donen la informació sobre la peça. Això ho feia molt la Mercé Doñate, que s'interessava per les tècniques artístiques de les obres. Altres cops som nosaltres els que veiem alguna cosa que no ens quadra, i

demanem informació als conservadors. Per exemple, ara estic amb un cap que en principi segons les fitxes era de bronze però té un recobriment diferent, i com

l'he vist estrany he parlat amb la conservadora per si em podia donar informació sobre l'escultor. Però aquesta informació que li demano no està en els llibres que estudien, perquè són coses que no s'hi parla, però nosaltres tenim informació de primera mà, perquè és la obra la que ens la dona directament. És clar, si l'obra ja s'ha estudiat i s'ha publicat, tenim accés a la informació. Però en moltes ocasions tenim informacions absolutament novedoses. Jo fa vint-i-set anys que hi estic treballant...

### **I això es publica? Té repercussió en el corpus d'Història de l'Art?**

És clar que es publica, però el que no sé és quina repercussió té, ni si s'aprofita per part dels historiadors. Nosaltres el que hem descobert és que el que semblava bronze amb una capa verda d'oxidació és -un cop analitzat amb lupa binocular i els anàlisi corresponents- llautó amb una pàtina pintada amb una reïna i pigments. Doncs resulta que l'Ismael Smith, que és l'autor, és un artista molt eclèctic... si tu saps que és d'ell, ja et pots esperar trobar materials i tècniques diferents... jo tot això ara ho sé perquè va venir la Núria Oriols, va extreure unes micromostres i les va analitzar. És la sort d'estar en contacte directe amb l'obra...

### **Tot sovint es rebutja l'extracció de mostres perquè es considera que destrueix la peça...**

Bé, ara es parla molt de tècniques mínimament destructives, perquè en el seu moment es va acceptar que hi havia tècniques no destructives... com les

radiografies, que ara per ara considerem que pertanyen a aquest grup; per altra banda, les anàlisi físiques puntuals -mal anomenades destructives- poden aportar informació fonamental per a la preservació de l'obra. I la mostra que s'extreu en la major dels casos és inadvertible visualment.

**Aquest coneixement s'hauria d'esprémer intensament, per part de la Història de l'Art... és una font permanent d'informació que permetria una actualització constant de la historiografia..**

Nosaltres tota aquesta informació nova la passem a la restauradora que està a documentació, i a ella li fascina tota aquesta informació que obtenim, i la reflexa a les fitxes. A vegades ho parlem: nosaltres agafaríem totes les obres del museu, una a una, i trauríem sempre informacions noves. Però nosaltres necessitem els anàlisis. Sense ells podem veure coses que ens quadren o no, tenim intuïcions, però necessitem els anàlisis per a esbrinar què hi ha en realitat. Per això jo sóc molt pesat demanant ajut a la nostra científica... en el tema del cap, jo baix pensar que devia ser una reïna perquè es craquejava i tot, però no podia afirmar-ho sense les anàlisi.

**I aquesta manca de comunicació entre historiadors restauradors i científics no genera “forats”?**

Sí, i tant! Per exemple, tot el que és art islàmic és fonamental per a comprendre la nostra producció artística, però no està prou estudiat. Els teixits de la Majestat Batlló, per exemple, quan es va estudiar la doble policromia, té influència àrab, clarament.

**Jo tinc la sensació que a altres països aquesta correlació entre l'aportació de la ciència i l'evolució en la Història de l'Art està més assumida.**

Vols dir que no serà un problema dels nostres plans d'estudi? Aquesta separació tant forta entre ciències i lletres altres països no la tenen. A Escòcia per exemple es fan estudis que incorporen art, economia, matemàtiques... assignatures que aquí ens sembla que no tenen res a veure... però crec que forma un tipus de corpus que té molt a veure amb el que estem parlant. Aquí tenim molt encasellat el concepte ciències o lletres, i a més cada cop els fem triar de més petits. Llavors és normal que passi això.

**I com s'entenen científics i restauradors?**

La veritat és que quan m'han convidat a explicar tot l'estudi que hem fet sobre *El violinista* de Gargallo, i em conviden a auditoris de científics, els científics de neutrònica són un cas molt específic, però els hi agrada molt veure l'aplicació de la ciència a l'estudi de casos concrets, i com s'extreuen conclusions. I els hi crida l'atenció quan els hi parles d'una escultura... et pregunten per la corrosió de la peça. La última cosa que els hi interessa és la radiografia de neutrons... és una sensació estranya, perquè te n'adones que esteu parlant del mateix tema des de camps totalment diferents...

**I què passa quan ho expliques a un auditori d'historiadors?**

Passa el mateix... els restauradors i conservadors tenim la immensa sort que podem parlar amb tots dos...

**Així doncs, potser el que haurien d'incorporar al pla d'estudis és formació en conservació i restauració... al cap i a la fi, no existiria si no existís patrimoni per estudiar, i aquest patrimoni no existiria si no es preservés...**

Sí, és clar, quan tu mires un Huguet, per exemple, un Huguet és "allò" material, fet d'una manera concreta i que ha passat una sèrie de vicissituds al llarg de la seva història... i el que veus no és el que l'autor va realitzar; és allò més tot l'envelliment de la peça, i a més cal tenir en compte que també ha variat la manera d'apreciar l'obra, que això és una cosa que també hem de tenir en compte: la presentació, els acabats -ser capaç de veure si són originals o són fruit de repintats o intervencions posteriors segons els gustos estètics- hi ha una evolució constant en aquestes coses...

**On creus que està el secret de la col·laboració entre les tres parts?**

Bé, jo crec que tothom podem aportar coses... no es tracta que ningú vulgui interferir ni fer la feina de l'altre...però si ajuntem la informació que obtenim entre tots podem enriquir molt la informació existent...



## **ENTREVISTA MIREIA MESTRE CAMPÀ. CAP DE L'ÀREA DE RESTAURACIÓ I CONSERVACIÓ DEL MUSEU NACIONAL D'ART DE CATALUNYA.**

### **Quines són les funcions que desenvolupes com a cap de l'Àrea de Restauració i Conservació del MNAC?**

Aquí ocupo el lloc de cap d'Àrea de Restauració i Conservació Preventiva. El departament es deia així quan vaig arribar i no ho hem canviat. El nom és aquest perquè en al Museu hi han àrees de conservació de col·leccions, on els conservadors estan especialitzats en diferents períodes de la història de l'art, i es tractava de no trepitjar el nom d'aquests departaments dient-nos "Àrea de Conservació-Restauroció". Llavors vàrem continuar amb el nom de restauració, que és l'antic, tot i que no és el terme normalitzat perquè a nivell internacional la paraula de la disciplina és Conservació-Restauroció, afegint-hi l'especialitat de conservació preventiva que considero fonamental en un museu com el nostre. El terme és antipàtic perquè és molt llarg però s'explica perquè, en el món anglosaxó s'utilitza "conservació" i en el món mediterrani s'utilitza "restauroció" per parlar del mateix; llavors, per unir els dos mons, diguéssim, i que tothom estigués content, es va acordar una solució salomònica i per això es parla de "conservació-restauroció". Vaig entrar al desembre del 2006, així que de fet va ser el 2007 que vaig començar a treballar. Aquí jo no intervenc en les obres ni m'ocupo de la documentació o de la conservació preventiva com havia fet en anteriors llocs de treball, sinó que hi ha professionals de diverses especialitats i amb molta experiència que ho fan i jo em dedico a la coordinació i gestió de la conservació-restauroció.

## **Quanta gent hi treballa actualment?**

Som 20 persones comptant-ho tot: hi ha una persona que fa d'administrativa de l'àrea, una que s'ocupa del material i gestió econòmica, després hi ha una química per a anàlisis del patrimoni, Núria Oriols; un especialista conservació preventiva, Benoît de Tapol; quinze restauradors de diverses especialitats i un auxiliar de restauració, a més de mi mateixa. Abans no t'he dit que la química Núria Oriols té un doble perfil, ella a més de científica té una formació de restauradora cosa que facilita enormement el diàleg amb els restauradors. Llavors, aquí hi han cobertes les especialitats en les quals hi ha més quantitat d'obra; és a dir que hi ha dues persones que estan en el món del paper i la fotografia perquè el Museu té un gabinet de dibuixos i gravats amb un fons molt quantiós i un departament de fotografia que ha augmentat molt darrerament en nombre d'obres. Després hi ha tres persones de pintura sobre tela perquè la col·lecció és enorme. Tres persones també de pintura sobre fusta i escultura policromada i després una persona sola de pintura mural, perquè s'ha jubilat una de les restauradores i no han cobert la seva plaça, i després hi ha dues persones de materials inorgànics en general, que són més especialistes en tots els materials petris tot i que també s'ocupen de l'orfebreria i de tots els metalls, ceràmica i vidre. A més, hi ha dues persones que es dediquen als suports de fusta, mobiliari i d'altres suports en general. Aquesta és la distribució actual de les tasques del personal sense comptar que els restauradors també fan exàmens científics: tres estan especialitzats en Raigs X, tres en reflectografia infraroja, dos en anàlisis de fustes i quatre en anàlisis de fibres tèxtils.

## **Què feu en el Servei de Restauració i Conservació?**

A què ens dediquem? Doncs a mi em va costar una mica de veure que les intervencions aquí estan supeditades sobretot a les activitats del Museu (exposicions, préstecs, dipòsits, consultes...), perquè jo havia estat en el Centre de Restauració de la Generalitat durant temps, per exemple, i hi ha diferència entre un centre com aquell i una àrea com la d'aquí, la del museu... La diferència

és important, perquè allà, ells es dediquen a anar a buscar les obres que requereixen una intervenció i llavors, com que tenen una organització diferent, doncs, contracten restauradors externs que treballen en el Centre, i el personal propi dirigeix la proposta i fa un seguiment d'aquesta intervenció. Després la tornen al lloc de procedència i ja està; en tot cas, fan un seguiment posterior.

Clar, a nosaltres el que ens condiona és la raó de ser d'aquest museu, és una col·lecció de 300.000 objectes. Aquesta col·lecció, no només és que s'hagi de conservar des del punt de vista de la integritat física sinó que es mou constantment, s'exposa, es presta, va en dipòsits a diferents museus, a institucions públiques, torna; o sigui, viatja, però també s'estudia, s'investiga... Si la tens, l'has de mantenir i això condiona molt la feina del dia a dia; és a dir, nosaltres, en un 80% del temps, estem treballant per aquests moviments i estudi de la col·lecció. És a dir, per als préstecs, dipòsits i per a les exposicions que fem nosaltres mateixos en aquí, sigui de remodelació, sigui de noves presentacions de la col·lecció permanent, sigui per les obres que viatgen a tot arreu del món. Llavors el 20% de temps restant, que és poquet, és el que podem dedicar a intervencions més integrals que nosaltres puguem escollir perquè pensem que és una obra en la qual val la pena dedicar-s'hi, intervenint o fent recerca. Aquests serien projectes que nosaltres proposem.

La feinada és que, quan tu prepares les obres per viatjar, per exemple la pintura sobre tela que percentualment és la que més viatja, a part de repassar tots els aspectes, com la tensió de la tela, l'estabilitat de la policromia o possibles problemes de neteja, abans de què marxi, nosaltres aprofitem per a protegir-la per darrera. Això què vol dir? Doncs que s'ha d'adaptar el marc perquè pugui encabir-se una protecció al revers i que s'hi ha de col·locar un material protector que farà de barrera de la pols, dels canvis climàtics, dels cops en les manipulacions i que impedirà que no pugui vibrar la tela i no faci l'efecte vela. Però aquesta protecció del revers s'ha de poder treure fàcilment i, de vegades, ha de ser transparent per poder observar tots els testimonis que conserva el revers d'una obra. La pintura sobre tela del Museu dels segles XIX i XX és bastant coneguda, encara que no siguin obres de primera qualitat o que no hagin

estat exposades, perquè fa molts anys ja es va publicar el catàleg d'aquesta pintura. Acostumen a sol·licitar-se i a sortir més en préstec les obres de la permanent, les més conegudes i les altres no tant, però tot i així ens demanen també les obres que estan a la reserva i que no estan en perfecte estat de revista. En tot cas, quan ha de sortir qualsevol obra, prèviament, hem de fer una valoració de l'estat de conservació bastant exhaustiu, per veure si realment suportarà aquest viatge, en quines condicions es podrà moure, quin tipus d'embalatge recomanem, amb quins materials, s'haurà d'avaluar si el lloc que proposa la institució sol·licitant reuneix les condicions adequades... tot això és una feina que fan els restauradors...

### **Com ha canviat el Servei els darrers anys?**

Doncs mira, aquí sobretot, jo diria que un dels canvis substancials és la importància que es dona actualment a la conservació preventiva. O sigui, quan vaig arribar aquí, aquest tema estava essencialment en mans d'un especialista en la matèria, Benoît de Tapol, que continua sent el responsable de conservació preventiva i els restauradors pràcticament no se n'ocupaven. O sigui, ells es dedicaven sobretot a l'obra en si, a la intervenció de fixació, consolidació, neteja, reintegració, anivellament... tots els processos clàssics de la conservació-restauració. Jo venia del món de la conservació preventiva que havia exercit des del Servei de Museus de la Generalitat de Catalunya i havia treballat prèviament durant anys en la documentació dels processos de restauració al Servei de Restauració de la mateixa Generalitat. Llavors, aquests dos aspectes de la conservació-restauració els he intentat potenciar, tant l'examen científic, com la documentació històrica i els aspectes de conservació preventiva. He demanat un reciclatge dels propis professionals que els ha requerit un esforç de formació i d'adaptació que s'ha reflectit en les fitxes de seguiment d'aquestes obres.

El responsable de conservació preventiva continua avaluant les condicions de sala on aniran a parar les obres que es presten però els restauradors, quan acompanyen les obres, doncs mesuren la quantitat de lux, per veure la incidència sobre l'obra, miren si compleixen amb humitat relativa i amb

temperatura tal com hem demanat, es preocupen també del sistema d'ancoratge, de veure si el pes queda ben repartit, etcètera. Tot això ara ho tenen incorporat com una cosa essencial de la seva feina. Pel que fa a la documentació, considero que és fonamental, abans de començar a restaurar i fer l'examen previ de l'obra, saber primer si hi ha documentació d'arxiu, què ha passat en la història d'aquesta obra, des que està aquí o abans d'entrar aquí, i això és un requeriment previ, necessari per entendre l'obra. Aquests aspectes més de documentació i conservació preventiva jo diria que és el que més ha canviat; perquè després hi ha el tema científic, que per descomptat, ha anat evolucionant molt. Vull dir, per exemple, que els restauradors s'han hagut de reciclar en tots els sistemes de neteja que han canviat molt essent cada cop menys agressius per a les obres i per a la salut dels propis restauradors. Al Museu, els restauradors estan habituats a assessorar-se científicament i a demanar opinió. La Núria Oriols, però, ha fet una aportació molt important que és parlar de tu a tu amb els restauradors, entenent perfectament què és el que estan fent i què necessiten d'ella. Fins fa poc teníem l'Antoni Morer, ara jubilat, que era un químic expert en anàlisis del patrimoni però que no tenia aquest doble perfil de restaurador com en el cas de la Núria que l'ajuda a l'hora d'extreure les mostres, d'interpretar els resultats de les anàlisis o d'avaluar la compatibilitat dels materials.

**Ja, parlen el mateix idioma, que a vegades...**

Costa, sí...

**Sí, l'acostament científic costa i és complex, però també des del punt de vista de la història de l'Art, moltes vegades, es troba a faltar aquest primer pas de documentar l'obra d'art per part dels científics. En realitat ha de ser una feina d'integrar informació, no?**

Clar, poc després d'entrar aquí, vaig intentar en col·laboració amb alguns conservadors de col·leccions que hi hagués un mòdul de màster -que s'oferia tant al màster d'història de l'art de la UAB com al de projectes de restauració de

la Facultat de Belles Arts de la UB- un mòdul conjunt de recerca, o sigui de resultats de recerca, per donar a conèixer els projectes d'estudis interdisciplinaris entre conservadors de col·leccions, científics del Museu o de fora i els restauradors. I això, que varem fer durant un parell o tres d'anys, no va quallar gaire, perquè sembla que als alumnes i als propis professors els interessava més el tema de la gestió cultural de saber com funciona un museu... Jo crec, però, que poques institucions poden fer aquesta recerca interdisciplinària i que això és el que normalment no s'explica. A més, era un esforç i un repte per a nosaltres, perquè en aquí tampoc no estem prou acostumats a compartir la informació d'uns i altres i a veure la complementarietat amb les altres disciplines per treballar i publicar conjuntament.

**Ostres, quina llàstima, l'any que vaig fer jo el màster el mòdul aquest no el vaig veure com a disponible perquè sinó l'hagués fet...**

Sí, ara el mòdul s'ha reconvertit en temes de gestió del museu. Llavors veus que fan els d'administració, els de màrqueting, els de comunicació... És una altra visió que també està bé i que interessa a molta gent. El que passa és que aquesta feina de recerca interdisciplinària i tant pròpia d'un museu com aquest que s'ho pot permetre, val la pena de donar-la a conèixer. La recerca transdisciplinària és la que jo crec que té futur; vull dir, la recerca d'uns i dels altres clar que existeix però, queda sempre coixa, en el món de la història de l'art per la seva banda, de la ciència exclusivament o de la restauració de forma aïllada. Vull dir que les obres d'art tenen una part material i tècnica que s'ha d'estudiar sí o sí, perquè sinó pots cometre bastants errors, i ni el restaurador, ni el científic sense tenir en compte tota la part historicoartística, també pot fer uns errors garrafals...

**Sí, surten algunes conclusions que penses, buff...**

Clar, clar. Llavors la gràcia és aquesta, no? saber llegir el que està fent l'altre i que ell sàpiga llegir el que tu fas per arribar a alguna conclusió, però costa molt, i

es divideix molt, i jo no en sóc gens partidària de l'excessiva sectorització; al revés, jo els hi dic moltes vegades als restauradors que, primer, s'han de llegir el que s'ha publicat sobre aquella obra abans d'intervenir. Potser hi trobaran errors tècnics, però clar, també els aportarà moltes dades que seran imprescindibles per a entendre bé el que tenen entre mans.

Després, enfront dels que creiem en la importància de caracteritzar els materials constitutius de les obres i les tècniques històriques, hi ha restauradors que consideren que els esforços científics s'han d'abocar prioritàriament a l'anàlisi dels materials propis de restauració, és a dir a testar els materials que s'afegeixen a les obres, a la reacció de les obres enfront d'aquests nous materials, a tots els materials que estan en contacte amb l'obra quan viatja, quan es presenta exposada, etcètera. A tot això, que és importantíssim, jo crec que s'hi podria dedicar el Centre de Restauració de la Generalitat. Clar, els museus catalans ens podríem beneficiar dels resultats sobre els materials propis de la intervenció i els que estan en contacte amb les obres, i, en canvi, nosaltres que tenim una col·lecció important i representativa de l'art català al darrere, podríem fer l'anàlisi més històrica dels materials i tenir els patrons de referència. Tenim la sort d'estar fent anàlisis en obres que estan hiperdocumentades, normalment, i que permeten la comparació amb obres que ho estan menys. Tenim la responsabilitat, crec jo, com a museu nacional i amb la col·lecció que conservem, de tenir els patrons de les obres documentades dels diferents períodes sabent amb el màxim rigor possible què utilitzava el Jaume Huguet com a pigments, com a aglutinants o quin sistema feia servir per a daurar, etcètera. Tot això perquè nosaltres sabem segur que allò és un retaule d'aquest pintor, d'aquesta data, qui el va encomanar... Per això tenim un arxiu de mostres molt important, això la Núria Oriols t'ho ensenyarà si no ho vas veure. Ho vas veure tu això?

**No, pensa que a veure, vam fer una visita molt, molt ràpida i sense tocar, és clar...perquè estàveu treballant i realment que us entrin 14 o 15 persones quan esteu treballant, tampoc dóna marge a fer res...**

Doncs, a veure, aquí un dels tresors que tenim, perquè per a mi és tan important com la col·lecció mateixa, són les micromostres d'aquesta col·lecció, que han anat extraient al llarg dels anys els diferents científics que han estat aquí. Llavors són mostres que es poden tornar analitzar i reutilitzar amb sistemes i instrumentals més sofisticats al cap dels anys...

### **Amb sistemes nous...**

Amb sistemes nous exacte, amb noves tècniques que permetin avançar amb el coneixement. No?

### **Quin tipus de tècniques useu aquí?, teniu laboratori d'anàlisi químic?**

Sí, aquí hi ha un laboratori, que si vols ara hi podem anar, és un laboratori petit però té l'instrumental necessari per preparar les micromostres extretes, té un microscopi d'infraroig, un espectròmetre d'infraroig per transformada de Fourier (FTIR), un microscopi òptic bastant bo, dos microscopis biològics per a fer les anàlisis de fibres i de fusta. Després, tot el que és fora de la microscòpia òptica i de l'infraroig, com la cromatografia de gasos i microscòpia electrònica o d'altres tipus d'anàlisis ho fem en els Centres Científics i Tecnològics de la UB.

### **Els de la Diagonal?**

Sí, tenim un conveni institucional -que ja existia abans que jo arribés- que es va renovant, i som usuaris de les seves instal·lacions. En general les tècniques que es fan servir són les que t'he dit i no tot es passa per microscòpia electrònica, en funció de la pregunta que es planteja i del resultat que es vol obtenir. Primer la Núria Oriols prepara les mostres i ella mateixa se'n va als Centres Científics i Tecnològics de la UB a fer l'anàlisi.



## **Feu col·laboracions amb altres centres?**

Doncs, amb la UPC el contacte que tenim, sobretot és amb el Nati Salvador i en Salvador Butí que tenen ells les instal·lacions a Vilanova i la Geltrú. També hem col·laborat amb el Centre de Restauració de la Generalitat, amb el CSIC, amb l'Institut Químic de Sarrià, amb l'ICFO, amb la Facultat de biologia de la UAB...

Això pel que fa al laboratori d'anàlisi, però després hi ha aquí dues tècniques d'examen científic que utilitzem molt habitualment, que són els raigs X i la reflectografia d'infraroig, que no fa la química d'aquí sinó que ho fan els propis restauradors. Hi ha tres persones que s'han format en raig X: un que és el supervisor de la instal·lació radiològica, que va treure's el títol de supervisor, i dos que fan d'operadors. Llavors aquestes tres persones, a més de la seva feina de restauració, operen de radiòlegs i fan els informes. Tenen tres perfils o especialitats diferents perquè tinguin una visió complementària: un és de suports de fusta, l'altre és de materials inorgànics i l'altre és de pintura. A més tenim un escàner de radiografies per digitalitzar les plaques i un software que ens permet de tractar les imatges i obtenir un mosaic radiogràfic de les obres. Després, per a la càmera de reflectografia infraroja, hi han tres persones més que es dediquen a l'examen del dibuix subjacent doncs. En aquest cas, hi ha una restauradora que és restauradora d'obra d'art sobre paper i que coneix bé les tècniques de dibuix. Després hi ha una restauradora de pintura sobre tela i una que es dedica a la gestió de tota la documentació dels processos de restauració. Aquestes tres professionals es dediquen a la reflectografia d'infraroig, una tècnica que està molt a cavall entre la història de l'art i la restauració, perquè serveix per descobrir el procés creatiu però també pot caracteritzar un autor. Vull dir que la manera de dibuixar és determinant en un artista i que, de vegades, pot quedar emmascarada en la fase pictòrica. Pensa que sovint ens envien obres dels jutjats, o dels Mossos d'Esquadra per fer experteses...

## **Incautades o...?**

Sí i llavors ens demanen que d'alguna manera les autentifiquem o que les expertitzem, saps? L'expertesa requereix aquest tipus de tècniques però també l'estudi interdisciplinari forçosament per a poder acabar determinant si allò és o no és autèntic, o és o no és un Casas, o és o no és un Rossinyol, el que sigui...

**Això és de les coses que sempre m'ha semblat d'una gran complexitat perquè una falsificació ha de ser més o menys: Aja! Aquest pigment no s'utilitzava a l'època... però arribar a dir "això és..."**

Exacte, sí, és més fàcil descartar per eliminació. Però autentificar és molt difícil, molt, i moltes de les vegades no és por fer clar... S'ha de ser prou honest per dir fins on s'és capaç d'arribar.

## **Vosaltres podeu fer un informe de "no es pot determinar"?**

Oi tant, moltíssimes vegades, és la majoria. Sí, la majoria de vegades, i això hi ha gent que no ho entén, però és que és així. Vull dir moltes vegades quadra tot; és a dir, tots els pigments són antics, la tela és antiga, i llavors, aquí hi ha necessàriament la visió de l'historiador de l'art que et diu, "doncs hi ha alguna cosa que no quadra aquí", és igual si és la iconografia, si és el gest, si és l'orella, o si és... vull dir que ... aquí sí que l'opinió de l'historiador de l'art és determinant si no trobes una cosa que, com dius tu, que sabent segur que no és d'un retoc ni d'una aportació posterior sinó que és de l'original, et permet descartar que és o no original. Normalment, però, quan és una falsificació hi ha moltes altres coses que ja no encaixen, saps?. I llavors -moltes vegades sense anàlisis- ja ho estàs veient, però, sovint pot ser molt complicat.

De vegades és molt complex i aquí al Museu hi han coses que, per exemple, s'havien considerat falses i que hem vist que no, que eren autèntiques, i al revés. Per exemple nosaltres vàrem exposar, a l'exposició *El Museu Explora*, una obra

que era un suposat Filippo Lippi, i que l'havien donat per fals. En realitat era autèntic que havia patit una transposició, un canvi de suport. És a dir, havien tret el suport original de fusta malmesa i havien transferit la pintura sobre un altre suport també de fusta. Hi havia tot de materials que no quadraven amb l'època i que formaven part de l'estratigrafia, però és que clar, és que hi havien materials nous pel mig que n'emascaraven el diagnòstic. Bé, doncs també fem informes d'expertesa per a les adquisicions noves del museu per assegurar que el que estem comprant és allò que ens estan venent. Està clar que en aquí sí que la ciència hi participa. Ara, nosaltres només ho fem en aquests casos, o sigui l'autenticació i l'expertesa per a nous ingressos, per a obres que exposem per assegurar-nos que allò realment és el que estem dient, i després per tots aquests casos judicials o policials, diguéssim, però no ho fem com un servei a tercers, ni a particulars.

**Tota aquesta investigació que feu a nivell científic, vosaltres quan editeu els butlletins del MNAC -he vist algun, tampoc he fet un seguiment dels últims anys- aneu publicant algun article?**

Sí, bé, aquí passa una cosa, actualment la publicació del butlletí del MNAC està aturada. Això acostuma a passar, cada vegada que hi ha un canvi de direcció el butlletí s'atura tot i que al final l'acaben publicant. En aquest cas sembla que es vol fer una cosa diferent, s'havia parlat de fer un butlletí conjunt amb les universitats, d'un butlletí digital... Com que el butlletí del MNAC està aturat, en aquests moments no estem publicant des del Museu, només publiquem a fora. És a dir a revistes científiques o a congressos, a les actes, i per tant no estem publicant en l'eina que teníem fins ara del propi museu, on sempre apareixia alguna cosa o altre del món de la conservació o de la recerca.

**Deuen ser articles més tècnics, més científics, potser no tan divulgatius...**

Clar, ara per exemple també ens han dit que podem publicar en el *blog* del Museu, però es tracta de textos molt curts amb quatre fotos. Bé, si entres al *blog*,

ja veuràs, que per exemple la Nuria Oriols l'altre dia va escriure un text sobre les pintures murals de Sant Climent de Taüll i de Sorpe en les quals s'ha trobat la utilització de full metàl·lic. En el cas de Sant Climent de Taüll ho ha trobat en el nimbe del crucífer de la *maiestas domini* i en el cas de Sorpe, en els peus de Crist, en el *subpedaneum*. Fins ara, a les pintures romàniques catalanes no se n'havia trobat i per això ho va escriure en el *blog* del Museu, però clar això requerirà segur una publicació amb molta més profunditat especificant les tècniques analítiques que s'han fet servir perquè és molt interessant.

### **Són troballes massa importants per col·locar-les en un *blog*.**

Sí, i ella ho presentarà en un congrés, però clar a mi em sap greu que una troballa així no la publiqui el Museu que conserva les pintures, que no surti al butlletí per ara aturat, perquè era una revista que té una llarga història i que existeix des de la creació del museu encara que hagi anat canviant de nom. Per a mi és llàstima que desaparegui, però...

### **I quan a col·laborar amb les universitats, vosaltres feu alguna cosa? Co-dirigiu tesis, o feu alguna cosa així?**

Sí, aquí hi ha molta gent que ve a investigar i que cada vegada més consulten tot el que hi hagi de restauració, de conservació-restauració, de l'història de la peça, d'intervencions que s'hagin fet, d'anàlisis, de radiografies, tot això, cada vegada hi ha més recerques...

### **Tot això, historiadors de l'art, que hi venen?**

Exacte, historiadors de l'art o restauradors, doctorands amb l'especialitat de conservació-restauració a Belles Arts. És el que nosaltres tenim més contacte per a les tesis doctorals i hi ha persones doctorades que han format part dels tribunals. Per exemple, ens han demanat per venir a investigar els cartells modernistes que han estat entelats amb acetat de polivinil, perquè nosaltres

tenim un tipus de cartells que també els tenen en el Victoria and Albert i es pot comparar l'envelliment de l'acetat del polivinil en un cas i en l'altre no, i veure com ha afectat a les tintes d'impressió. Aquesta és una tesi doctoral que es va presentar no fa molt temps a la facultat de Belles Arts (UB). Hem participat en una altra que ha sigut sobre suports de fusta de frontals i de retaules, des del punt de vista constructiu; hem col·laborat en la recerca, els hi hem facilitat radiografies, etcètera. Després, per exemple, aquí tenim una persona que és una de les restauradores de pintura sobre tela, la Núria Pedregosa, que ha fet la tesi doctoral sobre els reversos de la pintura sobre tela de la col·lecció del MNAC, del s. XIX i XX. Ella ha investigat tots els testimonis històrics que hi ha en els reversos de les pintures; és a dir, tots els tampons, les etiquetes, el tipus de tela, els bastidors,...Les informacions que això pot aportar ens agradaria que es publicués en el museu o en col·laboració amb la universitat. Molts investigadors, antiquaris o col·leccionistes ens truquen, perquè saben que ella ha fet la tesis sobre aquest tema, per fer-nos consultes... Després hi ha una altra tesi que està fent ara una altra restauradora del Museu, la Núria Prat, sobre el dibuix preparatori i les incisions a la pintura sobre fusta de finals del gòtic i principis del Renaixement. O sigui que ja veus que hi ha força relació amb les universitats. Hi ha una altra tesi doctoral que va presentar la Marta Oriola, una restauradora que està a Belles Arts de professora, a Restauració, sobre l'acidesa i el grau de polimerització de la tela de les pintures, la manera de mesurar-ho i la influència que té sobre la conservació de la pintura, de l'adhesió de la mateixa pintura, de l'envelliment de la tela, etcètera. Doncs aquesta també ho ha fet, en gran part, sobre obres de la col·lecció del museu. O sigui, moltes vegades ens demanen a nosaltres la utilització de la col·lecció, per als estudis, tesis i projectes de recerca.

**La majoria de tesis que m'has dit, són de conservació-restauració, historiadors de l'art que vinguin i realment demanin aquesta informació sobre anàlisis...?**

Bé, per exemple, sobre les pintures murals romàniques sí que hi ha hagut alguna tesi per a la qual han demanat aquí de veure la informació però sobretot perquè tenim els conjunts arrencats i llavors es poden establir relacions entre les restes *in situ* i les del Museu. Llavors volen seguir el rastre de tots els fragments. És veritat, però, que no hi ha gaires historiadors de l'art que vinguin a buscar documentació o a saber si s'ha fet anàlisis o no.

**Des de la teva experiència què es podria fer per intentar acostar una mica, què et sembla a tu que es podria fer, o quin tipus d'accions creus que es podrien fer per connectar història de l'art, restauració i ciència?**

Crec que hi ha com una mena de recel, de malfiança entre els historiadors i els conservadors-restauradors i els científics, també; tot i que els científics els deixen més per la seva banda, i no molesten tant. Però entre el restaurador i l'historiador sí que hi ha una certa rivalitat, perquè tradicionalment el món de la conservació-restauració prové del món artesanal i és una disciplina relativament nova que només recentment té una base científica. O sigui que és de mitjans del segle XX que hi ha una formació específica per a la conservació-restauració amb assignatures de química, de física, de biologia,... Llavors, fins fa molt poc, l'historiador de l'art era qui marcava el criteri d'intervenció d'una obra. Està clar que hi ha una part estètica que s'ha de compartir segur, que és la part final de reintegració, però després hi ha tota una part que no té res a veure amb l'estètica i que són operacions de fixació, de consolidació sobre les quals l'historiador de l'art no té coneixements. Sovint l'historiador no ha rebut una formació tècnica que el permeti apreciar la importància de distingir entre les tècniques pictòriques o els suports que condicionen forçosament el resultat final: entre una pintura al fresc o una pintura al tremp, una pintura sobre tela o una pintura sobre cartró o sobre metall... I clar, així es van multiplicant els errors en la bibliografia... Hi ha alguns llocs on sí que han donat més importància en aquest aspecte i jo diria que en el món anglosaxó, en general, els historiadors de l'art tenen una formació millor perquè els responsables no tenen cap complex en agafar gent del món de la restauració o del món científic per donar classes en la carrera d'història de l'art.

Però és que en aquí no. Aquí, per exemple, si necessiten un professor de tècniques artístiques, no valoren agafar algú del món de la conservació-restauració. Fins hi tot per a la conservació o la museografia i la museologia, també prefereixen no haver de recórrer a altres especialistes. De tota manera, la desconfiança és mútua i també existeix per part dels restauradors.

### **En quin sentit?**

Sí, jo el que veig que els restauradors moltes vegades recelen moltíssim per exemple dels arquitectes, que tenen una ingerència molt important en l'àmbit de la conservació-restauració, o dels mateixos historiadors, que utilitzen tots els resultats de totes les anàlisis per publicar-los sense ni citar al científic...

### **Si, clar, i què es podria fer de cara a la gent jove que surt?**

Jo crec que s'hauria d'incorporar com una assignatura, un coneixement d'aquest tipus tècnico-científic, o potser sí que s'hauria de fer a nivell ja posterior de màster. No ho sé, val més tard que mai, però jo crec que en les primeres assignatures d'Història de l'Art, tot el coneixement de les tècniques artístiques i de les anàlisis que aporten informació i coneixement sobre els materials, sobre el procés creatiu, tot això s'hauria de saber, s'hauria de conèixer... Aprendre a llegir una radiografia i una reflectografia infraroja és essencial perquè clar, als historiadors de l'art, els hi aporta molt coneixement. És que no li cal al conservador o el científic al costat per saber interpretar aquestes imatges i més o menys els resultats de les anàlisis. Però fent venir especialistes, no fent donar als historiadors de l'art assignatures que no coneixen. Perquè llavors es donen malament i no tenen interès...

**Aquí al museu vàreu fer *El Museu Explora*. Feu coses d'aquest tipus, de cara, ja no només a nivell de l'àmbit universitari, sinó a nivell de col·legis, instituts, a nivell de divulgació pública en general... feu coses per donar a conèixer aquesta vesant més tècnica, més científica?**

A veure, *El Museu Explora*, va ser una exposició que va desencadenar molt interès en els centres educatius. Vàrem col·laborar amb el Departament d'Educació del museu, des del principi, perquè ells també tinguessin un circuit paral·lel a la pròpia exposició i per què fessin activitats. Llavors ells van elaborar un dossier pedagògic que està penjat a la web. Es diu "Ciència i Art". Llavors aquí sí que es va tenir en compte els continguts de les assignatures -de batxillerat, ESO, de primària- per establir lligams. Fins i tot ens hem presentat en mercats tecnològics i fem constantment visites especialitzades del espais de l'Àrea a tots nivells.

### **Quin percentatge del pressupost general dediqueu a la Restauració i la Conservació en el MNAC?**

El tema econòmic aquí queda molt diluït perquè nosaltres, per exemple, tot el que és el material fungible doncs passa per compres, i no és del nostre pressupost. Les anàlisis sí que tenim al pressupost però no et puc comparar el percentatge que representa restauració respecte als altres. Sembla que en un futur proper si que sabrem totes les despeses per departament i gestionarem el nostre pressupost, però de moment no ho tenim.

### **Heu anat al sincrotró ja?**

Sí, vam anar a l'ALBA, ens van convidar i vam fins hi tot demanar un projecte europeu, conjuntament amb el grup d'anàlisis del patrimoni de la UPC que son usuaris habituals dels sincrotrons. El que passa és que no va sortir aquest projecte, no ens el van donar i per tant haurem de continuar insistint,...

Després també tenim contacte amb el Centre de Ciències Fotòniques, a Castelldefels, on un científic apassionat per les anàlisis del patrimoni, després de va venir a veure l'exposició *El Museu explora*, es va brindar per col·laborar amb nosaltres i està treballant amb la Núria Oriols en temes de patrons de pintura mural romànica i la utilització de més o menys calç per veure si eren acabats a sec o acabats en fresc, perquè allà tenen un instrumental sofisticadíssim.



### **Val molt la pena...**

També tenim contactes, per exemple, amb la Policia Científica, de Sabadell, on també fan anàlisis de tipus forense dels materials i es van posar en contacte tant amb el grup de la UPC com amb la nostra química. O sigui, sí que tenim contactes amb les universitats, amb els centres de restauració, amb el CSIC també, concretament amb l'Institut Jaume Almera de Ciències de la Terra... perquè no tenim fluorescència de raig X i per fer coses sense treure mostra ells unes pistoles bastant sofisticades. Però, a veure, molts dels contactes son del tot informals, a canvi d'una publicació científica posterior després de la col·laboració, sense ni convenis moltes vegades...

## **ENTREVISTA JUDIT MOLERA MARIMON, GEÒLOGA, INVESTIGADORA EN PATRIMONI I PROFESSORA DE LA UNIVERSITAT DE VIC.**

### **Quina formació tens?**

Sóc doctora en Geologia, especialitat Cristal·lografia i Mineralogia.

### **Quins càrrec ocupes?**

Actualment sóc professora de Geologia, de Sistemes d'Informació Geogràfica i també de Tecnologia dels Materials, a la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya.

### **Quin va ser el teu primer contacte amb el patrimoni?**

El primer contacte amb el patrimoni que em va impactar, va ser als onze anys. Vam anar amb la família a les ruïnes d'Empúries, i em va impressionar molt tot el jaciment. Recordo que els meus germans -a casa som molt germans- deien que era un rotllo, i en canvi jo al·lucinava; mirava els mosaics, mirava les columnes, i no sabia perquè m'agradava tant... però em va impressionar molt... Un temps més tard, quan tenia catorze anys, el meu pare va construir un torn a Castellterçol, que és on passàvem els estius. Tots els germans i cosins volíem provar de fer fang al torn, però no era gaire fàcil. Anàvem a buscar el fang a les Coves del Toll, a una cova secundària plena de fang i això em transportava als orígens dels nostres ancestres, quan vivien a les coves i van aprendre a fer vasos de fang. Un tiet que havia estudiat a la Massana ens va ensenyar com

tornejar, i quan va arribar l'hivern vaig demanar d'anar a classes de ceràmica, i vaig estar anant a l'escola Caolí una tarda a la setmana dels 15 als 17 anys.

### **Per què t'has dedicat a patrimoni?**

Perquè m'agradava molt la ceràmica, i havia acabat COU i no sabia què estudiar, si anar a la Massana i fer ceràmica seriosament, o també havia pensat fer Químiques. Però a COU vaig tenir un professor de Geologia molt bo, i vaig pensar que la geologia podia ser molt útil per a la ceràmica. El professor de geologia ens parlava de wol-lastonita, galena, sílex, que eren els minerals que jo necessitava per fer els vidrats per la ceràmica. Així que vaig decidir fer Geologia, perquè estava molt més relacionada amb la ceràmica, però durant la carrera, la ceràmica era un *divertimento* a banda. Sí que vaig fer un any de torn a la Massana, i cursets a La Bisbal, perquè em seguia interessant moltíssim, però era molt autodidacta. I llavors a tercer vam decidir fer un mural ceràmic del tall geològic de Catalunya, perquè s'acabava de descobrir l'estructura dels Pirineus amb perfils sísmics. Entre uns quants estudiants vam fer un mural amb fang refractari, però teníem un problema, i era com coure-les. I el professor Francesc Calvet em van suggerir que em posés en contacte amb el Departament de Cristal·lografia, que hi havia el professor Salvador Martínez que em podria ajudar. I llavors vaig anar a parar al Departament de Cristal·lografia i Mineralogia que feien ceràmica, però més industrial. I d'ací vaig conèixer a en Màrius Vendrell, que analitzava ceràmica antiga. En Màrius em va proposar fer la tesi sobre els materials excavats d'un taller medieval de ceràmica de Paterna i després, tot va encaixar, la ceràmica, la geologia i el patrimoni cultural i aquíestic.

## **Quina és la teva línia principal d'investigació?**

Els vidriats ceràmics. De fet vaig començar amb l'estudi de pastes, que és una cosa molt geològica. Per la Tesi vaig estudiar l'evolució mineralògica de les pastes amb percentatges diversos de calcita de diferent granulometria, però també vaig desenvolupar la part de vidriats que m'agradava moltíssim i que va acabar sent la part principal de la tesi. Els vidrats i la interacció de les pastes amb els vidrats dóna informació molt interessant dels processos de fabricació i tipus de cuita de la ceràmica. En els vidrats hi ha grans relícies de les matèries primeres i cristalls que creixen durant la cuita que aporten informació molt interessant. L'estudi dels vidrats, pigments i sobretot de les fases cristal·lines dels vidrats és la meua línia principal d'investigació.

## **Què aporta la geologia al coneixement del patrimoni i la història de l'art?**

Bé, en el món de la ceràmica és molt important el paper de la geologia, perquè totes les matèries primeres són materials geològics escalfats fins a una certa temperatura i és molt semblant al que passa a la Terra quan un magma es refreda. La geologia ens ajuda a entendre les matèries primeres, i per tant saber de quin tipus de jaciment s'han agafat aquells minerals, com s'han processat, com es comporten en temperatura i com es degraden amb el pas del temps. I tot això és important en el món de la Història de l'art. També, la geologia és molt important en l'estudi dels monuments petris, saber d'on prové la pedra, com es comporta, com es degrada, etc. I en el món de la pintura, també és important conèixer la procedència geològica dels pigments i el seu comportament a nivell d'estabilitat mineral en contacte amb altres minerals i compostos.... de fet hi ha bastants geòlegs treballant en arqueometria.

## **I què creus que aporta la ciència en general al coneixement del patrimoni històric- artístic?**

Jo penso que l'aproximació científica (anàlisis físics, químics del materials) és fonamental per a comprendre millor les obres del patrimoni històric-artístic, perquè estudiar només el resultat de la peça final, sense entendre d'on provenien les matèries, quins mètodes d'elaboració utilitzaven, com ho treballaven, el coneixement que tenien ells d'aquestes matèries... és molt important per a comprendre l'obra final. Penso que en general menystenim els nostres ancestres, creiem que ni es bellugaven, ni viatjaven ni coneixien... i en canvi ells, a la seva manera i sense tenir difracció de raigs X, coneixien els materials d'una manera diferent a la que tenim actualment, però que els permetia obtenir obres mestres com ens han arribat. I sabien com processar exactament les peces per obtenir, per exemple, un reflex metàl·lic, que tecnològicament és complicadíssim...

## **Quina diferència veus entre aquesta visió científica aquí i en la resta d'Europa?**

Home, Anglaterra ens porta molt avantatge, perquè fa molts anys que hi treballen; Itàlia també, entre el Patrimoni que tenen i els diners s'hi mouen, realment ho tenen molt present. I aquí, en canvi, s'ha anat treballant amb la bona voluntat d'una sèrie de gent que li ha interessat, i després costa molt que t'ho valorin, perquè en el món de la recerca falta un reconeixement seriós per aquest tipus d'estudis. Si presentes un projecte per ser avaluat des de la Història de l'Art et diuen que allò no és ben bé història, i per la banda de ciències et diuen que allò no és ben bé ciència pura...per tant queda una mica desemparat, cosa que

en altres llocs està com molt millor integrat, perquè tenen molts més anys de solera...

**Què creus que es podria fer per donar a conèixer dins la comunitat d'història de l'art el que aporta la ciència al coneixement i la preservació del patrimoni?**

Jo crec que l'entesa arqueòleg o historiador de l'art i científic (físic, geòleg, químic, etc.) passa a nivell d'entendre's entre persones. Ha d'haver-hi voluntat, d'una banda i de l'altra per voler-se entendre, tot i que és veritat que costa. Portem més de vint anys en aquest món, i en cada congrés surt el mateix: "És que no hi ha entesa, és que no parlem el mateix idioma,...". en realitat, jo crec que els arqueòlegs el que fan és intentar cada cop acostar-s'hi a nivell de tècniques. Els arqueòlegs s'introdueixen a la ciència a través d'una tècnica o tècniques concretes en les que s'especialitzen. Per exemple, molts arqueòlegs aprenen la tècnica de làmina prima per classificar ceràmiques antigues i estudien la composició mineralògica de la ceràmica utilitzant aquesta tècnica. Els arqueòlegs tenen una aproximació més científica a la història material, per tant són més conscients de la importància de conèixer els materials. La història de l'art es basa més en l'estudi de conceptes, i no tant en l'estudi de l'obra com a un conjunt de matèries primeres elaborades.

**Amb quines institucions de patrimoni/història de l'art col·laboreu?**

Amb el Museu González Martí de València, l'Instituto Valencia de Don Juan a Madrid, el Museu de Paterna, el Museu de la Ceràmica de Barcelona (ara inclòs dins el HUB), ara estem fent coses amb el Museu Rocaguinarda dels Països Catalans d'Oristà, de Terrissa, hem estudiat la ceràmica de la Casa de la

Convalescència de Vic, coses amb el Museo de la Alhambra, bàsicament amb aquestes institucions, perquè amb arqueòlegs a nivell individual també fem investigacions...

**Quines són les principals dificultats que us trobeu a l'hora de posar en comú el coneixement?**

Bé, cal trobar reunions específiques, revistes, canals que siguin d'interès comú. El principal problema és que moltes vegades aquests esdeveniments, publicacions, etc. que són molt interessants per si mateixos, no tenen una valoració en els índex d'impacte que es demanen en el món universitari de ciències. Per tant, ens cal publicar en revistes d'alt índex d'impacte els resultats de la recerca, i això significa que bona part dels historiadors de l'art, arqueòlegs, etc. mai llegiran aquests resultats. Cal fer un esforç addicional per publicar en revistes que tinguin una difusió gran en el món de la Història de l'art i de l'arqueologia. I moltes vegades no s'arriba a poder-ho fer tot, i per això la comunicació entre els dos camps és força lenta.

## **ENTREVISTA AL DIRECTOR GENERAL DE PATRIMONI DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA I DIRECTOR DE L'AGÈNCIA DE PATRIMONI, SR. JOAN PLUMA I VILANOVA.**

### **Quina formació tens?**

Bé, jo sóc llicenciat en història, especialitat en història contemporània, però no he exercit mai com a historiador. I també tinc un màster en MBA.

### **Quines són les teves funcions?**

La direcció dels equips en l'àmbit del patrimoni. Tot el que són l'arquitectònic, l'arqueològic, el paleontològic, el documental i bibliogràfic... tot excepte l'immaterial que depèn d'una altra direcció general. La meva funció és la direcció dels equips de gestió de la Direcció General i de l'Agència, que és un altre instrument que té.

### **Des d'on es dicten les polítiques de patrimoni?**

Des del Govern de la Generalitat i el Parlament.

### **Llavors vosaltres les implementeu?**

Sí, són circuits d'anada i tornada. Vull dir, per prendre una determinació el Govern a vegades demana una opinió en els especialistes que solen ser la gent



que està a la direcció, o hi ha una instrucció marc que es desplega a partir de les unitats de l'administració.

### **Quina és la política actual sobre Patrimoni per part de la Generalitat?**

Uf! Quina estona tenim?

**Bé, tenim l'estona que em vulguis dedicar, puc entrar a la web i baixar-me la versió oficial, però m'interessa més que m'expliquis les línies generals...**

Sí, doncs em sembla que seria el més pràctic...

**Sí, però jo aquestes entrevistes les estic fent amb tots els actors que es mouen en patrimoni, i m'interessen les aportacions personals, no institucionals, per conèixer quin és el panorama real...**

No, no, si cap problema, si jo és perquè depèn de quin nivell de detall vulguis, doncs...

**No, no, vull que em comentis quines són les línies generals en la situació actual, concretament, a nivell polític, econòmic...**

Nosaltres l'accent l'hem posat, en matèria de patrimoni, bàsicament en un accent que és intentar que el patrimoni que durant els últims setanta anys ha estat raonablement conservat i protegit -que s'ha fet un esforç gran en conservar i

protegir patrimoni creant infraestructures com la Xarxa d'Arxius i els museus que s'han refet aquests últims trenta anys- l'esforç l'hem de posar en posar aquest patrimoni més a l'abast del públic. Hem de lograr que sigui més utilitzat pel públic i per tant la política de la Direcció General i de la Conselleria és situar el centre de les nostres prioritats en el retorn social d'aquest patrimoni. Sabem que això no són mai opcions aïllades, és a dir que no podem pensar en posar límit al patrimoni sense pensar que hem de seguir pensant en la conservació, en la preservació i en el creixement, així que no es tracta ara de "deixem-ho tot", però sí que si durant els últims trenta anys hem posat molt el focus en la infraestructura i en els recursos i en els serveis ara hem de posar el focus en conèixer els públics, atendre les seves demandes, ser més visitats. Es tracta de ser visitats d'una altra manera i de ser utilitzats d'una altra manera. I si això és així lograrem generar major consciència del que és el nostre patrimoni i això desplega reaccions que ens interessa que es despleguin de solidaritat, interès, de pressió, de tota mena. Aquest és en termes generals el nucli essencial de la nostra acció.

### **Estaríem parlant d'uns museus *de proximitat*?**

De tot, des del MNAC fins un museu que té cinc mil visitants en el seu municipi, estem parlant dels arxius que fan una funció determinada, estem parlant de les biblioteques que tenen fons patrimonials, estem parlant dels parcs naturals si algun dia ens deixen parlar-ne, estem parlant de tots els recursos patrimonials. Per tant, no estem parlant només de museus...estem parlant de tot allò que custodia un element que hem rebut del passat, resultat d'un determinat talent i que pot ser projectat cap el futur. Per tant, aquí hi entra tot el que és jaciments arqueològics, monuments, museus, arxius, amb aquesta lògica que intentem seguir...

## **I com ha evolucionat el pressupost que es pot dedicar a l'àmbit de patrimoni?**

Dons des de la punta de pressupost que em sembla que havia tingut la Direcció General de fa aproximadament sis o set anys em sembla que era hem perdut un 36% del pressupost.

## **Com estan afectant els increments d'IVA a la Cultura? Vosaltres ho esteu notant a nivell de consum de producte patrimonial?**

Bé, nosaltres estem notant que, en termes generals, ens afecten, perquè evidentment és molt diferent quan tu contractes un servei és molt diferent sobre aquest servei gravar-hi un 5% d'IVA que gravar-hi un 21% d'IVA. Això vol dir que immediatament el nostre pressupost deixa de ser operatiu perquè quan operes des de l'Administració no es recupera l'IVA i això vol dir que nosaltres amb els mateixos mitjans fem un 15% menys d'activitat. Perquè si abans pagàvem el 5 i ara paguem el 21, tenim un 16% menys per a fer lo mateix. Per tant, aquí es nota perquè la nostra capacitat operativa ha minvat en aquest sentit. Respecte a les respostes de públic és molt diferent. Nosaltres, serveis com els arxius no tenen contraprestació econòmica, en pot tenir el teatre i els museus n'hi ha que són gratuïts i n'hi ha que són de pagament. No hem notat una contracció en el nombre de visitants que ens faci patir moltíssim. Hi ha hagut una certa reducció en el nombre de visitants per tot plegat, jo diria que és per l'IVA però també per les opcions d'oci que la gent ha de fer, perquè l'IVA ha pujat per tot, i per tant la gent tria entre la tele, i el DVD, i l'ordinador, i el museu, el teatre i el camp de futbol, per entendre'ns, diguem-ne, les opcions es prenen en aquest entorn, i per tant a nosaltres ens ha fet perdre capacitat de freqüentació igual que en el sector. Perquè en lloc d'anar quatre cops al teatre potser n'hi vas dos...

## **El coneixement i la preservació del Patrimoni necessita actualment dels anàlisi físics i químics... quina importància se li atorga des de l'Administració?**

Bé, en aquest país el que és recerca en el sentit més ampli de la paraula està encomanada als centres de recerca i a les universitats, per tant nosaltres tenim molt clar que qui ha de desplegar les mesures en termes de I+D general del sector de la restauració doncs l'hauríem de saber trobar en els diferents centres tecnològics que les universitats despleguen o als centres no tecnològics sinó humanístics en termes de recerca. Per un costat tenim aquesta realitat, nosaltres a qui hem d'anar a buscar quan volem solucions tècniques és a la universitat, no les despleguem pas nosaltres, no és la nostra funció, desplegar recerca en aquest sentit. Ara, fruit de la praxis nosaltres despleguem una certa recerca perquè fruit del treball pràctic des del Centre de Restauració de Bens Mobles (CRBM) es fan anàlisis que poden acabar provocant canvis en criteris d'operació en protocols i en tècniques, i per altra banda el propi centre té en les seves instal·lacions el que es creu necessari en aquests moments com a equipament tecnològic per a poder fer front en a les exigències que la restauració i la conservació té d'anàlisis físico-químiques o de radiografies o d'aquest tipus de tècniques... mai tindrem tot el que voldríem, però el Centre intenta tenir el millor equipament disponible pel tipus d'intervenció que fa. Ara, si bé la nostra missió és facilitar la recerca i ajudar a la recerca i estimular la recerca, una part de la nostra missió no és desplegar-la nosaltres, el CRBM s'ha de posar al servei d'algun centre que vulgui fer recerca i col·laborar en aquest cas que estem parlant de conservació en l'ús de recursos o de tècniques que es vulguin aplicar i sempre que puguin tenir un espai de treball idoni, però no tindrem mai una plantilla de doctors que investiguin el patrimoni. Això no vol dir que no es faci, perquè l'Arqueològic té vint-i-set projectes de recerca, perquè hi ha jaciments vinculats a projectes universitaris, doncs en aquí es desplega activitat... o quan un Museu d'Història de Catalunya fa l'exposició dels tres-cents anys de l'onze de setembre doncs es recull una recerca fins ara inèdita que es posa al servei de la

ciència. Per tant, se'n desplega, però no és una funció per la qual tinguem una organització des de la Direcció General de Patrimoni.

**Llavors el coneixement sobre el Patrimoni s'adquireix a través de projectes puntuals en centres concrets, no hi ha una directriu general?**

No, està en els equipaments que en aquest cas custodien les col·leccions, des del MNAC, o el Museu de Lleida, o el Museu de Figueres a l'Empordà, que tots ells són coneixedors de les seves col·leccions i se'ls hi suposa i a més és veritat que tenen la capacitat de coneixement i de documentar els seus fons. Quan no tenen aquest coneixement el van a buscar a fora. Vull dir, normalment a una universitat o a centres de recerca o a departaments universitaris. I a part d'això, quan estem parlant per exemple de tècniques de restauració segurament haurien d'anar a buscar el Centre de Restauració.

**Parlant amb directores de museus petits el que m'estan transmetent és que al cap de l'any no interessa què han documentat o què han investigat sobre les col·leccions, el que interessa és saber quants visitants han tingut... no s'està supeditant el coneixement al factor econòmic?**

Jo diria que els directores tenen una percepció una mica estranya, perquè la mateixa informació que ens donen dels visitants forma part d'un buidatge

documental en què també preguntem per quina recerca han fet, quines peces han restaurat... i és dins del mateix document... són trenta-sis pàgines de les quals vint són automàtiques perquè si el museu no ha canviat d'emplaçament o de col·lecció la informació la poden estirar de l'any passat, la resta té a veure amb les activitats, siguin les activitats del centre sobre els seus públics, sigui la

documentació i les activitats de conservació. El mateix dia que preguntem pel públic preguntem per la conservació i la restauració que han fet...

### **Jo només et transmeto una percepció...**

Doncs a mi em preocupa, eh? Això que em dius, perquè a nosaltres ens interessa tot, no només la caixa... però potser a que hem decidit canviar el criteri de recompte dels visitants, aquest any.

### **En quin sentit?**

Doncs a partir d'ara els hi demanem que no només ens diguin qui ve, sinó que ens separin el que són grups que venen amb una tarifa, grups que venen gratuïtament, hem establert la diferència entre el visitant de museu i les visites. Perquè la gent comptava d'una manera que a vegades si tu entraves en un museu i anaves a visitar la temporal i la permanent constava com a un visitant i dues visites, llavors ara hem decidit separar una mica la informació respecte als públics, és una manera d'aclarir-se. Un dèficit que té aquest país és conèixer els seus públics, perquè molt sovint els museus no pregunten: "tu d'on vens, què t'ha semblat, tornaràs, amb qui has vingut..." no sempre es pregunta i per tant és molt difícil poder saber quina proposta fem per aquesta comunitat quan no sabem quina resposta té la proposta que li fem...

### **Fan un estudi de mercat...**

És un estudi de públic i hi ha molt pocs museus que el facin, per això estem treballant amb l'Institut de Patrimoni Cultural, que és un dels centres de recerca

d'aquest país, per a tenir una base de dades i elaborar una metodologia de base de dades de públic que tots els museus puguin fer servir. Però ja et dic, pot haver-hi aquesta sensació, però perquè en aquest moment poden haver-hi dades confuses, però també et diré que d'ací a un temps pot interessar-nos l'anàlisi econòmica, perquè els museus no compten igual els seus diners. El museu que és un centre autònom ho té molt clar; el museu que depèn d'una altra administració, com no paga la nòmina ell sinó que va en el capítol de l'ajuntament o de la institució titular, doncs aquell no el compte i et trobes que hi ha museus que tenen tres o quatre persones i pressupostos de trenta mil euros l'any, i veus que allà està passant algo... per tant tot això estem intentant que formi part de la informació. Ara les activitats i la restauració sí que les preguntem sempre...

### **Esteu implementant més professionalització per a les tasques, pel que m'estàs dient?**

No, no cal... el que passa és que són 114 museus els que hi ha funcionant, jo parlo només dels museus registrats, les col·leccions són un tema molt diferent, perquè és més complicat percebre si estem realment davant de professionals. En els 114 museus estem parlant d'estructures que no són molt potents, per tant no és que falti professionalització, és que segurament faltaria poder dedicar a una certa especialització els equips dels museus, perquè a vegades el director és el de màrqueting, el de conservació, és tot... nosaltres des d'ací estem intentant amb iniciatives de diagnòstic llançar el missatge de que hem de vigilar, perquè en un moment de crisi, si el nostre públic no ens utilitza com a servei cultural i algú ha de definir prioritats no tindran el museu com a prioritat. L'estructura poc potent en el seu context té més riscos que l'estructura més potent, per tant, si al pavelló d'esports n'entren vint mil i al museu n'hi entren cent, i algú ha de triar, tenim un problema... per tant, per això insistim en la necessitat -que després cada director, cada responsable de museu és responsable de les seves actuacions, nosaltres responem dels museus dels que som titulars- que aquesta

relació amb el públic és més important que mai en temps de crisi. Perquè el servei s'ha d'orientar moltíssim a resoldre el que el teu públic et demana; a cops serà un servei d'una determinada característica i potser no els hi estàs oferint...aquesta és una. I l'altra és la insistència en dir: "Home, tot allò que el sistema patrimonial sigui capaç de generar de la seva pròpia activitat són recursos que supliran un moment de crisi econòmica, perquè per exemple tots els museus s'han compactat moltíssim en els seus pressupostos i en aquest moment els marges de maniobra són els que han caigut. I per tant, en aquests moments és difícil que un museu tingui marges per a poder fer determinades coses ni innovacions perquè les seves prioritats estan en altres bandes. Per tant, no és que falti professionalitat. Home, faltarà en algun cas, per tema de mida, perquè per a determinats objectius aquella estructura és petita, i a vegades falten mitjans, i per a lograr-los aquella organització sola no els assolirà mai. Per tant doncs cal insistir molt en el treball en xarxa, en treballar amb el públic, en aquest sentit sí, perquè això és el que ens garanteix la sostenibilitat del sistema patrimonial. Si ens passa allò que anem restaurant i al cap de deu anys se'ns fa malbé la restauració i hem de tornar-hi i no hi ha anat ningú, Bueno, en temps de crisi potser no hi tornarem el segon cop... per tant ha d'haver-hi algun criteri i nosaltres tenim clar que si el públic t'utilitza acabarem tenint més recursos per a treballar, perquè voldràs saber més, per a saber més caldrà investigar, per això cal tenir temps i recursos per a investigar i llavors segurament hauré de conservar, però això no comença només perquè la llei diu que haig de preservar, perquè si a sobre el públic m'hi apreta, és millor...

**Països com Regne Unit, França o Itàlia tenen plenament integrat l'anàlisi dels materials patrimonials dins la seva política de coneixement i conservació del Patrimoni, què s'està fent aquí?**

En quin sentit?



**A tota Europa només hi ha dos països que quan tu vols publicar un article de contingut estilístic, historiogràfic, iconogràfic... sobre una peça en una revista de Patrimoni, no t'obliguen a incloure a més a més la fitxa tècnica de l'obra (composició, pigments...) i aquests països són Portugal i Espanya...**

Això deu ser un criteri editorial...

**I no ho trobes significatiu? Perquè em comentaves la importància de donar el que el públic vol...**

Aquesta no me la sé... i aquí sí? Les revistes científiques espanyoles sí ho accepten? Així doncs són molt menys exigents que la resta? No sé on publiquen els restauradors i conservadors...

**No t'estic parlant de restauració i conservació, t'estic parlant de publicacions sobre patrimoni, en revistes de patrimoni...**

Llavors jo és que no tinc ni idea de per què les revistes catalanes o les revistes europees no demanen això... no sé.

**I això no pot respondre al que deies tu de que la gent està demandant un tipus d'informació i de servei que no se li dona?**

No, si el que em dius em sembla raonable, però el que passa és que no tinc ni idea de què m'estàs parlant. A mi m'estranya moltíssim que un editor posi unes

condicions d'aquest tipus... fa raro pensar que a tota Europa hi ha un costum i aquí ens el saltem...

**No estem parlant d'un costum ancestral. Ha estat una evolució que s'ha anat donant...**

A veure, de quina revista estàs parlant? En quina revista -per exemple- francesa estàs pensant?

**Per exemple, el Butlletí del Louvre...**

I aquí, a quina revista correspondria?

**Doncs el Butlletí del Museu Nacional d'Art de Catalunya, però ha desaparegut, ja no es publica...**

Ja, doncs això li hauries de preguntar a l'editor espanyol, jo és que no ho sé, nosaltres no editem, i no conec aquestes revistes...

**Quin tipus d'ajuts reben els projectes d'investigació sobre Patrimoni?**

Aquí hi ha dues vies, la que generem a partir del nostre propi interès, que nosaltres poguem necessitar una determinada dada de recerca i l'haguem d'anar a buscar; dos, la que nosaltres poguem induir contractant serveis (nosaltres tenim convenis amb les universitats de caràcter tècnic), que no és un contracte

per a la recerca sinó un contracte de serveis que indirectament pugui afavorir recerca...

### **De quin tipus d'anàlisi parlariem?**

Doncs d'anàlisi de carbó catorze en el cas de l'arqueologia, de dictàmens sobre determinats materials, o estructures de determinats edificis, aquest tipus de dada... però no hi ha un finançament de la recerca. Excepte en el cas de l'arqueologia, que és que nosaltres financem les activitats d'excavació de les universitats o dels centres de recerca. En el cas dels museus depèn de cada museu. Cada museu té un projecte de recerca i defineix la seva línia. No hi ha una unitat de recerca que des d'aquí es faci investigació. Ara, com ja t'he dit, en cas de públics, quan es necessiten dades, estem treballant amb un institut de recerca de manera individual: no hi ha una convocatòria de recerca en patrimoni.

### **Hi ha convocatòries de recerca generals..**

Hi ha convocatòries de projectes culturals, però si són estrictament de recerca tendim a enviar-los cap a l'acadèmica, cap a la universitat...

### **Quines infraestructures existeixen a Catalunya per a l'estudi científic del Patrimoni?**

Depèn del que entenguis com a infraestructura per a estudi científic... doncs des de l'Institut Català de Recerca i Patrimoni Cultural fins a l'Institut de Paleontologia Humana de Tarragona, passant per l'Institut Català d'Arqueologia

Clàssica...passant pel Centre de Documentació del Tèxtil a Terrassa, o passant per alguns laboratoris com l'AITAR, que algunes aplicacions tècniques fan...

**Coneixes la tasca que es fa en patrimoni en els Serveis Científico-Tècnics de la UB o en el Síncrotró ALBA?**

No, però m'imagino que si algú la necessita lloga el síncrotró i el fa servir, per tant entenc que el síncrotró és una infraestructura general de serveis, igual que els d'Arquitectura estan desplegant una línia d'escaneig en 3D de façanes i també per altra part els del Centre de Supercomputació estaven treballant amb projectes de modelització -de què eren?- eh... crec que era de batalles... així que cada universitat o cada centre de recerca pot desenvolupar recerca que anirà a proveir llocs molt diversos... què tenen a veure les batalles amb el patrimoni? Com a molt si algun dia volguéssim animar la batalla de Talamanca, i per un sistema d'anàlisis informàtics algú fos capaç de reproduir-la, doncs basaríem la seva museïtzació en aquesta informació... en aquest sentit, centres de recerca,

totes les universitats en són i lo que són centres de desplegament científic i tots aquests que tinguin en algun moment capacitat per prestar serveis a la universitat, ho són...

**Cóm situes la recerca en patrimoni a Catalunya respecte a Espanya i a la resta d'Europa? A quin nivell estem?**

No t'ho sabria dir... t'hauria de preguntar per les indexacions... jo sé que en aquests moments recerques en matèria de paleontologia i d'arqueologia són realment puntes... que són punts vol dir que els centres on es fan són centres de referència i són en aquests moments els més punters en a la seva professió, se

m'escapa més per una raó de que el sistema científic diguem-ne que compta d'una manera singular tot el que té a veure amb els centres de recerca vinculats a les humanitats: centres d'estudi d'arts medievals, o sigui, que així com en els centres d'investigació hi ha rankings, que al final pots comptar per les citacions i per aquests sistemes que teniu els universitaris o que teniu les universitats per saber qui publica més i a on i si es publica en una revista comarcal o es publica a no sé on no té el mateix valor de difusió, en aquests moments se m'escapa saber com estan els centres de recerca de les unitats respecte als seus col·legues europeus... per tant, jo no tinc una percepció de decadència...

### **Esperem que no...**

No, perquè veus l'exposició de Romànic que s'organitza a la British Archaeological Association que és l'autoritat en romànic a Europa i en el congrés hi conviden una sèrie d'actors i investigadors que són essencialment catalans... això em dona una certa tranquil·litat... te'n vas a diferents centres de restauració i el Centre de Restauració de Bens Mobles té una reputació que funciona, al

menys en el context espanyol sense cap mena de dubte... te'n vas en el context de l'arqueologia subaquàtica i el Centre d'Arqueologia Subaquàtica és un centre de referència europeu, per tant mundial... per tant, "com estem? No tinc números per contestar, però jo crec que el gruix de la recerca és una recerca apreciada i de qualitat. Ara, tota ella? Home, no ho sé, se m'escapen coses...

**A París fa dues setmanes es va realitzar un congrés sobre les aportacions de la radiació de sincrotró a l'art i l'arqueologia... per quan un congrés d'aquest tipus a Catalunya?**

Sempre que les universitats vulguin...

### **I tal com està el tema del finançament?**

Et puc dir com es financen les coses en aquest país nostre, i aquí, perquè s'organitzi un congrés d'aquestes característiques el que cal és tenir una organització que cregui que s'ha de fer i garantir el funcionament. I segon, començar a buscar el patrocini... perdona, i quan veus els pressupostos d'aquests congressos i els compares amb el nostre nivell de despesa, i penses perquè serveixen i a qui convoquen... penses que costa molt arribar al nivell de pensar que això sigui una prioritat rascar-se tres cents mil euros de la butxaca per fer un gran congrés europeu quan després, a demés, qui ha anat al Congrés del Quaternari que s'ha fet a Burgos aquests dies et diu que els congressos, en aquesta època d'internet, són una fórmula una mica obsoleta... només serveixen per a fer contactes. Tot el que em van ensenyar a mi d'aquest congrés de quaternari jo ja m'ho sabia... perquè la informació circula... llavors perquè ha de sortir del finançament públic donar-ho a conèixer? Si a la universitat ningú s'espera al congrés per a publicar, perquè publiques d'avui per demà, o d'aquí

per aquí sis mesos... ara, aquest m'ho deia pel cas del quaternari... i em feia gràcia, perquè abans no es podia anar pel mon sense anar als congressos, i ara ell em deia que era un acte social...

**Aquest plantejament que m'estàs fent tu, de “tot està publicat a internet, cap problema”, doncs resulta que parles amb persones que per la seva feina haurieu de ser conscients del que hi ha publicat sobre patrimoni a internet, i no en tenen ni idea... hi ha fins i tot professors d'universitat que m'han dit que el que aconseguim els científics no es publica... les actes de**

**congressos són excel·lents eines per a conèixer el que hi ha nou, però s'utilitzen molt poc...**

Però el que no és evident és que perquè es produeixi aquesta situació la pregunta ens la facis a l'administració patrimonial... aquesta pregunta l'hauries de fer a la universitat... perquè resulta que les activitats relacionades amb el desplegament del coneixement acumulat té aquestes característiques...

**Ho pregunto cada cop que algú em respon d'aquesta manera...**

Doncs nosaltres el que fem sobre tot és ofertar formació a professionals, que és el nostre dèficit pel que fa a accions de formació i a provisió d'espais d'aquest tipus. Nosaltres entenem que nosaltres als professionals els hi hem d'adreçar una proposta que en aquest moment no els hi estem adreçant... això cal i totes les adreçades de recerca, per tant... per quan un congrés com aquest? Per quan es produeixin les condicions necessàries, que és que hi hagi una institució que el promogui i unes quantes que creguin que és imprescindible fer-lo... ara, si és altíssima especialització a baix impacte en termes de retorn, a mi si la gent del sector de restauració em diu que és imprescindible que s'hi vagi, doncs haurem d'anar als llocs, però és clar, no sé per quan un congrés de sincrotró aquí... quan la universitat decideixi que s'ha de fer el buscaran els recursos per fer-lo...

**No penses que calgui donar a conèixer la recerca que es pugui fer a Catalunya?**

Jo no... a mi no m'arriba com una necessitat del patrimoni, que no tinguin accés a la recerca que fan les universitats d'aquest país, a mi no m'arriba com a necessitat trobar un punt de trobada amb el coneixement perquè se'ls hi

escapa... no em trobo els directors dels museus ni dels arxius ni dels jaciments ni de les polítiques sectorials que em diguin que no saben el que està passant amb tal cosa...

**Hi ha molt desconeixement del que s'està fent, a nivell d'institucions...**

Hi ha molta informació que corra, eh, també?

**Sí, però tú saps que el fet que hi hagi molta informació no vol dir que es conegui...**

Sí, però en tot cas, aquest coneixement i aquesta informació que hi ha, o no respon a determinades necessitats, en el cas d'alguns agents del patrimoni, o resulta que no ha arribat, o no sé ben be què... però no sento la necessitat de dir que hi hagi una fractura entre el mon científic i el mon dels *practiciens* en el mon del patrimoni...

**Tu no ho perceps...**

No, no... al contrari, tinc la sensació que les relacions entre investigació i pràctica patrimonial són molt elevades, molt intenses... no?

**Bé, d'acord, de fet jo les entrevistes les estic fent precisament per veure les percepcions que hi ha per part dels diferents actors del patrimoni... de totes formes, com quan acabi les entrevistes i la tesi us ho faré arribar,**



**tindreu informació de primera mà de la percepció que hi ha en els diferents àmbits... que penso que també és enriquidor...**

Si som capaços de processar-ho sí, si és una suma d'opinions serà complicat, perquè pel que entenc no és l'objecte de la tesi, no?

**El que passa és que com t'he explicat abans la tesi ha de partir de quina és la situació real actual a Catalunya...**

Bé, però la situació real, si és una suma d'opinions, no sé si serà molt real, si no es processa...

**Això és feina meva, però en tot cas serà més real amb vint opinions de persones directament lligades al patrimoni que s'hi acosten des de diferents punts de vista que la teva sola, per exemple...**

Sí, és clar, però si tu mires per exemple el volum d'activitat científica dedicada als àmbits patrimonials estic segur que és deu vegades més gran que fa deu anys...I ha de ser deu o ha de ser quinze? Perquè que jo tingui aquesta percepció no vol dir que no estigui passant... el que passa és que jo en aquests moments no tinc la percepció que ningú m'estigui demanant perquè tingui dificultats en trobar-se amb el món científic, al contrari...

**Sí, el tema està en que pel que es veu a tu no t'arriben dificultats en l'enteniment entre el món de l'art i el món de la ciència, i hi ha altres persones que sí ho perceben...**

Ja, però jo tinc un avantatge, i és que la percepció del conflicte i del problema me ve molt destil·lat, per tant no nego que algú pugui tenir aquesta percepció, però no forma part del sentir que configura l'opinió del sector respecte de les necessitats... si realment fos un problema gran jo el sabria, per tant no ho deu ser...

## **ENTREVISTA A DIVERSOS MEMBRES DE LA DIVISIÓ DE POLICIA CIENTÍFICA DELS MOSSOS D'ESQUADRA.**

Per motius de seguretat, els noms i càrrecs dels diversos interlocutors així com la informació interna de cada secció han estat obviades. En tots els casos s'anomenen "tècnic de la unitat". En alguns moments es parla sobre casos reals o ficticis, per tal d'il·lustrar les diverses aplicacions de les tècniques forenses a temes de patrimoni.

### **Informació general.**

La Divisió de Policia Científica s'emmarca dins de la Comissaria General d'Investigació Criminal de la Direcció General de la Policia del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya. De la Divisió, en depenen dues Àrees: l'Àrea Central d'Identificació i l'Àrea Central de Criminalística. Dins de les funcions d'aquesta última trobem l'elaboració d'estudis i informes tècnics i pericials en relació amb documentoscòpia i grafoscòpia, i l'anàlisi química, toxicològica, biològica, genètica i, en general, de totes aquelles mostres d'interès per a la investigació policial.

Els laboratoris químic i biològic de la Divisió de la Policia Científica estan acreditats des del passat 26 de juny del 2009 per l'Entitat Nacional d'Acreditació (ENAC) segons la norma europea de competència tècnica de laboratoris d'assaig i calibració, UNE-EN ISO/IEC 17025.

## **Entrevista 1. Tècnic de la Unitat Central d'inspeccions oculars de la Divisió de la Policia Científica.**

Una de les coses que ens poden demanar, per exemple, és en casos de falsificació d'obres d'art, que nosaltres vam ser peticionats si podíem procedir a la recerca d'empremtes papil·lars, que són unes empremtes que tenim totes les persones i que ningú les té iguals. Doncs ens van arribar una sèrie de quadres i d'obres d'art. Era important perquè eren falsificacions d'obres importants d'autors catalans i internacionals de prestigi. I és clar, en ser una falsificació tant grossa volíem saber qui estava darrera. Qui era l'autor d'aquestes falsificacions. I llavors nosaltres el que se'ns va peticionar era que busquéssim en la pintura o en els materials si havia quedat alguna empremta emmotllada pel material. Que el mateix autor, en el moment de fer-la, pel contacte amb la pintura del seu palpís hagués deixat la seva empremta. Doncs clar, no tenia sentit buscar en el vidre o en el marc, perquè ho podria haver manipulat qualsevol. Llavors, nosaltres què fem? Doncs el primer que fem és un bon reportatge fotogràfic, de l'anvers i del revers, i de les zones on trobem algun indici. Les posem a la taula de fotografia, l'acotem per a saber exactament les mides... i numerem els indicis de manera correlativa a com ens arriben. També documentem totes aquelles coses que puguin ser rellevants per a la investigació, com per exemple les signatures, marques que no siguin habituals... tot el que pugui aportar informació. Una vegada fet això, procedim a buscar empremtes. Normalment el que fem és tirar-hi reactius. Quan tu vols extreure una empremta d'un paper, una bossa, cal que hi posis un reactiu. En aquest cas no era l'objectiu perquè el que es volia era trobar empremtes emmotllades dins la pròpia obra. Aquí pots veure dos exemples que vam trobar: un que és una empremta d'un palmell i l'altra és una empremta digital. Un cop identificades passem a fer macrofotografia, que vol dir que les agafem de molt més a prop i ens permet obtenir les empremtes papil·lars. És a dir, l'objectiu de la nostra unitat és revelar la fotografia, acotar-la i fer la fotografia. I després es passa a la Unitat Lofoscòpica. Ells s'encarregaran

de buscar els possibles candidats. Nosaltres el que fem és intentar donar-los-hi l'empremta amb el màxim de qualitat, i per això treballem a diferents llums per a millorar la imatge i ressaltar les crestes. En el segon cas doncs vam fer el mateix, el que passa és que en lloc de ser en un objecte ceràmic, en aquest cas és en una pintura. Llavors el que vam fer va ser extreure la pintura del marc i el vidre, i buscar les empremtes directament en la pintura. I el procés és el mateix, el vam acotar i vam fotografiar l'empremta, que en aquest cas és digital. No és de les millors que podem obtenir, però és força completa, i en moltes ocasions és suficient per a identificar el possible autor. Aquest cas concret va suposar la feina de molts dies amb companys dedicats en exclusiva a aquesta tasca.

El personal de la unitat té un curs específic de policia científica, i després tenen cursos específics de detecció d'empremtes a laboratori. Llavors, aquí no cal una titulació molt concreta sinó que quan ja ets policia hi ha una oposició per ser policia científica. I llavors se'ls hi dona una formació complementària d'utilització de reactius al laboratori.

### **Està comprovat que siguin reactius innocus per a les obres?**

Bé, sí, tenim de tot. Tenim reactius que sobre una pintura pot fer que es corri la tinta, i tenim d'altres que no; per tant, després podem seguir treballant amb les tintes. Els utilitzem en funció de la idoneïtat per a cada superfície, independentment de que siguin obres originals o falsificacions. Tenim superfícies poroses, plàstics, fusta, paper...cada superfície té una variació de mètode i nosaltres sabem, per a cada superfície, quin és el millor reactiu a utilitzar. Llavors a vegades sí que hi ha indicacions de que no interessa alterar aquell suport i potser no podem aplicar aquell reactiu que haguéssim utilitzat. És clar, no és el mateix buscar empremtes de qui ha falsificat una obra d'art de qui l'ha robat. Perquè si un roba una obra d'art l'agafa pel marc, i llavors sí que té sentit buscar empremtes al marc i al vidre...depenent de la situació, utilitzem un protocol o un

altre. Un factor molt important és la experiència dels companys i els informes que es fan, que han de ser molt curosos.

## **Entrevista 2. Tècnic Unitat Iofoscòpica de la Divisió de Policia Científica.**

Bé, a més del curs de policia científica, en aquest cas la formació específica és sobre empremtes i d'utilització del sistema.

Doncs bé, aquí el que ens arriben són les empremtes revelades de qualsevol objecte. Llavors nosaltres el que fem és identificar i marcar el que anomenem punts característics. Aquest és un fragment editat molt petit, només té dotze punts característics. Per fer una recerca general és un nombre petit, però en canvi, si tenim qualsevol candidat, és més que suficient. Seria molt més fàcil la seva recerca. L'empremta es pot anar editant en funció de les dades, aquí per exemple ara hem pogut afegir un nucli, i llavors podem ajustar la recerca amb la base de dades. En la base de dades nosaltres tenim les empremtes dels Mossos d'Esquadra, de la Guàrdia Civil, de la Policia i de la Foral de Navarra. Per tant, la base de dades que tenim és molt àmplia. Aleshores, a mida que vas creuant les empremtes amb les bases, doncs pots arribar a identificar en funció de la probabilitat que et dona el programa. Així que la nostra feina és comparar les empremtes amb les nostres bases. Perquè el programa et dona probabilitats amb els punts característics però cal que ho mirem nosaltres molt bé amb els candidats que t'ofereix. Perquè una part prové de la base de dades que tenim de persones ja detingudes en alguna ocasió i l'altra dels sospitosos relacionats amb el cas que, de manera voluntària, ofereixen les seves empremtes per a la investigació. I el que sí que tenim són eines de millora de la imatge, per tal de ressaltar millor el disseny de les crestes. Però és una feina que l'experiència fa molt, és clar, perquè et permet veure si l'empremta està girada, o invertida... tota aquesta informació queda emmagatzemada perquè la pugui consultar qui ho necessiti. I amb això fas l'informe pel jutge, el defenses al judici... és la nostra

feina. I hem de tenir en compte que nosaltres el que fem és identificar persones, i que n'hem d'estar molt segurs...

### **Entrevista 3. Tècnic de la Unitat Central de Documentoscòpia.**

La documentoscòpia és una disciplina que engloba tres especialitats; la primera i més important és la Grafística. La segona és la Falsedat Documental. I la tercera és Marques i Patents. Són tres especialitats diferents que engloben el que entenem com a Documentoscòpia. Què és la grafística? Bé, la grafística no s'ha de confondre amb la grafologia, la grafística és un mètode comparatiu entre un manuscrit dubtós i un manuscrit indubtable. Hi ha diferents mètodes dins la grafística per a comparar manuscrits, però un dels mètodes que utilitzem és el grafoscòpic. Aquest mètode el que fa el que fa és comparar la inclinació de les lletres, la pressió, els ovals... és a dir, el que anomenem, elements constitutius, i per una altra part, el que anomenem el "gestos tipus": la nostra empremta personal que deixem quan escrivim. Aquests són una sèrie de modismes escriturals que, apartant-se del model après, impregnen els escrits d'un mateix individu i els doten de la seva empremta personal. El seu origen semiinconscient i el seu caràcter automàtic, fruit de l'hàbit, fan que s'executin de manera pràcticament involuntària i que siguin, per tant, difícils d'imitar pel falsari, donat el seu caràcter poc aparent i que aquest fixa més l'atenció en elements més vistosos o externs.

És a dir, quan comencem a escriure, amb cinc o sis anys, tots comencem a escriure d'una manera cal·ligràfica, amb els "quadernets Rubio" i tal. Però a mida que anem evolucionant, la nostra lletra també ho fa, i aquesta evolució pròpia de cadascú que és canalitzada a través de la nostra escriptura és el que anomenem "gestos tipus". Aleshores, què fem en grafística aplicada a l'art? Doncs aquí tenim dos exemples. Per exemple, en cas que no es sap si unes litografies són autèntiques o no, nosaltres exclusivament analitzem les signatures. Llavors ho tractem com qualsevol manuscrit dubtós i el que apliquem és el mètode

grafoscòpic. És a dir, aquest seria el manuscrit dubtós i necessitaríem un manuscrit indubtable per a comparar-los. Nosaltres per a comparar-ho a nivell judicial, ens cal el cos d'escriptura, que li diem. Que es tracta de redactar allò que vols estudiar. Aleshores aquí el que utilitzaríem de cos d'escriptura és per exemple, fer-li repetir a l'autor diferent cops la seva signatura pròpia i d'altres inventades, o que ens creï enllaços diferents entre lletres... la manera particular d'enllaçar les lletres és el que anomenen "gestos tipus" . En els aspectes artístics de l'obra nosaltres no hi podem entrar. En cas que la persona ja hagi mort, el que fem és recopilar signatures de l'artista coetànies a l'obra en qüestió.

Un altre exemple que hem tingut és un cas d'un manuscrit d'una biblioteca, que ens demanaven comparar aquest manuscrit antic amb unes imatges antigues del mateix document, per a veure si s'havia robat i s'havia col·locat un altre en el seu lloc. Aleshores vam dividir aquest estudi en quatre blocs: una cosa era el contingut imprès que hi havia i vam buscar les diferències amb les imatges que teníem anteriors; després el segon punt eren els manuscrits que hi vam poder aplicar la grafística, perquè resulta que les pàgines estaven numerades a mà; i després, quan a la presentació exterior i l'estoig, doncs veure si hi havia lesions o no, i les que estaven veure si eren les mateixes... llavors va resultar que les tapes del llibre eren les mateixes, però s'havia substituït l'interior. I per últim els segells. Nosaltres també, en Falsedat Documental, estudiem les estampacions dels segells. Nosaltres no analitzem les tintes, estudiem la part estampada. Així que aquest cas va ser molt curiós, perquè va incloure grafística, estampacions de segells, i falsedat documental... i aquests són els casos més importants que hem fet en patrimoni.

I el tema de la Falsedat Documental consisteix a detectar la falsedat o l'alteració de documents públics o privats, bàsicament. Per exemple, un passaport, tenim el paper, les impressions, i tot un seguit de mesures de seguretat que ens permeten distingir entre un document bo i un de fals. En el cas de documents antics també ho podem fer, però cal tenir en compte que nosaltres necessitem poder comparar el document en qüestió amb un d'indubtable. I dels documents



actuals tenim base de dades informatitzada, però en el cas de documents antics caldria trobar un document de la mateixa procedència i inqüestionable, la qual cosa és molt complexa. Llavors nosaltres primerament ens fixem en el suport i després les característiques de la impressió i de les complimentacions. Dels documents oficials que ens arriben nosaltres tenim espècimens per comparar físicament o a través d'una base de dades informatitzada. I sempre comparant. I ens mirem totes les mesures de seguretat que tenen uns i altres, buscant les diferències. Amb un document del segle XVI, per exemple, és complicadíssim en la nostra unitat. Aquí, com treballem amb el mètode comparatiu, és molt important la experiència que té el tècnic, ja que amb els anys vas perfeccionant, acumulant experiència...

### **Quin tipus d'instrumental utilitzeu?**

Doncs, bàsicament, el microscopi estereoscòpic i el videoespectre de comparació, que utilitzem amb diferents llums, des de ultraviolat fins a infraroig, i també amb llum rasant, per exemple, i que ens permet obtenir molta informació a l'hora de comparar documents. I la lupa, és clar...

### **Això necessita una formació molt específica...**

Sí, és clar. Nosaltres, en aquesta Unitat, la formació que tenim, primer de tot, és el curs de científica avançada, després el de Falsedat Documental, el curs de Marques i Patents i per últim, el curs de Grafística... són cursos molt concentrats i especialitzats, de més de 300 hores. A tot això s'afegeix, a més, la formació particular que cada un aporti; per exemple, molts pèrits d'aquesta Unitat tenim Màsters universitaris en Grafística, en Falsedat documental o Grafologia... Actualment totes les universitats importants en tenen un.

#### **Entrevista 4. Tècnic del Laboratori Químic dels Mossos d'Esquadra.**

La veritat és que actualment no fem gaire cosa en Patrimoni històric, però la veritat és que ens agradaria poder fer més cosa. De fet l'any passat vam fer un seminari d'anàlisi de materials, amb la Nati Salvadó de la UPC, gent del MNAC i del Jaume Almera i tal, que va ser molt interessant. Ens van fer veure que el que fem nosaltres aquí d'anàlisi i el que fan els restauradors, per exemple, és molt semblant... utilitzem les mateixes tècniques, utilitzen els mateixos patrons molts cops, el que passa és que a l'hora de caracteritzar nosaltres caracteritzem per saber si s'ha comés un crim, i vosaltres caracteritzeu per saber, per exemple, com s'ha produït, o en quina època... les tècniques són pràcticament les mateixes, només canvia l'objectiu...

#### **Quines tècniques utilitzeu?**

Nosaltres, pel que són materials, el que més utilitzem és primer de tot microscòpia -tenim un estereomicroscopi- i després tenim un infraroig. Aquesta és la base. Normalment fem primer un estudi químic de composició i després si amb això no hi ha prou, fem un anàlisi elemental. Llavors podem fer SEM amb EDX; tenim també un ICP amb ablació làser, que jo crec que és millor que el SEM...

**Bé, sí, però per a percentatges molt baixos en contingut, i a més és microdestructiu...**

Bé, sí... es tracta de jugar amb les eines i saber què necessites. Per a mesurar vidre és més útil l'IPC. Perquè obtens tota la seqüència dels elements més traça

i tens tota la caracterització del material. I això el SEM no t'ho pot fer, però pot anar molt bé per a detectar un aliatge d'uns metalls. I és molt més ràpid i molt més fàcil que utilitzar un ICP. Després pel que és més inorgànic també tenim un difractòmetre de raigs X, que no l'utilitzem molt, perquè el dia a dia nosaltres el que utilitzem molt és la cromatografia, per tot el tema drogues i a vegades explosius, que això és directament judicial. La resta és més de recolzament a la investigació... hi ha una xarxa de laboratoris europeus, l'ENFSI (l'European Network Forensic Science Institutes) que va molt bé, perquè tens referència de què es fa i quines tècniques s'utilitzen. Perquè hi ha gent que fa molt temps que s'hi dedica i la informació que comparteixen és molt d'agrair. Avui dia hi ha molta gent que diu que el Raman és genial, però és molt car i a més tampoc no ho soluciona tot. I aquesta informació la obtens de la resta de companys que estan en aquesta xarxa europea. Pensa que nosaltres no som especialistes en tècniques sinó en disciplines: en pintures, en plàstic, en vidres... amb lo qual hi ha tècniques, com el Raman o la difractometria, que necessites un tècnic especialitzat. En aquest cas, la sort que tenim és que tenim un molt bon contacte al Joan Almera, que ens va fent un cop de mà. Aquí, de fet, tots som químics i farmacèutics...

### **Les tècniques que no feu aquí, o quan no disposeu de l'equip, on aneu?**

Doncs a veure, aquí no ho tenim tot; per exemple, aquí no podem recobrir les mostres per SEM, les portem als Centres Científics i Tecnològics. La resta segueix tot un protocol que tenim establert. En cas de canviar algun aparell o alguna tècnica, caldria establir els protocols un altre cop.

### **Quin percentatge aproximat de tot el que us passa pel laboratori es podria considerar patrimoni històric?**

Doncs ara per ara molt poc, aproximadament estariem parlant d'un 5%. I estem fent més coses darrerament, que des de l'any passat ens vam posar en contacte amb la Unitat de Patrimoni Històric. El cas és que ens va venir un tema d'unes figuretes de bronze que en principi havien estat sostretes d'una excavació arqueològica. Com la Unitat de Patrimoni feia poc que estava no els hi havia passat per ells i ens va venir directament a nosaltres. Llavors vam contactar amb el museu que havia demanat la nostra intervenció. No en teníem prou d'analitzar les figuretes, necessitàvem també analitzar la terra que les envoltava i comparar-les amb diverses mostres del propi jaciment. Era molt important obtenir mostres ben documentades, perquè poguéssim obtenir resultats fiables; la composició pot variar molt en funció de la zona i de la profunditat d'on obtens la mostra de terra. Doncs ho vam demanar al museu, perquè els propis arqueòlegs de l'excavació ens les poguessin facilitar. Després també hem fet un tema de pintures que calia comparar-les, i també el tema del fòssil de mamut que es va sostreure fa un temps. Havíem d'esbrinar si la terra que hi havia dins del vehicle es corresponia amb la terra que envoltava l'os, i vam dir que no. Però al final va resultar cert, perquè l'individu havia amagat el fòssil en un altre lloc.

**A l'hora de fer els informes, heu d'adaptar el llenguatge perquè qui rep l'informe el pugui entendre, oi?**

Nosaltres utilitzem un llenguatge tècnic, però sempre fem informació addicional on expliquem què és. S'afegeix un nomenclàtor; per exemple, si és una informació complexa sobre un vidre, primer expliquem què és un vidre, com es fa i de què es compon. Tot això ho afegim a l'informe ja que permet entendre les conclusions. Les conclusions... llavors, el llenguatge tècnic l'utilitzes per a tota l'explicació del que has fet, però les conclusions han de ser comprensibles per a algú que no en sàpiga.

## **Està homologat a nivell europeu, com presentar els informes?**

Sí, és clar... ara utilitzem una mica estadística Bayesiana, per tal de poder donar els resultats amb un percentatge de certesa. És molt complex dir si dues coses són exactament el mateix al 100% o només són similars i fins a quin punt... perquè tu has analitzat només part d'una mostra... tu el que fas és anar sumant probabilitats, per obtenir un resultat... tu fas els números i després dones les conclusions en paraules perquè s'entengui...

## **ENTREVISTA A TRINITAT PRADELL I CARA, CATEDRÀTICA DE FÍSICA DEL DEPARTAMENT DE FÍSICA I ENGINYERIA NUCLEAR A LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA I INVESTIGADORA CIENTÍFICA EN PATRIMONI CULTURAL.**

### **Quina formació tens?**

Jo? física, especialitat en anàlisi de materials. A més, sóc supervisora d'instal·lacions radioactives perquè tenim una instal·lació a un laboratori i cal que hi hagi una persona que tingui el títol de supervisora d'instal·lacions radioactives. També vaig estudiar tres anys d'història de l'art, però no vaig acabar la carrera ni res, o sigui que no té cap valor... Pensa que jo llavors a més estava fent la tesi doctoral, i és que era molt poc interessant... jo tenia ganes d'arribar a fer les assignatures realment d'història de l'art, però va arribar un moment que em vaig cansar hi ho vaig deixar córrer.

### **Quin càrrec ocupes?**

Sóc professora de física i d'assignatures relacionades al Departament de Física i Enginyeria Nuclear de la UPC. Al sincrotró Soleil he estat fins ara en un comitè que repartia el temps d'accés al feix de llum del sincrotró, en el comitè que corresponia a Environmental Science and Cultural Heritage. A l'ANECA he format part del comitè d'acreditacions de titulars d'universitat -per tant per assolir una plaça de titular d'universitat- i jo estava en el comitè de ciències, com a especialista de física aplicada. I sóc membre de diversos grups d'investigació...

## **Quins grups?**

Bé, el grup gran de la UPC, que té SGR (és a dir Grup de Qualitat de la Generalitat de Catalunya), es diu "Grup de caracterització de materials" (GCM). De fet en Dani Crespo, el Pere Bruna, i l'Eloi Pineda teníem un grup que s'anomenava "Grup de Materials metaestables i nanoestructurats" que es va incorporar al GCM.

## **I el Grup d'Anàlisi de Materials del Patrimoni Cultural?**

El de patrimoni cultural? Va ser que amb la Nati Salvadó i el Salvador Butí treballàvem en l'àmbit de patrimoni cultural i no érem suficients per formar grup però en algun moment se'ns va permetre. La Nati és la responsable i jo formava part del grup, perquè en aquell moment es podia formar part de varis grups, però aquest grup ara està també integrat en el GCM. Tot això desapareixerà aviat perquè la universitat ha decidit que els grups de recerca han de coincidir amb els grups de qualitat de la Generalitat de Catalunya, i per tant l'únic grup que quedarà serà el GCM. Però, diguem que continuem mantenint, una mica, l'estructura històrica del moment que vàrem començar a formar grups...

## **Quin és el teu primer contacte amb patrimoni?**

Quan vaig néixer? Bé, vull dir quan era petita. El meu pare treballava com a Cap dels Serveis de Restauració del museu, del que avui en dia és el MNAC, que en aquell moment era el Museu d'Art de Catalunya. Ja des de petita, el meu pare restaurava a casa i també al museu, i jo des de petita tenia molta relació amb el meu pare, i sempre anava al taller; sempre estava amb ell i amb els retauls, els

quadres... ell era especialista en pintura gòtica, havia restaurat molta pintura gòtica i flamenca i be, doncs aquest va ser el meu contacte. Després més oficialment, també a través del museu, perquè coneixia a la gent del servei de restauració del museu i a poc a poc vas coneixent a gent allà. Així que m'he dedicat al patrimoni perquè des de petita m'agradava, una mica per tradició familiar, aquella tradició que et fa apreciar les coses.

### **Quina és la teva línia principal d'investigació?**

A mi m'agrada estudiar la tecnologia de producció emprada en els materials antics, tant si el seu objectiu era que fossin de caràcter utilitari com artístic. És a dir el que entenem com a patrimoni cultural. Concretament, com van arribar a descobrir com produir-los, quins mètodes i quins materials feien servir en cada moment històric, i quins canvis ha experimentat al llarg del temps; quan s'han introduït noves tècniques, nous materials... aquest és el meu interès. A quins materials m'he dedicat? Vaig començar treballant molt amb ceràmica. De la ceràmica vàrem passar al vidrat i a la decoració perquè és potser la part més de valor artístic, diguem, de valor afegit. Després vaig també treballar amb pintura, especialment pintura medieval, però també hem fet cosses de barroc...

### **Això en anys, de quan estem parlant més o menys?**

Jo vaig començar a treballar en el tema de l'anàlisi de ceràmica justament amb ceràmica campaniana, és a dir ceràmica romana de la zona de Roses, del taller de Roses, que és un taller que vaig col·laborar, de joveneta, a excavar. Perquè hi havia anat a excavar i ja s'havien trobat forns i material produït al taller de Roses. Sobre aquest taller de ceràmica campaniana jo vaig fer la meva tesina i d'això et parlo de l'any 1985. Després vaig fer la tesi en mètodes de producció de



ceràmica reduïda, posteriorment vaig passar a fer altres coses, però sempre vaig mantenir una línia de estudi de material ceràmic. Més tard vaig col·laborar amb la Judit Molera estudiant ceràmica islàmica, principalment pastes però a poc a poc vàrem entrar a estudiar vidrats.

### **Això quin any era?**

La Judit va llegir la tesina el 1991, i la tesi la va llegir el 1996. És a dir que estem parlant de la tesina on va estudiar pastes de ceràmica d'un taller de Paterna; després amb la tesi es va ampliar a estudiar altres tallers islàmics i els vidrats. Després al 1996, quan la Judit estava per presentar la tesi, va començar la Nati Salvadó amb pintura i va començar amb pintura gòtica, estudiant els retaules d'en Jaume Huguet, perquè en aquells moments el meu pare estava restaurant el retaule del Condestable de la capella de Santa Àgata de Jaume Huguet. Això ens permetia tenir mostres de material interessant. Per la tesi es van mostrejar diversos retaules d'en Jaume Huguet. La tesi la va defensar l'any 2001. Després la Nati ha continuat la línia de pintura amb en Salvador Butí i jo segueixo col·laborant. I amb la Judit vàrem seguir estudiant ceràmica, el que passa és que vàrem dedicar-nos cada cop més a vidrats i decoracions sobre vidrat, en particular estudiant ceràmica decorada amb lustre. L'any 2002 vaig disfrutar d'un sabàtic a Oxford amb el Professor Michael S. Tite on hem seguit estudiant ceràmica vidriada. I ara recentment amb el darrer projecte CICYT fa tres anys vàrem començar a estudiar vitralls, provenents de catedrals castellanés, en particular estudiant les decoracions; vàrem començar amb les grisalles. En el projecte nou començat aquest any estem començant a estudiar vitrall modernista. L'objectiu, la part que ens interessa més, és l'estudi de les decoracions i les tècniques decoratives i els problemes d'estabilitat que algunes decoracions mostren...

## **Què creus que aporta la ciència al coneixement del patrimoni historicoartístic?**

Hi ha varies vessants. D'una banda es pot estudiar l'objecte com l'estudiaria una persona que està a un museu, que vol observar l'objecte -el revés, el davant, fotografies i imatges obtingudes amb diferents llums - per obtenir informació amagada a sota de la pintura. Això és una observació, igual que la que podries fer mirant-te la peça però amb unes eines més potents, una fotografia de raig X, una fotografia d'infraroig, etcètera. Un altre temàtica és la conservació de les peces. Tots els materials tenen problemes de conservació, d'estabilitat, i sovint s'han de restaurar. Així cal estudiar les alteracions, les problemàtiques de conservació etcètera. Aquest és un camp relativament ampli. Finalment hi ha un objectiu històric. Ajudar a respondre preguntes històriques. En el meu cas les preguntes històriques que m'interessen estan relacionades amb la tecnologia de producció, o sigui a mi personalment m'interessen com han canviat al llarg del temps els materials i les tècniques de producció. La cultura material (els materials que conservem com a materials del nostre patrimoni) forma part de la història de la humanitat i de l'art. -el que abans era una peça que es feia servir per cuinar avui en dia és una peça històrica en un museu- i, per tant, el seu estudi es essencial en la comprensió de la història.

## **Amb la teva experiència, quina diferència veus entre la visió científica de l'art, aquí i a la resta d'Europa?**

No és tant general com sembla. Vull dir que a tots els museus -en l'àmbit de la restauració i documentació de les peces- s'han introduït noves tècniques d'observació.. En l'àmbit de la restauració i conservació de peces també s'han introduït noves tècniques. Cal investigar sobre nous materials i mètodes.

Per tant, en aquest àmbit també hi ha hagut un cert avenç, i hi ha museus on s'investiga més i d'altres menys.

I des del punt de vista històric, doncs, per exemple, assegurar-se que una peça és d'una època determinada, com estava feta, quins materials... des d'aquest punt de vista hi ha coses fetes, també a nivell internacional; però que els mètodes d'anàlisi siguin una eina més per a la història, per investigar el passat - en aquest àmbit hi ha països més avançats i països que menys-. A Anglaterra està molt avançat, hi ha diversos centres importants on científics (geòlegs, químics, físics, etcètera) formen el grup investigador . En aquests centres de recerca d'història s'intenta una aproximació conjunta que doni informació molt àmplia, per exemple la datació amb carboni 14.

### **Quins centres són els d'Anglaterra?**

Hi ha el Research Laboratory for Archaeology and the History of Art (RLAHA) a Oxford i el University College de Londres (UCL). Hi ha varies universitats que tenen centres més petits, aquests són els dos més importants, però n'hi ha a molts altres llocs.

### **Són centres universitaris?**

La majoria són centres universitaris, i fins i tot el RLAHA depèn de la Universitat d'Oxford. Però això no és així sempre, hi ha centres de recerca lligats a Museus i fundacions. Per exemple als Estats Units, hi ha la fundació Guggenheim, o la Paul Getty. A Madrid hi ha la fundació Thyssen. Normalment aquestes institucions tenen el seu centre de recerca.

Els relacionats amb els museus treballen més aviat sobre problemes de conservació de les peces, mentre que els centres universitaris poden tenir un enfoc més històric.

### **Qui tipus de finançament tenen els vostres projectes?**

Nosaltres tenim finançament de la Generalitat de Catalunya i del Ministeri d'Economia i Competitivitat, amb projectes de recerca dels habituals. Si hem d'accedir a grans instal·lacions (com el sincrotró o a l'accelerador de partícules) normalment hi ha fons específics: cal fer una sol·licitud indicant què vols fer i si la sol·licitud és acceptada hi tens accés. I, per altra banda, a nivell europeu, hi ha els programes europeus. No n'hem tingut mai, però en aquests moments estem sol·licitant un projecte dins la convocatòria *Horizon 2020*, en col·laboració amb un grup de la universitat de Limoges i moltes altres universitats europees i museus per treballar específicament analitzant ceràmica històrica.

### **Què creus que es podria fer per donar a conèixer, dins de la comunitat d'història de l'art, el que aporta la ciència al coneixement i la preservació del patrimoni?**

Jo crec que ja s'han fet coses, el que passa és que no sempre ha estat prou ben fet. Vull dir que hi ha una certa tendència a dir "cal fer anàlisis" i tothom fa anàlisis, però les anàlisis s'han de contextualitzar. És a dir, simplement fer anàlisi no aporta res, igual que no aporta res simplement llegir documents. Cal elaborar la informació i per elaborar la informació cal saber ciència de materials i cal saber història o sigui que perquè sigui útil ha d'haver-hi un enfoc multidisciplinari. Normalment el que passa és que la gent bona que hi ha treballant -més aviat de l'àmbit científic- aprecia el patrimoni cultural, ha fet un reciclatge en l'àmbit de la

història per tal de poder col·laborar amb gent de l'àmbit històric, o dels museus, o de la conservació. Però diguem que també hi han hagut grups des de l'àmbit de la història que han après a utilitzar tècniques analítiques. Hi ha països on hi ha màsters o estudis en què es combinen les dues coses, en el nostre país no n'hi ha...

### **Amb quines institucions de patrimoni col·laboreu?**

Normalment amb museus perquè és d'on pots obtenir el material o de centres d'arqueologia o instituts, com Instituto Valencia de Madrid, el Museu Ashmolean de Oxford, el Museu de Ceràmica de Barcelona o el de València... també amb el MNAC, amb el Centre de Restauració de Valldoreix...

### **Amb el MNAC vàreu muntar junts “El Museu Explora”...**

Sí. La Nati i el Salvador van intervenir directament, hi havia coses que havíem d'estudiar junts.

### **Amb França i amb Itàlia treballeu?**

Be, hem tingut alguna col·laboració puntual amb italians, amb el Bruno Brunetti. I amb França també puntualment, amb gent de Lyon, però més aviat d'interessos comuns que no de recerca comuna i més aviat amb Anglaterra que no amb França. Bé, ara tenim en marxa la sol·licitud del projecte de Limoges...

### **Quines són les principals dificultats que trobeu a l'hora de passar en comú el coneixement amb historiadors?**

Doncs la manca de formació científica i de l'àmbit de ciència de materials dels historiadors. I per la nostra part el desconeixement també de la problemàtica històrica; és a dir que seria convenient que hi hagués algun medi que permetés posar en comú ambdós mons. Alguna vegada havíem dit de fer un màster que combinés les dues coses i que la gent pogués adquirir coneixements complementaris, d'una banda o de l'altra segons necessitats, però no s'ha fet.

### **Com es podria millorar la comunicació dintre de la plataforma de treball?**

Voluntat, com tot. Sempre és bona voluntat i ganes de fer-ho i buscar la manera de generar uns estudis on la gent pugui col·laborar-hi. D'aquesta manera es podria generar una llavor que a la llarga donés lloc a gent preparada....

### **Un pla d'estudis nou?**

Sí, però amb la col·laboració de gent d'àmbits diferents per a portar endavant un pla d'estudis d'aquest tipus, no que vingui tot d'una banda o d'una altra, sinó que justament es col·labori per a muntar una cosa realment transversal.

## **ENTREVISTA A LLUM PRADOS NÚÑEZ, SOTSINSPECTORA CAP DE LA UNITAT CENTRAL DE PATRIMONI HISTÒRIC, DIVISIÓ D'INVESTIGACIÓ CRIMINAL.**

### **Vosaltres sou una unitat jove. Quants anys fa que funcioneu?**

Bé, des dels anys noranta, quan es comença a formar l'estructura dels Mossos ja abans de tenir les competències en seguretat ciutadana, hi ha unes unitats que s'estableixen, com són la de Patrimoni Històric, la Unitat de Menors... ja abans de que se'ns vegi pel carrer... són grups molt específics que només treballen en aquest àmbit. Són l'embrió del que som ara. Llavors al llarg dels anys Patrimoni Històric sempre ha estat dins la Divisió d'Investigació Criminal; és un servei central i actuem a tota Catalunya. I si cal sortir fora també, són serveis centrals... llavors, fins fa un mes, estava unida a una altra unitat. Dins l'Àrea Central de Patrimoni hi ha cinc unitats: i una d'elles era Robatoris amb Força i Patrimoni Històric. I al final hem aconseguit que es divideixi, perquè Robatoris amb Força és una unitat molt potent que estava formada per vint-i-cinc agents, i hi havia alguns que estaven especialitzats en el Patrimoni Històric però anava bé en el sentit que reps la col·laboració quan has de fer seguiments, per exemple. Perquè tornem al que et deia abans: nosaltres som una unitat d'investigació, per tant nosaltres fem totes les intervencions que fa un cos policial. Podem intervenir telèfons, fem seguiments... tot el que implica el món policial...llavors sí que teníem els especialistes que saben de Patrimoni Històric, però teníem el recolzament per fer un seguiment. Però sí que era cert que quan anàvem a fer xerrades o quan ens presentem o fins i tot la meva signatura quan signava com a Cap de Robatoris amb Força i Patrimoni, doncs és clar inclou robatoris a joieries, doncs no té res a veure, tot i que els tipus delictius que afecten el Patrimoni Històric acostumen a ser els mateixos, robatoris, i en aquest sentit va molt bé

tenir gent especialitzada en resoldre robatoris. Però tot i que estava molt bé estar inclosos dins d'una altra unitat, però d'alguna manera la desprestigiava, donava la impressió de calaix de sastre... doncs jo ara farà tres anys que em van ascendir i em van posar al front d'aquesta unitat Robatoris amb Força i Patrimoni Històric, i ara fa un mes ens vam separar. Hem anat treballant molt dur i finalment hem aconseguit justificar el fet de ser una unitat independent. Ara els que estem ens dediquem exclusivament a això. Guanyes coses i perds altres, naturalment, perquè ara ja no tinc vint-i-cinc agents, en tinc cinc... però com que la manera en què treballa el cos de Mossos d'Esquadra és que tu tens una unitat molt especialitzada que et fa una feina molt específica però tens el suport de tota la infraestructura que necessites. O sigui, aquí a Serveis Centrals jo tinc una Unitat de Seguiment que si jo necessito fer un seguiment, com no tinc mitjans, jo ho demano i ells són especialistes en seguiments. Tinc una divisió sencera de Policia Científica que això és molt important perquè quan jo necessito alguna cosa vaig i els hi demano: "mireu, jo voldria fer això", i ells tenen tots els mitjans. Tenim els TEDACS, tenim la Canina... si necessito gossos tinc una unitat específica a la meva disposició... no estem especialitzats en tot, però tenim especialistes molt a mà, així que quan necessitem recursos hi són. Ells treballen per a nosaltres i nosaltres per a ells, naturalment... a més els delictes moltes vegades conflueixen, i comences per una cosa i al final acaba sortint un tema de drogues... estem coordinats i la veritat és que ens funciona molt bé...

### **Quina formació teniu?**

A veure, nosaltres el que se'ns demana legalment és la formació en policia judicial, perquè nosaltres som investigadors. No hi ha un requisit predeterminat d'haver de ser llicenciat en una cosa determinada, perquè no és la manera de funcionar del Cos. Però sí que és cert que jo agafo la meva gent doncs pel currículum que tenen, no? Llavors, el que jo necessito primerament són grans



investigadors, gent que estigui formada i que en sàpiga... com a requisit legal és que tinguis la formació en policia judicial, que això ho té tothom abans d'entrar a treballar i si no se'ls hi dona la formació, això no hi ha cap problema... després sí que hi ha historiadors, l'Anna és restauradora... aquí cadascú té formació... jo el que sempre demano -ja que el món de l'art és molt específic i t'ha d'agradar- és que els hi agradi. Tots tenim el tarannà aquest, tots sentim passió per l'art. A més, per treballar aquí, jo el que necessito és que sàpigues fer un atestat i tenir una mica de formació policial... la resta, com tothom ens ajuda, vull dir apart dels nostres companys que ja hi comptem, perquè també ens ajuda la gent del carrer, quan necessitem un expert en alguna cosa la gent ens ajuda... així que ho tenim tot, perquè resultaria inviable ser especialistes en tot... podem intentar formar-nos en coses, però no acabaries mai... ara, per exemple, darrerament estem portant un parell de casos macos de falsificacions. Però no només fem això perquè tot el que es pugui considerar un element de Patrimoni cultural, històric, artístic, científic i monumental ens ve a parar a nosaltres. No vol dir que ens ho quedem tot, perquè nosaltres tenim la potestat de poder agafar, per la nostra capacitat, investigacions que requereixin una unitat especialitzada, però si veiem que el tema no té entitat doncs només fem assessorament al territori, que aquesta és una altra de les nostres funcions.

### **Què vol dir?**

Doncs assessorem en el sentit que les nostres patrulles, la gent que tenim al carrer, es pot trobar en un moment donat un senyor en una intervenció de seguretat ciutadana, doncs que aturen un cotxe i porten uns quadres. I no saben què fer o si això pot estar robat, llavors una de les nostre funcions és assessorar-los quan ens fan la consulta. De la mateixa manera que nosaltres tenim tot el Cos a la nostra disposició, nosaltres estem a disposició de tot el Cos... si a mi em truquen i em diuen "Tinc aquest quadre" jo demano que m'enviïn unes fotos, per

comprovar si jo el tinc denunciat, ja sigui aquí o en un altre país... o per exemple em diuen: “mira, aquí estan venent unes peces que diuen que són d’ivori a una senyora, i no tinc clar si pot ser sostret o si està estafant a la senyora”. Llavors ens passen les peces i resulta que és una estafa, perquè allò no és ivori. Per tant es pot procedir per estafa. No ho fem nosaltres però els assessorem en el sentit que fem un informe que diu que aquella peça no és d’ivori i per tant aquesta persona estava estafant la senyora. Si no ho sabem fer nosaltres, perquè per exemple l’ivori és complicat, ho demanem fora. Per exemple, fa un parell d’anys va haver un robatori al Museu del Mamut de Barcelona, i part de la declaració era “no, és que no és ivori d’elefant, és ivori de mamut”... i penses... així que hi ha coses que estan en la nostra mà i hi ha coses que necessites un peritatge. I és clar, jo busco el pèrit entre la gent que col·labora amb nosaltres. I jo el poso a disposició de la justícia. A mesura que entres en cretacis, crustacis, fòssils... penses “Mare meva!”, sí que vas a fer cursos i formacions, però no com per a saber de tot... Mira, jo sempre poso el cas d’uns ametllers molars, que estaven protegits, i que només quedaven aquells exemplars, i hi havia un litigi civil i els arbres s’estaven morint...

### **...i els havíeu de regar? Em sembla recordar el cas...**

Sí! A vegades ho explico perquè la gent entengui que jo no puc saber mai... llavors vaig parlar amb els de Rural, el jutge que en crida i em pregunta si es moriran, perquè els ametllers no es reguen. Però no sabíem si aquesta varietat necessitava reg... al final al Departament d’Agricultura Ramaderia i Pesca em van dir que els arbres s’estaven morint perquè eren grans i tenien més de cent anys... llavors et treus un pes de sobre, perquè tot el que estigui protegit d’alguna manera, més enllà del valor econòmic, és complexa. En aquest món, quan es diu que una cosa té un valor incalculable no és que sigui molt, és que no es pot calcular... que és complicat perquè a vegades el jutge et demana una apreciació

del valor econòmic. Fem tot això...i també tenim companys que estan fent tema de jaciments arqueològics, perquè potser troben algú que està excavant en una zona que no toca, i això és un drama, però és un drama molt difícil de controlar... i després, que les nostres patrulles no tenen perquè tenir formació en patrimoni. Assessorem, fem xerrades, parlem amb la Policia Local per dir-los: "senyors, això no es pot fer..." però és complicat, costa molt conscienciar a qui no té consciència...

### **S'entén la vostra feina?**

Bé, depèn, a vegades tens aquí algun objecte que has recuperat i et ve algú i et diu: "però això és el que heu recuperat? Però si és una pedra!". I tu penses: "Però si és un fòssil, és una passada!" i acabes dient: "Sí, val, és una pedra i l'hem recuperat...". però és clar, és una temàtica molt específica... i molt maca...

**Així, feu assessorament a territori, quan us ve alguna cosa relacionada amb Patrimoni històric, artístic, científic, cultural o monumental passa a través vostre... què més feu?**

Sí, nosaltres hem de gestionar els nostres recursos. També tenim una base de dades on incorporem tota la informació i les imatges d'objectes sostrets, i nosaltres la custodiem. Perquè en el món de l'art pot ser que robin alguna peça i s'amagui, o fins i tot es ven en el mercat negre de manera clandestina a una persona que sabrà que és substrat, perquè ja ho veurà en el preu o en la manera que ho ha adquirit, però aquesta persona potser d'aquí a vint anys mora i ho deixa llegat o ho decideix vendre. Llavors, quan ja entra en el mercat blanc, que diem, que es ven o entra en subhastes, nosaltres conservem aquestes imatges i és en aquest moment que entra en el mercat que hi ha la possibilitat de trobar-lo.

Llavors, és clar, nosaltres alimentem aquesta base de dades amb tota la informació que tenim de tot el territori. Quan sostreuen alguna obra, cal que tinguem fotografia i llavors ho guardem. Llavors quan les patrulles ens truquen dient que han trobat alguna cosa jo ho miro en la meva base, ho passo al Cos Nacional de Policia, a Guàrdia Civil, per a veure si els hi consta que estigui sostret, perquè de la manera que ho hem trobat no sembla massa normal.

**A cops ho desmunten i ho venen per fragments, ha passat amb diversos retaules...**

Sí, és clar, això ho fa més complicat perquè és una manera de vendre-ho que crida menys l'atenció, ho venen per parts. Ho veus, i veus que el preu no és el que toca... però el problema és que hem de trobar el lloc d'on han sortit, i ha d'estar denunciat, per poder fer alguna cosa... també tenim molta transnacionalitat, perquè venen coses d'altres països... que per això hi ha canals, perquè hi ha la Interpol...

**Hi col·laboreu?**

Sí, de fet és una altra de les nostres funcions, el contacte en relació a aquest món, amb altres cossos estatals i amb cossos internacionals, a través d'Interpol... també, com anem a conferències, xerrades, etc. t'acabes coneixent amb la gent que es dedica a aquest àmbit... llavors és clar, hi ha una col·laboració...

### **Algun cas actual?**

Sí, ara estem portant un cas amb Estats Units que estan els francesos, estan els italians i estem nosaltres. Llavors és clar, t'has de coordinar, perquè una peça que està sostreta a Barcelona passa per França, acaba sent venuda a Estats Units... o un altre cas que es va portar a terme el 2009 que hi havia unes falsificacions que es feien aquí, passaven per Itàlia i des d'Itàlia s'enviaven als Estats Units... en aquest sentit hi ha col·laboracions entre cossos policials perquè el tipus de delicte ho demana. Cal anar a buscar la peça. I jo ja hi aniria, però és una mica complicat... Llavors, és clar, hi ha aquesta necessitat de controlar i d'estar compaginat amb altres països per a compartir informació. Tot això també ho portem nosaltres, en aquest món. I llavors portem les nostres pròpies investigacions, per exemple, quan detectem una xarxa que està falsificant, com aquests que t'he dit. L'any passat va sortir a premsa un dels casos, l'altre encara no ha sortit però un agent d'una galeria de Barcelona que estava oferint i venent a les clíniques quadres falsos. Llavors això sí que ja és una investigació pròpiament dita i es fan seguiments, s'intervenien telèfons, vigilàncies... el que és la feina policial. Que a més la necessitem perquè és la que ens agrada, per això estem formats...

### **Els hi feu anàlisi físico-químics a totes les peces que us arriben?**

A veure, és clar, depèn si necessitem el resultat o no... si estem parlant d'obra falsa, naturalment, sí. Perquè necessitem una determinació tècnica d'expertesa... però acostuma a ser pintura, dibuixos, gravats, litografies... tota aquesta mena de peces. Però sempre en primera instància nosaltres acudim als autors o a les fundacions, si no acudim als museus, perquè és més fàcil que ells ens puguin dir no només si hi ha algun repintat, o està retocat, si la signatura s'ha afegit... és

clar, aquesta és una cosa que podria passar... potser simplement és falsa tota la pintura i llavors els que més coneixen són els museus, els historiadors, la gent que tenen especialista en aquests temes... el primer que faríem seria acudir allà. Si estem parlant de signatures sí que tenim una unitat que es dedica a la grafologia... que el que volem mirar és si hi ha diferents capes si pot ser que hi hagi alguna empremta, jo li puc demanar a científica... en cada cas nosaltres anem valorant de què estem parlant... roderes? Doncs hi ha unitats que es dediquen a veure si hi ha una osca que s'ha fet amb una determinada eina... tenim una altra unitat que és Documentoscòpia, que algun cop hem portat algun cas de manuscrits que s'han posat segells oficials, per dir si el tampó és el mateix que s'ha utilitzat per a segellar el document... o si és fals el segell també. Llavors ells fan un estudi molt específic i et diuen: "aquest segell és el que s'ha utilitzat per a segellar aquest document concret". Quan tinc un dubte vaig i els hi demano què necessito per a la investigació. Per exemple, el cas de Coll de Nargó, van robar una peça que era d'un dinosaure. Bé, de fet encara l'estan estudiant els paleontòlegs, però volia que m'analitzessin si les restes que jo podia recollir de l'interior del cotxe que tenia ells em podien dir si aquell objecte havia estat dins el maleter. Així no només necessitava que em diguessin si aquella rodera trobada en el lloc era exactament la que corresponia a les rodes d'aquell cotxe, sinó que també em diguessin si aquell home havia carregat aquella peça dins el cotxe, segons el substrat que nosaltres recollim... nosaltres donem idees i llavors mirem la viabilitat amb els responsables dels laboratoris...

**Aquesta orientació del que voleu l'investigador l'agraeix molt, has de saber què vols aconseguir per a saber què cal analitzar i quina tècnica utilitzar...**

Bé, és clar, nosaltres sempre tenim un criteri molt definit: buscar probes i indicis que puguin demostrar de manera inequívoca pel jutge -nosaltres treballem pel jutge- que aquells fets han ocorregut. Llavors jo penso en què necessita el jutge:

el jutge necessita una incriminació. Si el resultat em diu que la peça ha estat allà dintre, doncs bé; la pintura té capes superficials que demostren manipulació... jo de fet penso com el malefactor: "Per on em puc sortir?" i llavors busco per a veure per on es vol escapar, si em justificarà... nosaltres hem de pensar amb la ment criminal. "Tu em diràs que aquest segell tu no l'has posat en el document, o que el segell que jo he trobat a casa teva amb el que fas l'obra falsa i la documentes que no l'has utilitzat". Doncs bé, jo agafaré i demostraré que aquell segell és exactament el que s'ha utilitzat. I això ho faré amb un peritatge d'una persona que té la formació. Nosaltres, en funció de la necessitat, em de buscar les sortides que pot tenir l'acusat i li dono al jutge elements perquè pugui evitar que s'escapi d'aquella manera. Per a parlar de les tècniques concretes que utilitzen tindries que parlar directament amb la Policia Científica... de fet amb ells sempre anem millorant i a mesura que ens anem trobant els casos doncs anirem provant tècniques. I potser hi ha alguna tècnica que ara encara no estem utilitzant i de fet ells s'han ajuntat amb el MNAC amb la intenció de créixer els dos; és a dir, els uns potser estan aplicant alguna tècnica que els altres encara no han aplicat. Però les tècniques es poden aplicar en funció dels casos...

**No és massa viable que un sol centre tingui tot l'instrumental, és molt car d'obtenir i de mantenir... a Catalunya hi ha tota una sèrie de centres d'investigació cada un dels quals té un tipus d'instrumental d'anàlisi...**

És perfecte, així es pot accedir a tots els mitjans... el que semblava que era impossible fa uns anys ara és perfectament possible. Com per exemple les tècniques d'ADN, que ho has de valorar molt perquè són intervencions cares, però és irrefutable. Segons el que busques la inversió està perfectament justificada... però el manteniment, els reactius... són molt cars i els has de valorar en funció de quan els faràs servir. Perquè potser necessites alguna cosa

determinada, però a cops no surt a compte. S'han de tractar els recursos amb molta cura...



## **ENTREVISTA A TXEMA ROMERO, HISTORIADOR DE L'ART I DIRECTOR DEL MUSEU D'ART DE CERDANYOLA.**

### **Com has arribat a ser el Director del Museu?**

Jo vaig formar part del projecte del Museu des del principi com a tècnic de Patrimoni de l'Ajuntament. Quan vam esdevenir Museu i ens havíem d'inscriure al Registre de Museus de la Generalitat aquest càrrec que ocupava en funcions va esdevenir oficial; es van convocar oposicions i des de fa cinc anys que funciona el Museu -es va inaugurar el 10 de setembre de 2009- que en sóc el Director... De fet, tot i que a Cerdanyola hi havia antecedents d'alguna col·lecció particular i fins i tot hi havia hagut un petit museu d'armes -el Cau Armat- la concepció del Museu d'Art es planteja amb un enfoc molt nou i jove. Així, la idea neix lligada al projecte de restauració de la casa coneguda com Can Domènec que constitueix un exemple destacat del modernisme local. En aquest moment es tracta de dotar l'equipament d'una funcionalitat pública; es reuneix la petita col·lecció d'art que posseeix l'Ajuntament i s'inicia la recerca de noves aportacions, mitjançant donacions de particulars i dipòsits d'administracions com la Diputació de Barcelona, la Generalitat, o entitats com Banc Sabadell...

### **Com classificaries actualment el Museu d'Art de Cerdanyola?**

Jo el veig com una petita joia de l'art modernista, perquè som un museu petit, però sí és important per la col·lecció modernista. Però el que sí és veritat és que dins els museus petits som un dels més actius. Cal tenir en compte que fins fa poc per a fer una exposició els pressupostos eren molt grans: calien un

comissari, muntadors, tècnics, etc. Nosaltres, com ja hem nascut en un entorn de crisi, ja tenim clar que ens hem de fer nosaltres les coses, des de la conservació fins la difusió, les exposicions, etc. Tot i que molts cops no aconseguim fer les coses amb els mitjans i la qualitat que voldríem... però tenim un museu atractiu, sobre tot pels vitralls de Les Dames de Cerdanyola, que són reconeguts com a exemplars importants dins els vitralls modernistes. Rebem moltes visites d'especialistes en modernisme, fins i tot ens han vingut de York a veure'ls. En global, és un museu amable de visitar...

### **Quines són les teves funcions dins el Museu?**

Bé, en teoria les funcions típiques d'un director: dirigir l'equip, dur la política d'adquisicions i exposicions, etc. Però a l'hora de la veritat, l'equip som només dues persones per gestionar tot el museu. Per tant ens distribuïm les tasques de difusió, educació, etc. Realment, la política d'adquisicions consisteix a obtenir dipòsits d'obres. Jo em dedico sobre tot a la política d'exposicions, però les exposicions les muntem entre els dos, físicament... fem el manteniment, canviem les bombetes foses dels focus, netegem el jardí... tenim una dona de la neteja, i el conserge, però hi ha molt poc voluntariat; aquest concepte de "jo vull aprendre, vull venir a col·laborar", només tenim un noi, el Quim, que està fent pràctiques...

### **Quina formació teniu?**

Bé, jo sóc historiador de l'art. No he acabat la tesi doctoral, però tinc intenció d'acabar-la aquest estiu. Naturalment, he fet tot un seguit de cursos de Museologia, Museografia, Conservació i Didàctica de Museus, també sóc membre de l'Associació Catalana de Crítics d'Art, de la Societat de Museòlegs

de Catalunya, etc. L'altre tècnic, l'Orlando Barrial, és historiador. Està especialitzat en Arqueologia i té un màster en Museografia. Ara, d'alguna manera s'està reciclant en el camp de l'Art, ja que un museu d'història i un museu d'art no tenen res a veure en quan a continguts. L'enfoc és completament diferents, i això a vegades costa explicar-ho. L'objecte artístic va més enllà de la seva dimensió de document històric i ens provoca sentiments i sensacions estètiques i intel·lectuals, per això intentem presentar-los aïllats de l'entorn, en un ambient neutre.

### **Dins la teva tasca quina relació tens amb una aproximació científica (físico-química) a les obres d'art?**

Doncs clarament amb el camp de la restauració i la conservació preventiva. Una funció bàsica del museu és la conservació. Evidentment, hem de fer recerca i hem de difondre, però la base d'un museu és la conservació. Tenim l'obligació de conservar aquelles peces que ens han estat dipositades, perquè formen part d'un Patrimoni col·lectiu. I no les podem conservar sense l'ajut dels científics. Cadascun dels suports que tenim al museu té unes necessitats. Tu quan estudies museologia i museografia et donen uns certs barems de conservació per a cada material de llum i humitat. Però hi ha molts més factors que influeixen, i cada suport té uns condicionants diferents. Nosaltres, essent un museu petit, tenim: vidre, escultura (en pedra, en fusta, en guix), pintura (sobre tela, sobre fusta), paper, fotografia, pel·lícula de cinema (que vam haver de dur a la Filmoteca perquè aquí no teníem condicions de conservació)... tot això en un ambient que no és l'idoni, perquè som en un edifici restaurat, sense l'aïllament adequat i amb una entrada de llum que, per la mateixa tipologia de vitrall, no és l'adient. Nosaltres necessitem la ciència no només per la restauració, sinó també per la conservació. Abans els museus es plantejaven que de tant en tant s'havien de restaurar les peces. Ara no, es planteja la conservació preventiva; la

restauració és la última de les coses que s'han de fer... En el nostre cas, per exemple, que els vitralls són el que caracteritza el nostre museu, doncs no estaven ben estudiats. Des d'un principi vam implementar tota una sèrie de mesures, però a mida que vam obtenint més informació es pot fer més. Per exemple, l'altre dia va venir un grup d'un màster en restauració de vitralls de la Universitat de York, i de la ruta que estan fent per Catalunya, de vitralls modernistes han triat els del Palau Güell i els nostres. Doncs portaven com una mena de microscopi que semblava una càmera de fer fotos, i només amb això ens van explicar que probablement part del plom que es veu més daurat, doncs s'haurien de fer anàlisi químics però probablement sigui una reacció del plom a la nicotina. I quan el Jordi Bonet -el vitraller que va fer la restauració dels vitralls- va fer la neteja inicial va comprovar que la brutícia era una capa homogènia groguenca que estava formada per tabac. Nosaltres pensàvem que els vitralls estaven bé, però quan els van netejar, els colors no tenien res a veure... Així doncs, el tabac que sobre els quadres et fa una capa groguenca, sobre els vitralls no està tant estudiat i seria interessant, potser, estudiar quina reacció fa amb el plom, perquè agafa un color com coure.

Per tant, l'aportació dels científics a la història de l'art no és només per a datacions o autenticacions. Penso que hi ha una cosa molt greu que ha passat, i és que la restauració avui dia no és el mateix que la restauració d'abans, i la restauració privada no és el mateix que la restauració que fa un museu. I llavors molt cops ens trobem que arriben peces que han estat manipulades. I llavors nosaltres hem d'intentar esbrinar si és una falsificació, o si estilísticament sembla de l'època però després resulta que amb les anàlisi doncs resulta que no ho és... això ara ens ha passat amb el Jordi Bonet, que veient la distribució dels ploms ens ha detectat que una de les cares era un afegit. Ara ja tenim la informació de l'ordre i la distribució de tots els ploms dels vitralls. És clar, jo ara em miro altres vitralls i veig que estan molt refets, amb vidres que no tenen res a veure amb el color original i que estan patinats perquè s'hi assemblin. En el cas de la cara afegida del vitrall, em pogut afirmar que es tracta d'un afegit de la mateixa època, per sort. Però els objectes que ens venen de col·leccions privades són un altre

tema. Un altre exemple on la ciència va resultar molt important va ser en una exposició que vaig col·laborar al MNAC del pintor Marià Pi de la Serra, on va resultar que en un quadre que es un retrat del seu pare, el mateix pintor va fer-hi una intervenció uns anys més tard. Es veu que era una pràctica normal d'aquest pintor. Calia prendre la decisió ètica de si es podia eliminar la manipulació per a recuperar l'aspecte "antic" de l'obra; però calia comprovar si es podia realitzar materialment la restitució, així que es van fer tot un seguit d'anàlisi, perquè durant molt de temps s'han iniciat restauracions sense saber com reaccionarien els materials i això ha dut a veritables desastres, que han arribat a malmetre irreversiblement les obres.

**Què creus que es podria fer per augmentar una mica el coneixement d'aquesta necessitat de l'enfoc científic en la conservació del Patrimoni?**

Jo penso que s'ha d'iniciar a la universitat. A la carrera s'explica molt poca cosa a nivell pràctic, en tots els àmbits. No s'aprenen aspectes útils, ni mesures de seguretat, ... a les assignatures que haurien de ser pràctiques, els professors saben moltes coses, però de gestió o des del punt de vista de la història. Però caldria que científics (químics, físics, etc.) ens fessin no potser una assignatura sencera, però sí classes, com a altres universitats del món. O anar al sincrotró i que ens expliquin com s'usa pel patrimoni, o anar a laboratoris de museus potents, o visitar el taller d'un restaurador... o anar a Valldoreix, que hi ha el Centre de Restauració de Bens Mobles... si jo fos professor d'universitat, ho faria... ens falta coneixement del material. Jo vaig fer ciències fins a COU, després vaig fer deu anys de ceràmica a nivell aficionat... però ara tenim un parell de noies en pràctiques de restauració i elles tenen molts coneixements científics que no es donen a Història de l'Art... de fet, hi ha molts temes que no es donen...

Ara, això sí, a nivell de la Xarxa de Museus de la Diputació, sí que s'està fent una tasca molt important de recolzament dels museus locals... perquè la tasca de la Diputació és donar suport als museus, ajudant-los on no poden arribar. I ho fa molt bé. Però a més fa molta feina de formació. Fan cursos de conservació, de taxació, d'aplicació de les noves tecnologies a la difusió... una mica de tot. Perquè cal seguir-se formant, els que estem en actiu...

En el tema de la conservació, a més, hi ha un problema afegit i és que els museus petits no disposem de conservadors, perquè som molt poca gent en plantilla. El perfil del conservador, que era imprescindible en un museu, ara ha desaparegut: no hi ha tallers de conservació en els museus; ara el que es fa és externalitzar-ho. La Diputació té tot un seguit de programes de conservació preventiva i restauració. La Diputació t'envia uns professionals una sèrie d'hores i t'ajuden a fer aquestes tasques dins uns projectes concrets, des de la Xarxa de Museus, Oficina de Patrimoni Cultural. A més també podem comptar amb Valldoreix i la Generalitat. Nosaltres demanem unes subvencions per a restauració, però a cops no pots accedir-hi; llavors venen a fer-te un estudi, per a veure quines accions cal dur a terme. Però aquesta externalització no exigeix que nosaltres hem de tenir aquests coneixements perquè som els que estem custodiant aquestes peces. Com a mínim hem de saber quines accions hem d'emprendre en conservació preventiva, quins són els riscos que tenim i quines són les peces que tenen emergències... actualment cap museu petit no té ni documentalistes, ni conservadors ni restauradors en plantilla.

### **Heu fet algun curs de conservació preventiva?**

Sí, específics per a les peces que tenim (paper, pintura, etc.), i també conservació de cara a les exposicions temporals, perquè quan t'arriba una peça l'has d'aclimatar i cal saber-ho fer... el que passa és que hem de tenir present que no som especialistes. El que seria ideal és tenir algú amb perfil de

documentalista-conservador, que s'ocupés de tenir tota la col·lecció documentada i conservada. El que passa és que és una feina que no es veu, i als de dalt el que els interessa és veure moviment: exposicions, gent entrant, articles de premsa... si tu quan et pregunten què has fet aquest mes els hi dius que has documentat cent peces, no els hi sembla prou. Per tant és una tasca que nosaltres mateixos anem deixant enrere, i esperem aquests ajuts de l'administració per a poder fer-ne alguna cosa. Nosaltres sabem que al cap de l'any una setmana ens venen documentalistes i introdueixen totes les fitxes que els hi dona temps. Els programes d'ajuts a conservació et toquen un cop l'any, però has de triar entre conservació i restauració; llavors, quan com ara tens un projecte gran de restauració, doncs ens hem quedat dos anys sense conservació preventiva.

### **Quin pressupost hi dediqueu?**

Nosaltres, en conservació preventiva tenim un pressupost ridícul de 1200 euros l'any, que serveix perquè vingui una empresa i faci les zones que jo no puc fer, però de manera molt limitada. El pressupost de restauració ara mateix està a zero, però és clar, tampoc és representatiu, perquè hem tingut una actuació amb un pressupost brutal (l'any passat ens vam poder guardar 2200 euros per a restaurar els vitralls). Aquest any no ens hem pogut guardar res, perquè teníem altres prioritats. Però és clar, també hem aconseguit més de 9000 euros de la Generalitat i més de 7000 euros de la Diputació per a restaurar els vitralls... així doncs, la nostra tasca és la obtenció de recursos. Fa uns anys haguéssim anat a buscar-los al sector privat, però ara mateix no és una bona idea perquè no respon. Caldrà esperar encara un temps per tornar a demanar recursos al sector privat. Quan vam començar teníem molt ajut de Caixa Sabadell, però ara ha desaparegut. Banc Sabadell et presta quadres, però ja està. Cap aportació

econòmica. A més a Banc Sabadell li interessa projectar-se a partir de Barcelona, no a partir d'una població petita a tocar de Barcelona...

Però ja et dic, el pressupost és mínim, no arriba al 10% del pressupost total. Ja sé que és un pressupost ridícul, però amb 14000 euros hem de fer totes les exposicions, els tallers, activitats educatives, curssets, documentació, conservació... no arriba. Si no fos pels ajuts de la Diputació i la Generalitat, no arriba.

### **Tot el que feu de conservació i restauració és a través de la Diputació i la Generalitat?**

No, amb la Generalitat treballem quan ens interessa l'ajut econòmic perquè ells paguen fins el 50% de la intervenció. Amb la Diputació, dins dels seus programes hi tenen cabuda moltes intervencions però a més tenim els alumnes de restauració de l'escola Aiguablava en pràctiques que les peces que tenim que no són gaire delicades i considerant que tenen el seguiment dels professors, doncs s'està intervenint... Però en general treballem amb professionals: en paper, amb el Samuel Mestre, amb la Elena Sánchez-Olivan, que és restauradora del MNAC, en escultura amb diferents especialistes... entre museus ens donem informació de qui treballa bé en funció de les necessitats.

### **Per acabar, podries parlar-me d'algun cas pràctic que ens il·lustri algun projecte de conservació o restauració?**

Sí, és clar, el projecte dels vitralls que anomenem "Les Dames de Cerdanyola". Com és un projecte que s'ha pogut seguir des del principi, el tenim força documentat. Els vitralls arriben aquí que no sabíem exactament què ni en quines



condicions ens venien. En aquell moment hi havia un grup de restauració fent una intervenció en un vitrall d'en Bermejo, de la catedral de Barcelona. Ells es van fer càrrec de fer el trasllat que era molt delicat, perquè estaven a les golfes de l'altell del celler d'una masia del Maresme, embolicades amb caixes de cartró... es van baixar mig a pols amb ajut d'una politja antiga que no sabíem si aguantaria. Vam tenir sort que era un equip molt competent, i també vam tenir ajut de la Brigada Municipal. El trasllat va ser un èxit i van arribar sense danys. Aquí es va fer una primera neteja molt superficial amb aigua i etanol. I es van col·locar amb l'ajut de panells de pladur. En la col·locació va ser imprescindible assegurar el suport i la ventilació, imprescindible per aquest tipus de material. També vam afegir un vidre de seguretat, a una distància prudencial, i un vidre amb filtre UV. Al llarg d'aquests anys s'han mantingut força bé, però vam veure que hi havia peces trencades, peces que s'havien de substituir, i que l'estructura del plom es veia força feta malbé i molt deformada. Fa dos anys vam demanar a la Generalitat que es fes un estudi de l'estat dels vitralls, i la Generalitat el va encarregar al Jordi Bonet. És clar, l'informe va evidenciar tot un procés de degradació que posava en perill, tot i que no a curt termini, la conservació de les peces. Així doncs, més enllà de la mico aspiració que li fèiem nosaltres un cop l'any i de la conservació que li fèiem, es va plantejar que s'havien de restaurar els vitralls, i a partir d'aquí fer-los la conservació preventiva que toqués. El pressupost era totalment inassumible per part de l'Ajuntament, i llavors vam demanar l'ajut de la Diputació i de la Generalitat. I un cop fetes totes les gestions a nivell tècnic i polític, doncs ja vam iniciar la coordinació del projecte. Hem tingut sort de comptar amb en Jordi Bonet, que a més de ser vitraller amb una llarga tradició familiar, doncs té formació com a químic i com a restaurador, la qual cosa ens donava molta tranquil·litat. De fet, sortosament, només es van haver de canviar tres trossets petits dels ploms, i sempre després d'una discussió complexa. Però s'han conservat els fragments, i ara ja no es té la idea que cal canviar tot el que està esquerdat o trencat. No, si no afecta l'estructura de l'objecte. El que no ens esperàvem eren els colors que es van descobrir amb la neteja. Nosaltres els hi dèiem a la gent que no notarien la diferència perquè

només s'estava intervenint per a consolidar l'estructura. Però hi ha hagut una diferència molt gran a nivell estètic: de detall, de llum,..). El que és interessant és que també ens han aconsellat quines actuacions hem de dur a terme a partir d'ara. Els tècnics ens han fet arreglar les fusteries per a poder obrir i ventilar els vitralls un cop al mes, ens han fet plantar arbres al davant i que a l'estiu estigui amb fulles. I que instal·lem filtres UVA i potser haurem d'afegir un ventilador perquè la ventilació sigui correcta. Nosaltres necessitem l'assessorament científic per a saber com ho hem de fer per a conservar-los en les millors condicions possibles.

L'assessorament que reps és totalment diferent. Et posaré un exemple: un altre dels vitralls que ens a arribar, va venir esquerdat. Quan la fusta es va adequar a la humitat estable que tenim aquí el vidre es va acabar de trencar. El vitraller que coneixíem de tota la vida ens va dir que el màstic (el clau interior) s'havia solidificat i estava exercint pressió, i per tant s'havia d'extreure i el vidre es trencaria. El Jordi Bonet ens va aconsellar fer un calc i elaborar una rèplica, per substituir l'original, conservant aquest en l'estat que quedés. En canvi, quan va venir el grup de York, amb un perfil completament científic, ens van dir que evidentment s'havia d'extreure el màstic, però que mai de manera mecànica: s'havia d'extreure de manera química, la qual cosa preservava el vidre. I també aconsellaven posar-hi una rèplica...

En el camp de l'arqueologia, per exemple, ells han sabut aprofitar des d'un principi tot el que pot aportar la ciència. Però és important que aprenguem els uns dels altres, perquè els historiadors de l'art tenim les nostres eines per acostar-nos a l'obra d'art. I tots hem d'aprendre de tots...

**ENTREVISTA NATI SALVADÓ I CABRER. PROFESSORA DEL DEPARTAMENT D'ENGINYERIA QUÍMICA DE LA UPC I INVESTIGADORA EN PATRIMONI CULTURAL.**

**Quina formació tens?**

Sóc llicenciada en Química, en l'especialitat de química inorgànica, per la Universitat de Barcelona, l'any 1990. El 1994 vaig presentar la tesina i la tesi doctoral en química el 2001 sobre temes de caracterització de materials en pintura. De fet, la tesina la vaig fer sobre la pintura de Viladomat -segle XVIII- i la tesi sobre Jaume Huguet -segle XV-.

**Quins càrrec ocupes?**

Des del 1991 treballo a la UPC al departament d'Enginyeria Química a l'EPSEVG, a l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú; actualment sóc professora agregada.

**Per què t'has dedicat a patrimoni?**

El meu interès per l'art és de sempre. Sempre m'han agradat molt les coses manuals i he tingut certa afició a pintar. Ara, des de fa uns anys, no m'hi dedico gens, sobre tot per falta de temps. Potser un dia hi tornaré. D'altra banda, també ve de lluny l'interès per la relació entre ciència i art. De fet, sempre he fet recerca sobre temes de química (anàlisi de materials) aplicada a patrimoni cultural.

### **Quina és la teva línia principal d'investigació?**

La recerca sempre l'he centrat, principalment, en temes relacionats amb pintura i policromies; temes de caracterització de materials i també d'estudi d'alteracions. He estudiats des de pintura romana, també alguna cosa puntual anterior, fins a pintura contemporània, passant per totes les èpoques. No obstant la meva especialització és pintura de l'època gòtica.

### **Per la teva experiència, què creus que aporta la ciència al coneixement del patrimoni històric- artístic?**

La tesina va ser una oportunitat molt bona per iniciar-me en aquests estudis de química aplicada a l'estudi del patrimoni cultural. De fet la tesina va ser l'excusa. No va ser del tot fàcil perquè ningú en tenia idea d'aquests temes, hi havia molt poca bibliografia, poca gent que hi dediqués...I en general els químics, físics, etc. eren considerats "bruixots" sense que hi hagués gaire connexió amb la feina de restauradors i historiadors de l'art. Unes dades analítiques, científiques i prou. Amb els anys ha canviat molt!!!. No es pot deslligar de cap manera l'evolució de l'art amb l'evolució i l'existència de nous materials. Per tan conèixer el materials i com els aplicàvem ens ajuda a explicar la història des de diferents vessants. Cal tenir present que la història no és només la de fets històrics rellevants sinó també el de la quotidianitat, la dels materials que es podien trobar a cal adroguer, etc...

Per exemple la pintura de Mark Rothko i la seva emoció pels nous colors va estretament relacionada a l'explosió de nous pigments sintètics a escala industrial.

També des de la vessant de conservació-restauració és evident que hi ha una gran aportació, entendre els processos d'alteració és bàsics per afrontar una bona conservació dels objectes.

**Quina diferència veus entre aquesta visió científica aquí i en la resta d'Europa?**

Si al que et refereixes és a la visió del que aporta la ciència al coneixement del patrimoni històric- artístic, jo diria que cap. A nivell d'Europa hi ha de tot, també s'han fet molts estudis puntuals que al final tenen poca connexió, això es veu molt en les presentacions dels congressos. Els objectes d'art són l'excusa de l'anàlisi, jo crec que és un enfoc erroni. Hi ha d'haver una major connexió i diàleg per que les anàlisis tinguin sentit.

Ara bé, aquí som pocs i en general amb poc recursos. A Europa hi ha alguns grups i alguns laboratoris de museus amb majors infraestructures i recursos. Però també hi ha molts treballs d'aquest àmbit que no es publiquen i això de vegades fa difícil valorar realment el que s'està fent.

**Què creus que es podria fer per donar a conèixer dins la comunitat d'història de l'art el que aporta la ciència al coneixement i la preservació del patrimoni?**

A nivell científic han anat canviant les coses, i de fet cada cop hi ha més congressos especialitzats i grups de recerca que es dediquen exclusivament o gairebé exclusivament a temes d'aquests. També hi ha publicacions molt interessants i de molt nivell. (Ara ja no ens poden dir allò: "ja és bonic, ja, això que fas, però potser que facis coses de química"). Un dels problemes que sempre hi ha hagut és que es fan estudis sense estar prou contextualitzats, sovint per gent que s'hi dedica només puntualment, i llavors serveixen de ben poc.

### **Amb quines institucions de patrimoni col·laboreu?**

Bé, de fet treballem o hem treballat amb molts dels museus de Barcelona (MACBA, Museu Marítim, el que ara és el HUB, el Museu del Disseny, el Museu d'Història de la Ciutat,...) tenim una relació molt forta amb el Museu Nacional de Catalunya. També treballem amb museus locals, com el de Vilafranca del Penedès (Vinseum), o amb l' Escola D'Art i Disseny de Tortosa, que depèn de la Diputació de Tarragona. I és clar, tenim una relació molt estreta amb el Centre de Conservació i Restauració de Bens Mobles de la Generalitat, a Valldoreix, de fet vam col·laborar a muntar el laboratori d'anàlisi...

### **Quines són les principals dificultats que us trobeu a l'hora de posar en comú el coneixement?**

Una de les meves obsessions sempre ha estat trobar un "llenguatge de comunicació comú" amb els restauradors i historiadors de l'art. Sinó el que fem, per mi, no té cap sentit. Cal poder explicar-ho bé i que s'entengui. També cal saber escoltar bé les seves preguntes per donar les respostes clares. Quan això és possible, a mi em fascina. Val a dir, que no sempre és fàcil.

### **¿Com es podria millorar la comunicació dins de la plataforma de treball?**

Jo crec que entre tots ho anem aconseguint cada cop més. És un esforç a diferents bandes, Entre químics, físics, geòlegs, etc... i restauradors cada cop està més establert que cal treballar plegats, i cadascú sap a on pot i on a d'arribar. Conjuntament estem fent coses molt interessants. Amb els historiadors de l'art, parlant en general, hi ha més reticència, però també n'hi ha que estan

molt predisposats i en veuen la necessitat de treballar plegats. És qüestió de fer “pedagogia”, tan en conferències i àmbits de col·loqui, com en els propis treballs involucrant al màxim a tothom, i fent que l'opinió i experiència de tots sigui important. És qüestió d'avançar poc a poc no amb teories sobre el paper sinó resolent temes reals i plantejant els temes/projectes en equip. I és enriquidor per tothom!.

**ENTREVISTA SRA. ÀNGELS SOLÉ, DIRECTORA DEL CENTRE DE RESTAURACIÓ DE BÉNS MOBLES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA (CRBMC) I SRA. MAITE TONEU, RESTAURADORA DE L'ÀREA DE PINTURA SOBRE TELA I PINTURA MURAL DEL CENTRE.**

**Quina formació teniu?**

Àngels: jo sóc historiadora, i m'he dedicat sempre a la gestió cultural, com a responsable en l'àmbit de museus, i ara al Centre. Per tant, tot el que són exposicions, publicacions, serveis educatius, de conservació i restauració... he tocat un àmbit molt ampli en tot el que fa a la gestió d'institucions culturals: Museu d'Història de Catalunya, Museu de la Ciència i la Tècnica, Museu Nacional d'Art de Catalunya... aquest és el cop que he pogut aprofundir més en com els diferents camps interactuen entre ells. Aquest contacte m'ha permès veure les mancances que hi ha en la comunicació entre uns i altres. No en el sentit acadèmic, doncs no és el meu àmbit, però sí en general. Veus on hi ha vasos comunicants i on es creen Regnes de Taifes independents. I com això influeix, bé o malament, en l'evolució de la Història de l'Art i l'estudi del Patrimoni.

Nosaltres, al centre, treballem amb historiadors de l'art de diferents institucions. O bé perquè nosaltres els demanem, o bé perquè ells ens ho proposen. Sí que és veritat que igual que nosaltres tenim molt clara la necessitat de la interdisciplinarietat, ells, en molts casos, no la veuen. Perquè és veritat que nosaltres no convidem a tots els historiadors a venir, però els hi han que venen i els hi ha que no venen mai. I quan els hi dius és veritat que venen encantats. Tot i que és veritat que es generen afinitats, que fan que es creïn col·laboracions molt interessants. Per exemple, ens avenim molt amb els de Moderna de la Universitat de Girona, amb els de Medieval de la UAB, de la UB i de la Universitat de Lleida... és a dir, que treballem amb totes o quasi totes les universitats, tot i que no treballem amb tothom de les universitats... però va molt



amb l'afinitat, la sintonia que adquireixes amb cada historiador... perquè és clar, nosaltres aquí tenim de tot, i som un laboratori per ells. I a nosaltres ens interessa la informació que ens poden donar ells de cara a una intervenció, i la seva interpretació dels resultats que obtenim, tot i que des d'aquí la Maite ha verificat alguna autoria, per exemple... tot i que no és la nostra feina. És a dir, que complicitats sí que en tenim... no som una institució tancada a la interdisciplinarietat... però no tots ens tenen en compte...

Maite: jo sóc restauradora

**En aquest camí de doble via amb la Universitat, per exemple, dirigiu alguna tesi doctoral? Quin contacte teniu amb els estudiants?**

Àngels: No, no ens ho proposen mai. Ajudem a molts estudis, fem moltes investigacions, estudis previs, es fa molta recerca, per exemple, amb el professor Castiñeiras de la UAB i el Museu de Vic hem fet un estudi molt important de caracterització de materials en pintura romànica... però no ens impliquen mai en tesis doctorals. Nosaltres, si ens ho demanen, sempre estem disposats. Respecte de les visites d'estudiants, rebem sempre els de Belles Arts, els de l'Escola de Restauració Aiguablava, estudiants de Màster de la UAB que venen amb el Castiñeiras -els de Grau no venen mai- el Màster de la UPC, i els de l'institut del Joan Bosch de Girona... estem en aquest procés, però es mou a través de persones concretes.

**Quan venen els alumnes, quina impressió us donen?**

Àngels: Doncs tant els alumnes com els historiadors, es queden meravellats quan veuen les instal·lacions, ja que som un referent... els hi agrada molt, quan veuen tot el que fem aquí...

### **Per què... què feu exactament, al Centre de Restauració?**

Àngels: Bé, fem conservació preventiva i restauració de tot el que són bens mobles, però també -i en això el nom està mal posat- de tots els elements no estructurals dels immobles i que tenen una funció decorativa: pintures murals, vitralls, esgrafiats, elements ceràmics, tot el que està esculpit com gàrgoles, capitells, portalades... la veritat és que tractem molts elements que no són "mòbils"... així que en realitat som un centre de restauració de béns culturals... així que en aquests casos el que fem és coordinar-nos amb els arquitectes, perquè nosaltres com es natural no toquem res de l'estructura. Però tots els que fan pintura mural, escultura en pedra, fusta.. intervenim força amb arquitectes.

### **De la quantitat de peces que restaureu al cap de l'any, quin percentatge correspon a aquest àmbit, actualment?**

Àngels: Doncs és complexa, perquè en trenta anys em calculat que s'han restaurat un total de més de 20.000 peces. I això que has de tenir en compte que hi ha registres que contenen més d'una referència. Les portalades, per exemple, no les desglossem en tots els elements que contenen...

### **El gruix important segueix estant en la pintura sobre tela?**

Àngels: No, actualment el gruix de la nostra feina és la pedra. No em refereixo al pressupost, perquè varia molt. Em refereixo al nombre d'intervencions que es fan actualment. També està molt influenciat per la Generalitat, que té un conveni amb la Caixa i han establert un programa que s'anomena *Romànic obert*. Aquest programa està dotat amb divuit milions d'euros a cinc anys vista, per restaurar patrimoni moble i immoble. I per tant això es tradueix en restaurar pedra (claustres, portalades, edificis...) i fusta, perquè hi ha molt retaule, però pintura en tela en el romànic, doncs no... anem fent segons les circumstàncies...

### **Tradicionalment s'ha estudiat molt i s'ha restaurat molt la pintura en tela...**

Maite: Sí, històricament ha tingut molta importància. Hi ha molta tradició de pintura en tela, en aquest país. I es segueix fent.

### **Quins canvis han hagut en el CRBMC al llarg dels seus trenta-tres anys d'història?**

Àngels: Jo crec que el que ha canviat molt i de forma progressiva és que al principi es va articular a través de persones com en Xarrié i en Pradell, que van ser els pioners i van posar les bases, però després va haver un canvi molt important amb una nova generació de restauradors com la Maite, amb formació universitària, que van introduir un enfoc absolutament científic i interdisciplinari, amb unes metodologies i unes tècniques molt clares, seguint tots els paràmetres que marquen els organismes internacionals com l'ICOM. El gran canvi jo crec que el provoca aquesta generació de gent. I a més aquí tenim unes instal·lacions que permeten que tot això pugui fer-se, perquè si tinguéssim grans professionals però sense les instal·lacions adequades, tampoc obtindrien tant bons resultats...

Maite: crec que el fet que quan s'inicia l'any 1982, quan els estudis comencen a ser reglats i s'incorporen a la universitat, es vinculen als estudis de Belles Arts. Això ja ens dona una mica una imatge d'on venim, d'un món més artístic... de fet, el restaurador històricament era un artesà, eren pintors... ara, si veiem on són associats els estudis de restauració, per exemple a València, allà estan associats a la Facultat de Belles Arts, que està a la Universitat Politècnica. Es va crear més tard que la de Catalunya, i és un referent en aquest camp...

Àngels: Sí, bé, aquí tenim una bicefàlia que per a compensar això es crea, a més de l'Escola de Belles Arts, l'Escola Superior de Restauració i Conservació de Bens Culturals, i que curiosament està adscrita al Departament d'Ensenyament a tot l'estat, i estan regulats per normativa d'Ensenyament, és una anomalia respecte la resta d'estudis.

Maite: Realment els alumnes que venen aquí des de Belles Arts tenen un nivell menys alt que els que venen de Restauració...

Àngels: De totes formes, respecte a com ha variat l'enfoc científic, de les tècniques científiques que s'utilitzaven quan es va crear el centre el 1986 fins ara, no tenen res a veure, han evolucionat molt...

Maite: Tot i que hi ha gent que no es recicla i que segueix fent les coses com es feien abans, i s'han fet veritables nyaps, com uns *Rusiñol* que han sortit avui, que un restaurador que és pintor els havia destrossat...

Àngels: De fet, aquí Catalunya tenim una cosa bona, i és que tant Belles Arts, com l'Escola Aigua Blava, el MNAC, o el Museu Arqueològic, anem a nivell de criteris molt a la una, i seguim els paràmetres internacionals.

Maite: El que és molt important és que ens reciclem. Bé, no tots, però sí en general. I no és el mateix trobar-te a gent de 30 anys que a gent de 50 anys quan fem les formacions a València, que és el focus on es fan les formacions de nivell en tècniques en l'especialitat de pintura...perquè fan venir les *patums*... tots els qui han innovat a nivell científic les tècniques de restauració, han anat a petar a València i hem tingut l'oportunitat d'aprendre amb ells. Nosaltres també havíem organitzat aquí l'any 1995 un curs de microcirurgia tèxtil, i vam començar-ho a introduir. Tot això ho vam començar a fer una plataforma de gent que restaurem peces amb problemàtiques greus... I com ens nodrim?

Àngels: és molt important, en aquest aspecte, distingir entre el sector públic i el sector privat. Perquè un restaurador privat molt difícilment treballa de manera interdisciplinària. Perquè van a minimitzar costos, i tampoc utilitzen tècniques que aquí sí utilitzem perquè tenim tots els recursos. I ells no s'ho plantegen, a vegades perquè no tenen accés o perquè es pensen que són molt cares. Ara hem fet públics els preus, perquè tothom els pugui consultar. Però moltes vegades ho fan per no encarir el pressupost general de la feina.

### **Però, a cops, no analitzar provoca errors en la restauració...**

Àngels: Sí, i tampoc és tant car. Hauríem d'agafar l'hàbit de fer anàlisi abans d'iniciar la restauració, però el desconeixement fa que es pensin que és car, o que no s'ho plantegin... el client no, perquè el client privat, quan veu els preus, s'espanta.

Maite: Però sense analitzar pots evitar nyaps, si tens clar que saps diagnosticar el que tens davant. Hem de tenir clar el que hem de fer, i avui el que mana és el criteri de mínima intervenció. La finalitat d'una restauració és estabilitzar la peça i retornar-li la seva lectura, però conservant tota la seva història. Les tècniques, abans, eren molt més intervencionistes. Hi ha un restaurador alemany que es diu Konrad Laudénbacher, que va introduir les tècniques de tractament de tela a la península, que sempre diu: "menos es más". I això, que sembla molt senzill, encara ara molt bons restauradors ens trobem que el plantejament, la proposta, d'entrada és molt intervencionista. Perquè en lloc de mirar de no desclavar la tela, per exemple, és el primer que plantegen, i costa moltíssim. I amb el jovent igual, alumnes de pràctiques que venen aquí, el primer que volen és substituir. I és clar, els preguntes per què volen desclavar... i no acabes mai, perquè amb el tema de les tècniques de neteja, per exemple, tornes avui d'un curs i demà ja tens tècniques que han sortit noves. Perquè és un flux constant de totes les disciplines i cal anar evolucionant. S'està avançant en recerca i innovant -es a dir, incorporant-ho al dia a dia- constantment.

### **D'on prové aquest flux?**

Maite: Doncs bàsicament, els que més aporten són restauradors que han estudiat enginyeria, restauradors que han estudiat física, aquestes dobles titulacions són les que més aporten, però si no hi ha una persona que tingui aquesta formació, que és molt difícil, cal acudir al que dèiem al principi, a la interdisciplinarietat...

### **Tots els col·lectius ho tenen tant clar?**

Àngels: Bé, restauradors i conservadors sí, i els científics també, però els historiadors i els arquitectes, costa una mica...l'historiador de l'art no ha de conèixer els sistemes de neteja de les obres, però sí que ha de comprendre la seva importància, i ha de saber que ha de consultar a l'expert... com nosaltres no ens podem posar mai a interpretar. A veure, el que és una interpretació simbòlica, iconogràfica, correspon a l'historiador de l'art. I l'historiador pot tenir present alguna informació que ajudi al restaurador a entendre coses de cara a la restauració. El que és important aquí és que cada un respecti el terreny dels altres.

**Hi ha historiadors de l'art que es pensen que és caríssim i inassumible fer un anàlisi científic de l'obra...**

Àngels: Però això és perquè no ho han mirat, si no sabrien que no és veritat...

**Sí, però després cal que entenguin la informació, i per això cal donar-los-hi d'una manera entenedora...**

Maite: sí, és clar, però en lloc de la fórmula química els hi pots dir: "aquí hi ha blau de Prússia, i això sí ho entenen.

Àngels: sí, però de totes maneres, els bons historiadors de l'art et diran: "no entenc el que diu, però aniré a veure al restaurador, i que m'ho interpreti". I llavors ja es veu si en aquella època toca que hi hagi atzurita, o no... potser el que fa és donar-nos informació que veiem que allò no quadra...perquè el restaurador sí que entén la diferència...

### **Els restauradors i els conservadors fan de pont i d'interprets...**

Àngels: Sí, és molt important. Si no es perdria una part important de la informació necessària. Perquè hi ha molts historiadors que només prenen com a referència les fonts documentals. I és clar, un medievalista que no ha mirat l'arqueologia i que no ha mirat què ha fet l'arqueologia, i com contrastar i comprovar amb l'arqueologia allò que els tractats diuen, és un historiador coix. Passa el mateix amb l'historiador de l'art i la restauració. Un historiador de l'art que es dedica a estudiar qui li va encarregar aquesta peça s'anirà a remenar tots els arxius del món haguts i per haver, fins que trobarà aquella acta notarial, qui li va encarregar, quins pigments hi va posar, quin pa d'or... però no va més enllà. En canvi n'hi ha que venen aquí i a d'altres institucions com nosaltres que volen aprendre, i aprenen un munt de coses. Però són dos tipus diferents d'historiadors. Així que la interdisciplinarietat depèn de que els historiadors s'interessin i vinguin. I són minoria respecte dels altres.

Maite: Nosaltres ens hem trobat que ens han portat obres atribuïdes a un pintor, hem fet les analítiques per restaurar, i en principi no es correspon el pigment blau que s'ha trobat a l'època del pintor...de fet era un segle anterior...quan l'historiador et demana que li analitzis l'obra, ja sap que pots obtenir informació que sense les proves no la podries veure, o a cops està amagada per la capa de brutícia...

### **Quanta gent treballa aquí? Teniu cap historiador de l'art en plantilla?**

Àngels: Aquí som setze. I a més tenim uns quants professionals subcontractats, que no estan en plantilla perquè no podem. Perquè és clar, per la Maite hi han passat molts becaris en pràctiques que aprenen tècniques de neteja i altres coses, pel Pep de fusta el mateix, i vas fent tot un planter de professionals que des de molt joves ja van aprenent una altra manera de fer i uns coneixements que nosaltres com a referència hem d'exigir. No tothom pot treballar amb nosaltres...

## **El perfil de formació del personal, quin és?**

Àngels: Bé, restauradors, conservadors, tenim un químic, una radiòloga-restauradora, un fotògraf, un fuster, i un restaurador-historiador, el Pep... però historiador de l'art no, perquè en aquella època no hi havia la titulació... i al MNAC hi ha una altra, l'Anna Carreras... però aquí només un. Ara, molts dels restauradors joves tenen a més història de l'art, molts. Pensa que fins fa poc *Restauració* era carrera de tres anys, i ara amb Bolonya és de quatre... és més difícil... Però si fem un estudi en profunditat entre els més joves, en general han vist més fàcil els restauradors i conservadors fer la doble titulació i aprofundir en història de l'art que no pas a l'inrevés. Estic segura que demostra una ment molt més oberta en un cas que en l'altre.

## **Què provoca aquesta diferència?**

Àngels: Ho provoca el pla d'estudis, sens dubte. El pla d'estudis d'Història de l'Art, que no tinguin com a visita obligada venir a veure el Centre de Restauració, o anar a veure el MNAC, tot i que lo lògic seria que vinguessin aquí... és un error... és sorprenent que Història de l'Art no senti la necessitat de venir aquí i fer una sessió pràctica... que jo els hi dic que els portin...

Maite: i per altra banda et trobes que hi ha molts historiadors de l'art que acaben sent comissaris d'exposicions, directors de museus, i en canvi no tenen ni idea... llavors fan una exposició i a última hora se'n recorden que s'havien de restaurar les peces. I ni tant sols tenen previst un pressupost... no saben ni el que costa fer-ho per part de l'especialista, ni pel que fa al cost. I després una altra cosa, hi ha directors de museus que són historiadors de l'art que donen criteris de restauració als restauradors que no tenen ni cap ni peus...

Àngels: Bé, en els museus que jo he treballat no ho he vist... perquè eren directors gestors, eren museus grans...



Maite: Sí, jo sí, conec casos concrets...

Àngels: a més, cal distingir que hi ha especialitats, com els vitralls, que no estan reglades. I llavors hi ha tot de problemes, perquè es fan bestieses...perquè es barreja la feina dels artesans amb la dels restauradors...

**Sí, heu restaurat els vitralls de les Dames de Cerdanyola...**

Àngels: Sí, ha estat una tasca interdisciplinària, hem treballat amb el taller de vitrallers de la família Bonet. Sort que en Jordi Bonet, a més de ser un artesà de tradició, és universitari científic perquè és químic i té una formació que és una altra galàxia... en sap molt i té molt clars els criteris de restauració.

**Quina importància té l'ús de tècniques científiques pel coneixement i la conservació-restauració del patrimoni i per la història de l'art?**

Àngels: home, per a mi la té tota... els restauradors que no utilitzen aquestes tècniques, sí que poden fer bé la seva feina, però és molt més arriscat...

Maite: A veure, l'ús de tècniques físico-químiques per a l'estudi i la documentació del les restauracions, és bàsic... tota restauració ideal passaria per tenir uns anàlisis previs, i aquí entra la interdisciplinarietat, perquè cal el criteri de l'historiador, del restaurador, del químic, del biòleg, del geòleg... s'ha de ser realista i no es pot abraçar coneixement de tot... no cal... però entre tots cal esbrinar tot el possible sobre l'estat de conservació de la peça, les alteracions existents,...

Àngels: el tema és que el restaurador no cal que sàpiga les tècniques d'anàlisi, però sí ha d'anar a buscar qui li analitzi les mostres, i comprendre què ha de demanar. Per altra banda, els restauradors privats es veuen condicionats pels costos i moltes vegades entre que no ho coneixen i no tenen els recursos, doncs no ho utilitzen...Ara, que és important, doncs sí, per a nosaltres és fonamental...

**Què creieu que aporten els equips d'investigació científica a l'evolució de l'estudi de materials, i com incorporeu aquest coneixement a la vostra feina?**

Maite: Totes les tècniques actuals de restauració es fonamenten en el resultat d'investigacions d'equips científics. Ja et dic, jo tinc els referents per exemple en pintura, per exemple hi ha dos científics que han fet l'estudi del comportament físico-mecànic de les pintures: el Marion F. Mecklenburg de l'Smithsonian Institution de Washington, i l'Alain Roche, que és un restaurador-científic francès. A partir d'aquí, tot el que són tècniques de neteja també es basen en investigacions científiques... pensa que primer has de conèixer molt bé el material, quin comportament tenen aquests materials, la interacció amb el medi ambient, la interacció amb els materials de l'obra i l'estudi dels nous materials que tenim previst utilitzar per a restaurar l'obra... tant sols com en contacte amb els materials antics...

Àngels: tots els protocols, qualsevol de les tècniques que utilitzem serveixen per a conservar millor les peces, i totes parteixen d'estudis que s'han fet en equips d'investigació científica... tot i que cal que un restaurador interpreti els resultats obtinguts per part de la ciència. Perquè si no, no tenen sentit... no serveixen per a res... jo penso que una part important dels historiadors ho tenen clar, però malauradament n'hi ha molts que no...Ara, cada cop més, els historiadors acudeixen a nosaltres... hi ha dos indicadors importants, en aquest sentit: els alumnes d'història de l'art no passen pel centre, a no ser algun cas excepcional, com els alumnes de Màster del Manuel Castiñeiras de la UAB, que té relació amb nosaltres... el concepte és: els de Grau no passen pel centre, ni pel MNAC... aquí tenim becaris i alumnes en pràctiques, però no d'història de l'art, són de restauració... i això que jo els hi dic a tots els professors que venen que han de portar els seus alumnes, hauria de ser obligatori... et diuen que tens raó, però després només els han dut els de Girona...

**Què creieu que es podria fer per a millorar aquesta comunicació entre els diferents àmbits relacionats amb el patrimoni?**

Àngels: S'han de promoure convenis. Nosaltres hauríem de perseguir la gent de les universitats catalanes per fer que portin els alumnes, però ells han d'incloure-ho en els plans d'estudi. Han d'aprovar-ho a vice-rectorat... deganat... té un procés... perquè amb el Màster de Restauració ja ho hem adaptat, però cal molta feina... però són ells els que ho han de promoure... hi ha historiadors que venen molt perquè els hi interessa, però ens cal que vinguin els alumnes...

**Quin tipus d'activitats feu vosaltres per donar a conèixer la vesant més científica del que feu al Centre?**

Àngels: Doncs fem el butlletí *Rescat*, tenim la web que hi pengem pràcticament tot el que fem, i cada ics anys fem un catàleg... això de cara als professionals... i a més de la web intentem sortir molt a la premsa, que és un tema que abans no es feia. I no només a premsa generalista, també als locals...

Maite: Sí, des de que hi ha l'Àngels sortim molt més...ha fet molt perquè es conegui el que fem al Centre... és que abans treballàvem igual, però a l'hora de difondre què fèiem, doncs ens quedàvem curts...

Àngels: És que quan veus lo bé que treballen, com fan les coses, això s'ha de conèixer... a veure, quan estàs amb la feina del dia a dia no penses tant en això, i jo crec que és molt important que la gent sàpiga que existim, què fem...què fa la professió, la disciplina... i la veritat és que ho estem treballant molt... i ara ens estem ficant en el *facebook*... sortim a TV3 tot sovint, i a més als periodistes els encanta, aquest mon...

## **4. Conclusions**



Les conclusions que poden obtenir-se d'una quantitat tant ingent de dades són nombroses, i fins i tot poden arribar a esdevenir contradictòries entre sí. Per tant, he tractat aquí de fer-ne una recapitulació amb l'objectiu de millorar tant la formació en història de l'art com la gestió del nostre patrimoni, ja que es tracta d'una de les sortides laborals naturals de la formació. Per finalitzar es presenta un extracte de les més rellevants per al Departament d'Art i Musicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona, en la consciència que són aplicables a la resta d'universitats catalanes i a aquesta formació reglada en general al nostre país. Les respostes obtingudes un cop realitzat l'anàlisi de la situació han servit per vertebrar i oferir un ordre d'accions de millora específiques en el proper capítol. Aquestes propostes sens dubte permetran -amb molt poca inversió- oferir una oferta formativa més competitiva i atractiva per als estudiants i professionals del sector.

La història de l'art no es pot comprendre d'una forma global sense conèixer els materials i les tècniques que conformen l'obra d'art. Tot coneixement que s'atura en l'aspecte formal, ja sia estilístic o simbòlic de la peça, sense tenir en compte el seu aspecte material serà un coneixement parcial, i per tant subjecte a equívoc. Al mateix temps, el coneixement aïllat dels materials que conformen una obra d'art i de la tecnologia emprada per a elaborar-la contindrà el mateix error de fons: cal integrar els dos àmbits de coneixement per arribar a tenir una visió de la història de l'art més integral i millorar la conservació i divulgació del nostre patrimoni.

En la base d'aquest problema es troba sens dubte -apart d'altres factors- la fractura artificial que s'ha produït en els darrers segles en l'àmbit educatiu. Efectivament, el fet de dividir -cada cop a edats més prematures- l'ensenyament reglat en termes de ciències i humanitats està produint promocions d'individus presumptament especialitzats en l'àmbit corresponent però analfabets en l'altre, que es considera antagònic enlloc de complementari. Així doncs, la percepció que es produeix ja a partir de la Revolució Industrial que els estudis tecnològics i científics són útils per a la indústria i per al benestar social en general mentre

que els estudis humanístics es corresponen a individus "luddites" (Snow, 1988: 50) ha desembocat en una formació dirigida a augmentar la productivitat -nous sistemes, nous materials, noves màquines- però que obvia la formació clàssica en el cas dels estudis reglats de l'àmbit de ciències; i en el cas dels estudis humanístics, tot sovint trobem plans d'estudi centrats en estudiar el passat però amb molt poca vocació d'innovació de cara al futur i amb poques habilitats -estadística, economia, gestió, informàtica- per a incorporar-se professionalment en un món molt canviant .

Aquest decalatge entre els dos àmbits es mostra a més de forma clara quan es compara la formació en Història de l'Art i Ciències del Patrimoni en el nostre país amb d'altres territoris tant dins l'estructura anglosaxona de formació com en la mediterrània, que sí mantenen aquest nexa necessari, tot i que en diferents graus.

Un altre factor decisiu en les carències detectades en l'aproximació al patrimoni cultural és el polític. Malauradament, quan s'analitza l'estructura de gestió de la cultura i el patrimoni en els diversos nivells de l'administració s'observa com els interessos (polítics, ideològics, partidistes,...) dels diferents partits en el govern s'anteposen a un interès general, tant en l'àmbit de l'educació i l'ensenyament - amb constants canvis de plans d'estudis- com en el del patrimoni. Així doncs no es disposa d'un Pla General de Patrimoni, i per tant les diferents accions relacionades amb el camp patrimonial es deuen a campanyes puntuals que pateixen una gran atomització i poca visibilitat en els resultats, més enllà dels actes puntuals i les inauguracions corresponents. A més, massa sovint els càrrecs polítics escollits per a gestionar els recursos limitats no tenen la formació necessària ni la sensibilitat per a conèixer el que gestionen.

Quan a la multidisciplinarietat necessària, es tracta d'un concepte ben valorat i fins i tot esgrimit pels diferents col·lectius, però buit de contingut si s'analitza l'aplicació real; a l'hora de la veritat, les iniciatives d'equips multidisciplinars són puntuals i es deuen més a implicacions i interessos personals dels components de l'equip que no pas a una forma de treballar normalitzada. A més, no hi ha

estructures que facilitin aquest contacte necessari, com el cas d'IPANEMA a França.

En l'àmbit dels col·lectius que treballen en patrimoni, l'entesa entre historiadors de l'art, conservadors i restauradors i científics que estudien el patrimoni és puntualment excel·lent. Però en general hi ha poc coneixement de la tasca i el potencial d'aportacions de l'altre, i la seva intervenció es viu en molts cassos com una intrusió en la parcel·la que es considera pròpia.

Malgrat el fet que aquesta situació esdevé palesa quan es parla amb els diferents col·lectius, resta amagada en termes generals i fins i tot és la part més reelaborada per part dels entrevistats, que en comptades ocasions m'han sol·licitat l'eliminació d'aquesta secció sencera de l'entrevista respectiva. Com el problema s'obvia, difícilment es pot afrontar per buscar-hi un enteniment.

Els retalls pressupostaris esdevinguts a conseqüència de la crisi econòmica dels darrers anys juntament amb l'actual situació política al nostre país, amb un moviment sobiranista que ha assolit una massa crítica, conformen un entorn canviant que fa necessari un replantejament cap a una major eficiència i competitivitat dels nostres professionals i del nostre model de gestió del patrimoni.

A pesar de tots els obstacles, existeixen tot un seguit d'iniciatives en el bon sentit, amb professionals dels diferents àmbits que compensen les carències del sistema amb voluntat i que tenen el reconeixement de la comunitat internacional. Per citar només un exemple, la Dra. Trinitat Pradell col·labora des de fa molts anys en investigacions amb el Dr. Michael S. Tite del Research Laboratory for Archaeology and the History of Art, de la Universitat d'Oxford, amb el Professor Ian Freestone de l'University College London, o amb el Dr. José Rodríguez Carvajal, de la University College London, a Qatar. Així doncs, una part del camí ja està fet. Només cal prendre aquests models que estan funcionant tant a països del nostre entorn com a casa nostra i buscar una aplicació sistemàtica a través d'iniciatives concretes.



A grans trets, el principal obstacle a dia d'avui és la forta compartimentació del coneixement en els diferents camps d'aproximació al patrimoni. Caldrà doncs la seva descompartimentació parcial, ja que el principal objectiu a assolir és la seva permeabilització a la resta de col·lectius que ens trobem implicats en aquest camp; es tracta d'obtenir un corpus únic i plural de coneixement sobre patrimoni, en el qual qualsevol actor implicat pugui trobar les informacions i els especialistes que necessiti en cada moment. Per part de qui ja s'hi dedica professionalment, cal un esforç general per a comprendre i fer útil la informació i el coneixement generats, tant el propi com el dels altres. Per part de les noves generacions d'historiadors de l'art -ja que aquest és el col·lectiu d'interès on s'emmarca aquesta tesi-, cal pensar com formar millors professionals, familiaritzant-los amb una realitat -el patrimoni- que és pluridimensional i requereix un treball en equip i pluridisciplinar.

En aquest moment, el Departament d'Art i Musicologia de la Universitat Autònoma de Barcelona no està en condicions d'oferir aquesta professionalització des del grau d'Història de l'Art. Tal i com s'extreu de la lectura de l'entrevista del nou director del Departament, en Manuel Castiñeiras, els problemes són diversos. Per una banda falten docents formats en les disciplines complementàries, externes a la història de l'art. Això dificulta si no impossibilita una formació en criteris de pluridisciplinarietat. Per una altra, existeix el problema de la política històrica de selecció de personal. Des del Departament es tendeix a incorporar com a nous docents ex alumnes amb poca o cap experiència i/o formació en models educatius en altres països. Aquest fet fa molt difícil canviar la dinàmica del pla d'estudis. També existeixen mancances en l'àmbit de la formació en noves tecnologies i en màrqueting. La nova direcció del Departament sembla tenir consciència d'aquestes mancances i voluntat per a aportar-hi solucions... El temps dirà.

De moment, existeixen tot un seguit de propostes que considero interessants per a millorar la formació dels nous historiadors de l'art i que s'exposen en el proper

capítol; es tracta de facilitar-los eines per afrontar una realitat laboral plural, en constant evolució.



# **5. Proposta de treball**



Un cop analitzat el panorama actual a Catalunya i extretes les corresponents conclusions s'evidencia la necessitat d'emprendre tot un seguit d'accions dirigides per una banda a millorar l'accessibilitat al coneixement que existeix sobre el patrimoni a casa nostra i per altra a incrementar la nostra competitivitat en l'oferta formativa.

Com era d'esperar hi ha tota una sèrie d'accions d'abast general que per la seva naturalesa no poden ésser implementades des de l'entorn de la nostra universitat; tot i això en farem un breu repàs, ja que sorgeixen de manera natural de les conclusions exposades en l'apartat anterior. Però també existeix un ventall d'accions de caràcter puntual que considero es poden implementar des del Departament d'Art i Musicologia de la UAB ja que aconsegueixen les tres característiques necessàries: són sostenibles, econòmiques i d'amplis efectes positius.

Podem considerar accions d'àmbit general totes aquelles dirigides a minimitzar la compartimentació en l'accés al coneixement que s'ha mostrat com un problema de base. En concret, parlem de la necessitat de generar un Pla d'Estudis que integri la formació bàsica necessària per a comprendre en la seva integritat l'obra d'art tant formalment i històrica com materialment. Aquest pla d'estudis integraria necessàriament formació en ciències experimentals (biologia, física, química, geologia) i formació clàssica en història de l'art així com una base de coneixements de gestió (economia, estadística, logística), museologia i màrqueting. S'entén la complexitat d'incorporar aquest ampli ventall d'estudis al pla d'estudis vigent, ja molt carregat d'assignatures. Per tant probablement caldria plantejar-se la possibilitat de crear un nou grau específicament dedicat al Patrimoni, que en el fons no és el mateix que l'Art o la Història de l'Art, sinó tot un sector cultural, social i econòmic la gestió del qual exigeix uns estudis integrats. No es tracta, però, de substituir la necessària multidisciplinarietat en l'aproximació al patrimoni, ja que cal l'especialització de cada un dels integrants en el seu àmbit específic i, per tant, el treball en equip; però una formació transversal com la que es proposa facilitaria la comunicació entre els diferents actors. En aquest àmbit, mentre s'estudiï el disseny i implementació d'aquesta hipotètica nova formació i a la fi de millorar l'accés dels historiadors de l'art i, en general, dels estudiants 'de lletres' al coneixement científic del patrimoni, he

elaborat un manual amb la descripció de les tècniques més habitualment utilitzades en l'anàlisi dels materials patrimonials. Aquest manual es fonamenta en criteris de rigorositat i assequibilitat per al lector no introduït en ciències experimentals i es correspon a l'apartat 5.2. d'aquesta tesi.

Les accions puntuals parteixen de la certesa que les accions apuntades en l'àmbit general són assolibles, però no a curt termini, més enllà del manual. Per tant, si pretenem millorar la competitivitat dels estudis oferts pel Departament d'Art i Musicologia de la UAB, cal estudiar accions puntuals que abordin l'altre problema: la falta de coneixement i reconeixement mutu en les competències dels diferents actors del patrimoni. En aquest sentit, la realització d'accions periòdiques en l'entorn de la Universitat però dirigides tant a la comunitat universitària com als professionals que estan en actiu en el sector del patrimoni pot ser molt útil de cara a professionalitzar la relació entre la nostra universitat i l'empresa. Una millor preparació dels nostres estudiants enfocada a la seva incorporació al mercat laboral esdevindrà un factor decisiu a l'hora de seleccionar la formació en Història de l'Art en la nostra universitat enfront la competència. Per tant, es proposa la realització d'un seminari anual sota les sigles PACIS (Patrimoni, Ciència i Societat), dirigit a posar en contacte els alumnes amb l'entorn laboral que els espera. La proposta desenvolupada es troba a l'apartat 5.1.

### 5.1. El Projecte PACIS: Patrimoni, Ciència i Societat

PACIS és l'acrònim de Patrimoni, Ciència i Societat. El projecte neix amb la missió d'establir ponts entre les diverses disciplines relacionades amb el patrimoni i entre elles i la societat. Aquesta iniciativa respon a una demanda de la Comunitat Europea a través del programa Horizon 2020 en el sentit que cal fer transmissió a la societat del coneixement generat per la investigació. En aquest context urgeix implementar mecanismes de transferència del coneixement entre les diverses disciplines que convergeixen en l'estudi del patrimoni per tal de possibilitar el seu coneixement integral. Només a partir d'aquest punt es podrà

fer una transmissió correcta a la societat. Aquest saber es pot vehicular tant a través de la difusió pública com a través de la seva transferència al teixit econòmic i empresarial.

Per tant, l'objectiu immediat és la millora del flux en la transferència del coneixement entre historiadors de l'art, conservadors, restauradors i científics.

PACIS proposa la realització de tot un seguit d'accions encaminades a fluidificar aquest procés. Aquí es suggereixen dues, però en funció de la seva evolució s'aniran vertebrant d'altres en el futur.

Per una banda, conscient de la gran importància que les fonts digitals han assolit en la nostra societat, es planteja la creació d'un portal digital que serveixi de nexa entre professionals i persones interessades en les diverses disciplines. Es tracta de construir un punt en comú on trobar informació actualitzada i rellevant sobre patrimoni i ciència. La concentració d'informació de caire pluridisciplinar en un sol punt d'accés hauria de facilitar la seva consulta per part de les persones interessades. La inserció d'algun tipus de fòrum en aquest portal hauria de permetre el contacte directe entre els diferents àmbits, així com vehicular consultes entre els diferents sectors.

Per altra banda, es contempla la realització d'una trobada anual amb l'assistència de tots els actors involucrats en patrimoni, en el format d'unes jornades interuniversitàries. Aquestes jornades seran organitzades des del Centre d'Estudis i Recerca en Humanitats amb l'assessorament i l'ajut del CORE de Patrimoni Cultural de la Universitat Autònoma de Barcelona<sup>91</sup>. La finalitat de les jornades serà aglutinar el coneixement sobre patrimoni en una trobada interdisciplinària, fent accessible aquest coneixement a la col·lectivitat universitària en particular i al públic (empreses, institucions, ciutadans interessats) en general. Per tal d'estructurar les diferents

jornades es proposarà una temàtica comuna al voltant de la qual fer les diferents aportacions.

---

<sup>91</sup> Veure més informació sobre CORE en la p. 78, a <http://www.uab.cat/core-patrimoni/> i en el blog <http://blogs.uab.cat/corep/>.



A tall d'exemple, per a la primera jornada, el calendari de la qual està encara per fixar, es sol·licitarà a algun dels centres de referència en restauració i conservació a Catalunya que ens faci una presentació -dins l'àmbit de la UAB- de les tasques de restauració d'alguna de les importants peces sobre les quals treballen habitualment. Al mateix temps, es contactarà amb l'equip científic que hagi intervingut en les anàlisi científiques i se'ls demanarà que exposin les tècniques emprades i els resultats obtinguts. Per part dels historiadors de l'art es pot proposar que aportin informació sobre l'autor de la peça en cas que es conegui, o del corrent artístic en el qual s'integri l'obra. Es pot contactar amb l'organisme propietari de la obra perquè afegixi informació sobre la història material de la peça i el sentit o raó de la seva conservació i exposició; amb les diferents empreses que intervinguin en aspectes tècnics com la il·luminació, el manteniment museogràfic, el trasllat de les obres, etc. Al final, les diverses visions han de permetre'ns obtenir un coneixement global més ric i complex que el simple acostament unilateral a l'obra.

Aquest contacte amb el món laboral i la realitat del Patrimoni ha de permetre als alumnes tant d'Història de l'Art com d'altres disciplines de la UAB obtenir experiència i contacte amb una realitat difícilment assolible a través de l'estudi universitari pur.

Quant als recursos necessaris, la inversió resulta mínima per part dels diferents professionals, ja que tant restauradors i conservadors com científics elaborem constantment informes, articles i conferències sobre la tasca realitzada. Per tant, es tracta de venir a explicar a la UAB el que s'està explicant a congressos internacionals: l'esforç invertit es veu compensat amb escreix per l'impacte social de la iniciativa. Per part de la Universitat Autònoma, la implicació de recursos també és assolible, ja que disposa de la infraestructura (Sala de Graus, transport públic, cafeteria-restaurant) necessaris per acollir un nombre limitat de ponents. Tant la difusió com el seguiment digital de les jornades es farà a través del portal digital abans esmentat, així com des de la web del Centre d'Estudis i Recerca en Humanitats i dels diferents links amb CORE Patrimoni i les entitats associades. A més es contactarà amb empreses interessades en el projecte que puguin aportar algun tipus de finançament en forma de patrocini. Aquest tipus de jornades es

podrien fer una o dues vegades a l'any, i es podria plantejar la participació dels alumnes, tot implicant-los en l'organització i gestió de la jornada, o en el buidatge de la informació al web, per exemple..

En un termini curt de temps PACIS esdevindrà un referent en l'aproximació pluridisciplinar al patrimoni, ja que no existeix cap iniciativa similar a nivell de Catalunya, ni tant sols a nivell estatal. El que es pretén doncs és crear un nucli de coneixement on professionals, empreses i comunitat universitària aconseguixin generar valor afegit, aconseguint quotes de transferència tecnològica i de transmissió de coneixement que esdevinguin un punt fort de la política de la UAB. I que atreguin nous alumnes a cursar la formació en història de l'art a casa nostra.

A mig termini, un cop consolidades les jornades universitàries, es podria projectar una altra acció de PACIS: la realització d'un Màster en Patrimoni que integri totes les disciplines. Les diferents assignatures seran impartides per especialistes en cada àmbit, optimitzant els recursos i garantint un ensenyament al més alt nivell.

PACIS es convertirà en un fòrum al voltant del qual es centri i es doni entitat real a la multidisciplinarietat de l'estudi del patrimoni. Segons l'evolució d'aquestes iniciatives noves accions s'aniran perfilant i implementant al llarg del temps.

- 5.2. El Manual de tècniques d'anàlisi físico-químic dirigit a historiadors de l'art i gestors del patrimoni cultural.

## Índex

### Justificació

1. Els anàlisi físico-químics del Patrimoni
2. El mètode analític i les tècniques instrumentals
3. L'extracció de mostres: mutilació o necessitat?
4. Què mesurem quan mesurem: introducció a la física
5. Les tècniques analítiques: imaging i espectrometria.

FITXA 0. Exàmens preliminars de superfície

FITXA 1. Lents d'augment: la lupa i el microscopi

FITXA 2. La fotografia

FITXA 3. Anàlisi colorimètric.

FITXA 4. Els raigs ultraviolats (UV)

FITXA 5. Els raigs infrarojos (IR)

FITXA 6. Els raigs X

FITXA 7.. La difracció de raigs x

FITXA 8. L'espectroscòpia Raman

FITXA 9. Les tècniques de feixos de partícules subatòmiques (IBA)

FITXA 10. La tecnologia de llum sincrotró

FITXA 11. La cromatografia

6. Conclusions

7. Índex de paraules tècniques

## Justificació

Resulta habitual que els historiadors de l'art i els gestors de patrimoni es sentin desconcertats davant els textos tècnics que la ciència aporta al coneixement sobre el patrimoni cultural. Si el que s'ha d'assumir és l'aprenentatge o la comprensió d'articles i informes tècnics que afectin el desenvolupament de la seva tasca quotidiana, la manca de *background* científic pot esdevenir insalvable.

Per aquesta raó s'ha elaborat el següent *Manual de tècniques d'anàlisi físico-químic dirigit a historiadors de l'art i gestors del patrimoni cultural*. El text no pretén substituir la formació reglada necessària per a comprendre en profunditat els textos científics sobre patrimoni. En la línia d'altres textos com els Manuals de física per a enginyers, estudiants tècnics, o els manuals de legislació per a diferents col·lectius, el que pretén és afavorir l'aproximació a uns conceptes i un lèxic específics habituals en la literatura científica sobre patrimoni. És cert que existeixen textos en aquest sentit dirigits a conservadors i restauradors; però no a historiadors de l'art. En aquest sentit s'omple un buit important en la literatura bàsica de la gestió cultural, ja que habitualment ve desenvolupant-se per part d'historiadors generals i historiadors de l'art. Cal conèixer els materials del patrimoni cultural per a poder preservar-lo i estudiar-lo.

Aquest Manual preten donar un coneixement elemental dels principis bàsics que intervenen en les tècniques utilitzades per a estudiar els diferents materials patrimonials. No hi són representades totes les tècniques ni s'esmenten tots els materials: només els més representatius. Una de les grans virtuts d'aprofundir en el coneixement de la ciència és el coneixement que et dóna sobre la interrelació en el comportament de diferents materials. Aquestes interrelacions tot sovint s'expliquen en la literatura científica, ja que aquests fenòmens es troben en la causa de nombroses alteracions i afectacions dels materials antics. La seva identificació i la caracterització dels processos que tenen lloc en el material estudiat ens permetran prendre millors decisions quan a la seva conservació. Tot

i això, igual que el científic sense background històric difícilment podrà arribar a conclusions útils, la consulta amb el científic és necessària tant per part dels historiadors com dels gestors de patrimoni o els restauradors, quan la integritat material de la peça està en joc.

El Manual assumeix que el lector no té cap coneixement científic previ, més enllà del que pugui recordar de l'ensenyament obligatori. Es recomana doncs llegir els capítols que segueixen de manera ordenada, ja que cada un aporta informació necessària per a comprendre els següents conceptes. Les fitxes de les tècniques que s'inclouen -les més habituals en l'estudi de l'àmbit de patrimoni- es troben agrupades al voltant de conceptes físics explicats en la primera part del Manual. També s'expliquen processos com l'extracció de mostres o la seva conservació, i els criteris utilitzats per a realitzar-les. Al final del text es pot trobar un índex de termes tècnics que serà útil per a la consulta puntual del Manual.

## 1. Els anàlisi físico-químics del Patrimoni

Quan parlem de tècniques d'anàlisi científic cal que partim dels següents criteris:

- Cap mètode d'examen pot aportar un judici absolut, ni determinar per sí sol la natura, composició i estructura de l'objecte.
- Només quan s'elaboren les dades analítiques obtingudes mitjançant diversos mètodes complementaris es poden obtenir conclusions adequades.
- Si es presenta qualsevol contradicció entre les dades analítiques obtingudes i les informacions obtingudes per altres mètodes es deu a una errada, i caldrà identificar-ne l'origen.
- L'examen científic no constitueix una finalitat per sí mateix, el seu objectiu és l'obtenció de dades que un cop elaborades aportin informació històrico-artística o d'interès en la conservació de l'objecte.

- Només amb la col·laboració entre els experts de les diferents disciplines l'anàlisi científic dels objectes d'interès cultural pot donar els millors fruits.

La millora de les tècniques en els darrers anys, motivades pels corresponents avenços científics, ha permès l'evolució dels equipaments de laboratori, obrint pas a nous camps d'investigació.

Aquest fet implica una constant progressió en les tècniques analítiques aplicades a les obres d'art. Naturalment, l'objectiu és aconseguir el màxim d'informació assolible amb tècniques que comprometin el menys possible la integritat material de l'obra. En aquest sentit, tots els estudis condueixen a desenvolupar les tècniques anomenades no invasives. Aquestes tècniques -enfront les anomenades invasives- es caracteritzen perquè són un tipus d'examen i anàlisi que no precisen prendre mostres de l'obra, amb la qual cosa en principi quedaria preservada la seva unitat. Aquests mètodes són els primers que s'utilitzen en l'anàlisi de les obres, i resulten especialment enriquidors en casos en els quals no hi ha estudis tècnics publicats sobre l'artista o l'època concreta. Tot i això, caldrà tenir en compte que, en cas de precisar un coneixement més íntim de la peça, haurem d'acudir a altres tipus d'anàlisi invasius per complementar les dades obtingudes.

## 2. El mètode analític i les tècniques instrumentals

Les tècniques analítiques serveixen per obtenir informació sobre la naturalesa material de les obres d'art: els seus suports, els materials constituents, la història material, les alteracions...

Habitualment parlem de tècniques analítiques per referir-nos a tot un seguit de mètodes i instruments de les ciències aplicades (física, química, biologia, geologia,...) destinats a identificar i quantificar diferents components dins l'obra estudiada. S'anomenen tècniques d'anàlisi físic, químic, o sovint físic-químic, ja que tot i que els fonaments de funcionament de la majoria de tècniques

explicades en aquest capítol pertanyen a l'àmbit de la física aplicada, obtenim informació tant física (estructura cristal·lina, distribució, propietats òptiques...) com química (composició, identificació de pigments, valors d'oxidació dels diferents compostos, etc.) dels materials estudiats. La mesura de variables físico-químiques s'enquadra en dues branques. L'anàlisi qualitativa s'utilitza quan es pretén establir la presència o absència d'un element o compost químic en la mostra. L'anàlisi quantitativa mesura la quantitat o proporció d'un element o compost.

La selecció del mètode analític i de les tècniques instrumentals més adequades depèn de factors com el tipus de material a estudiar, la definició del problema i les característiques de cada tècnica analítica.

Respecte del material a estudiar, el món de la història de l'art presenta una gran varietat de suports i materials, com la fusta, el vidre, ceràmica, metalls, teixits, paper, pedra, pigments orgànics, inorgànics, aglutinants, etc. Cada un d'aquests materials té característiques pròpies que precisen tècniques específiques d'anàlisi.

La definició del problema ens aportarà dades com: quina exactitud es requereix, de quanta mostra disposem, en quin interval de concentracions es troben els components que busquem, quins components de la mostra poden interferir en les nostres mesures, quines són les propietats físiques i químiques de la mostra o quantes mostres s'han d'analitzar, per exemple.

Un cop definit el problema caldrà triar el mètode més eficient en relació a les característiques de funcionament de l'instrumental, en funció de paràmetres com els criteris de fiabilitat, precisió, límits de detecció, de quantificació, sensibilitat, selectivitat, velocitat, cost per mostra o disponibilitat de l'equip. En aquest estadi cal valorar la necessitat o no d'utilitzar tècniques invasives. I si els anàlisis seran de tipus destructiu o no. S'entenen com anàlisis invasives aquelles en les quals cal extreure mostra de la peça. Per contra, parlem de tècniques no invasives quan no cal extreure mostres de l'obra. Ho són, per exemple, les radiografies, les fotografies, l'anàlisi amb diverses fonts de llum, les reflectografies d'infraroig o en

general totes les tècniques analítiques utilitzades per a l'anàlisi de la superfície de l'obra.

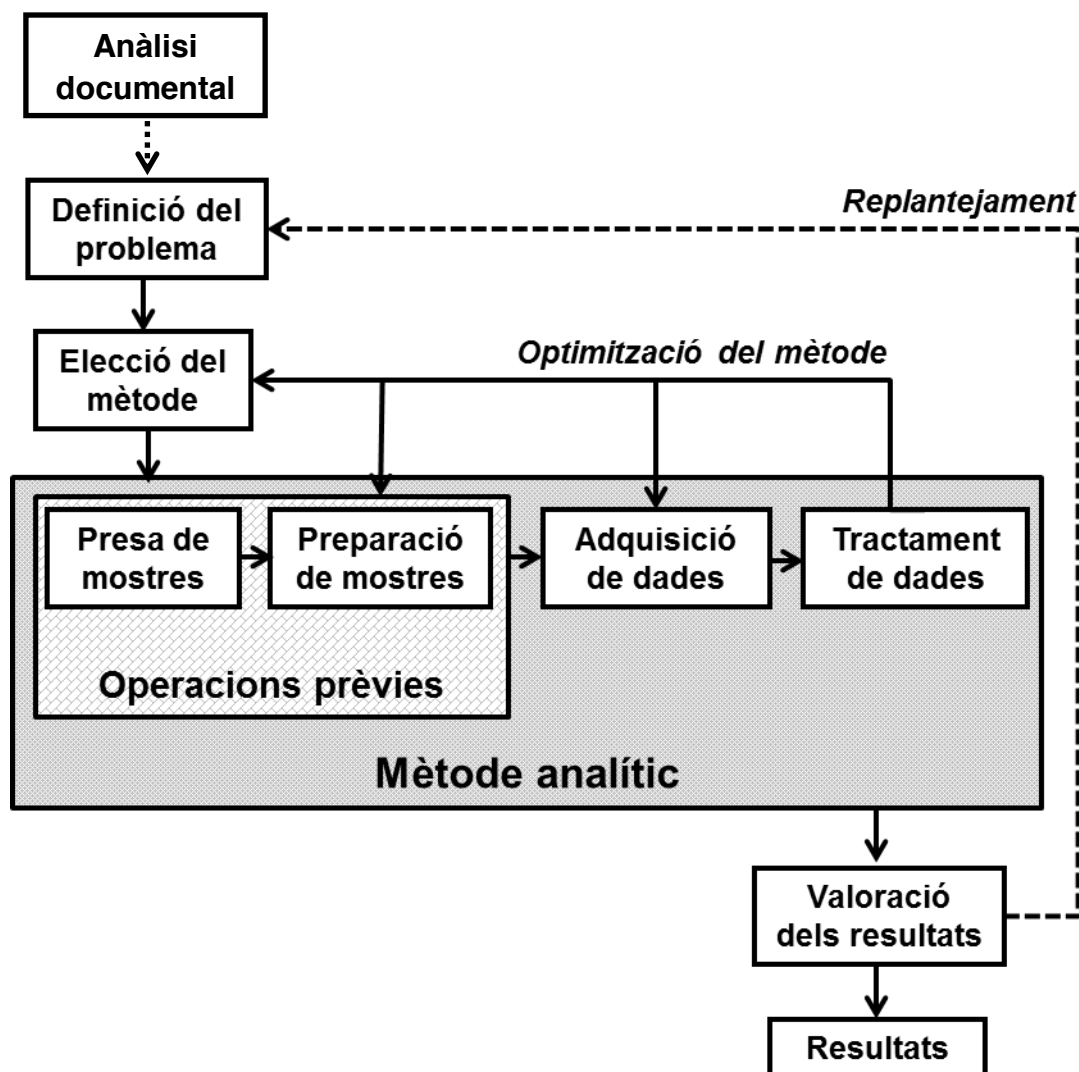


Figura 5.1. Esquema del mètode científic per a l'anàlisi d'obres d'art.

En el gràfic 5.1. podem observar que abans de plantejar la bateria d'anàlisi és molt recomanable -quan és possible- estudiar la documentació existent sobre la peça, inclosa la seva història material (vicissituds, trasllats, intervencions anteriors,...). Aquest pas ens permetrà formular el problema de manera rigorosa i triar les tècniques analítiques en funció de les dades a obtenir, la disponibilitat de mostra (mida i quantitat) i l'estat general de l'obra. Només quan es té establert el protocol d'anàlisi, incloent les tècniques a utilitzar i l'ordre dels anàlisis, s'extreu



la o les mostres. Un cop separada la mostra, aquesta s'ha de preparar per tal d'obtenir un exemplar en les condicions òptimes de cara a cada tipus d'anàlisi. A continuació s'analitza amb diversos mètodes i s'adquireixen les dades que posteriorment es tracten a través de diversos programes informàtics.

La valoració dels resultats obtinguts a través dels diversos anàlisis complementaris ha de donar un resultat final coherent amb el problema plantejat. En cas contrari, caldrà replantejar el problema i optimitzar el mètode d'anàlisi o en el seu cas localitzar possibles errors i divergències entre les dades obtingudes i la documentació inicial.

### 3. L'extracció de mostres: mutilació o necessitat?

Un dels punts més controvertits de l'anàlisi de les obres d'art és l'extracció de mostres. Un cop realitzat un anàlisi global i superficial de la peça, tot sovint es requereixen tècniques que permetin obtenir una informació puntual per conèixer l'estructura i la naturalesa química dels materials constituents.

L'objecte d'art és, per definició, únic. Per tant, la presa de mostres s'ha de plantejar d'una manera rigorosa en funció de la informació que necessitem obtenir. Els objectius d'estudi, la grandària i el lloc d'ubicació de la peça, el format de les obres o la geometria dels equips d'anàlisi limiten les opcions disponibles a l'hora de triar les tècniques analítiques.

Tant si la informació que necessitem obtenir ha de representar tota la peça com si hem de caracteritzar un problema específic caldrà coordinar l'ús de diverses tècniques d'anàlisi complementàries entre sí.

Per fer aquest estudi habitualment és necessari extreure petites mostres de la peça, el que anomenem *presa de mostres*. Això té l'avantatge que no és necessari moure tot l'objecte del seu lloc permanent, i alhora implica menys manipulació que altres mètodes. Així, per exemple, únicament les mostres, i no pas tota la peça, estaran sotmeses a radiacions d'alta energia. Òbviament el que

és important, però, és l'àmplia informació que es pot obtenir en l'estudi de les mostres.

La superfície de les obres presenta tot sovint diferències en la coloració i en les textures. Les diverses tècniques artístiques defineixen els materials, les barreges que calen o que es poden fer, i la manera com s'han d'estructurar i ordenar aquests materials i els diferents processos. L'estudi visual de la superfície ens donarà informació per a extreure les mostres de manera eficient. De totes formes, el punt d'on s'extreu la mostra i les petites dimensions d'aquesta limiten l'estudi que es vol dur a terme. És per això que cal anar amb cura i tenir prou criteri per seleccionar correctament les localitzacions i poder treure conclusions dels resultats de les anàlisis. Un bon mostreig no caldrà repetir-lo. No es pot oblidar que la validesa de totes les etapes d'examen següents depèn de la qualitat de les mostres inicials i de la seva representativitat quant a l'estructura i als materials de l'obra d'art estudiada. A més, en les nostres anàlisis determinem altres compostos, com impureses relacionades amb els processos d'elaboració, els d'envelliment, els problemes de conservació o transformacions químiques dels components originals.

La instrumentació a utilitzar quedarà restringida per les limitacions de grandària i complexitat de les mostres, per l'exigència que no es destrueixin en fer la preparació per a l'assaig o bé durant aquest, i per problemes de sensibilitat i resolució dels aparells. De vegades la quantitat de mostra disponible, en la qual alguns compostos hi són en molt baixa concentració, és més petita que el límit de detecció del mètode emprat, la qual cosa fa que s'obtinguin resultats ambigus. Per tant, és important conèixer les diferents possibilitats de les tècniques i quan aquestes poden ser utilitzades. Algunes tècniques es podran emprar amb un cert caràcter rutinari, d'altres només per a assaigs amb intencions puntuals.

Hi ha determinats equips portàtils que permeten fer anàlisis directament sobre l'obra, sense necessitat de treure cap mostra ni moure l'objecte del seu lloc d'origen (Varella, 2013: 92 i 102; Instituto de Patrimonio Histórico Español, 2008: 143). El tipus d'informació que s'obté és sobretot de les capes més superficials i

pot ser moltes vegades interessant per fer prospeccions de la peça i avaluar el seu estat. Però en general, aquesta informació és limitada i no eximeix de fer altres tipus d'anàlisi. Els equips portàtils proporcionen normalment informació de menys qualitat respecte dels equips instal·lats en el laboratori, i a més el fet de ser anàlisis in situ no implica necessàriament que siguin anàlisis no destructives<sup>92</sup>. Aquest tipus d'anàlisis poden ser molt interessants en certs tipus d'obres depenent de la informació que es vulgui obtenir, encara que, per exemple, en pintura antiga sobre suport mòbil, els vernissos dificulten molt les mesures. En molts casos la informació que es vol obtenir a partir de les anàlisis en aquestes peces s'ha de fer per força de mostres extreïdes de la policromia. Els materials que formen les policromies, des de les capes de preparació a les capes de vernís passant per les capes cromàtiques, fan que no hi hagi cap mètode analític que sigui capaç de fer anàlisis de composició a diferents profunditats i sense interferències de les més superficials, això tenint en compte que la majoria no aconsegueixen penetrar a l'interior de les capes més enllà d'unes micres. Un altre exemple on cal l'anàlisi de mostres és en l'estudi de l'estructura de les decoracions en ceràmica vidrada decorada, ja que la única manera de caracteritzar la tecnologia i composició d'aquestes decoracions és estudiant una secció transversal de la peça.

La informació que s'obté de l'anàlisi de les diferents capes separatament és molt valuosa en la majoria de casos i un estudi que es limités a les capes més superficials no seria complet. Cal tenir present a més que, com a mínim en les pintures antigues, les capes de vernís poden interferir de forma notable en alguna de les tècniques més utilitzades en l'anàlisi superficial no destructiva; i el mateix passa amb els vidriats ceràmics.

Per entendre algunes alteracions superficials podria semblar que amb l'anàlisi del material que aflora és suficient, no obstant això, la majoria de vegades aquestes eflorescències tenen el seu origen a les capes més internes i si no es

---

<sup>92</sup> Els anàlisis realitzats amb tècniques no invasives es consideren no destructius en general, tot i que no està demostrada la inoqüitat sobre l'obra. A més, en nombrosos casos si l'operari de l'instrumental no es prou destre pot produir petits efectes de microdestrucció (per exemple, el Raman utilitza un làser per a prendre mesures, i en algun cas es produeixen escalfaments no desitjats).

fa una anàlisi en tota la profunditat de les diferents capes no es pot conèixer l'origen del problema.

Encara que d'entrada pugui semblar una contradicció, la presa de mostres pot ser menys destructiva que segons quines actuacions que es practiquen amb el lema de no destructives, i és que cal tenir present que tota mesura requereix una interacció entre el material que s'analitza i una font de radiació que hi incideix, i aquesta font de radiació pot ser d'elevada energia i tenir conseqüències imprevisibles a la llarga sobre l'obra. Hem de tenir present que una obra d'art està pensada en principi perquè perduri en el temps. L'extracció d'una mostra, si es fa correctament, representa una intervenció menys agressiva que, per exemple, un trasllat, i la informació que se'n pot obtenir ha de permetre dissenyar millor les condicions de conservació i, si cal, restauració de l'obra i, per tant, retardar al màxim possible els processos d'envelliment que inexorablement es produeixen.

## El procediment

Tot i això cal dissenyar la presa de mostres per tal que sigui tan poc agressiva com sigui possible, alhora que ha de permetre obtenir la màxima informació. Habitualment s'inicia l'anàlisi amb un examen visual i tot sovint l'obtenció d'imatges amb diferents tipus de llum i fotografies. Aquest anàlisi global ens permetrà determinar l'estat general de la peça, la seva estructura i estat de conservació.

Un cop determinat el punt d'extracció, es procedeix a extreure la mostra amb ajut de mètodes físics (punxons, bisturís, etc.) o químics (turundes amb dissolvents adequats).

Posteriorment, els diferents anàlisis puntuals ens donaran informació complementària de l'estructura de la peça i la seva composició química.

## Objectius

La presa de mostres està supeditada als objectius definits pel problema que hem plantejat. Poden ser dels següents tipus:

- Per a caracteritzar materials i tècniques d'elaboració de les obres d'art
- Establir cronologies i àrees geogràfiques i de comerç dels materials i transferències tecnològiques
- Estudiar la interacció entre els productes usats en la restauració i els originals dels objectes històrics o artístics
- Conèixer les causes de les alteracions
- Definir l'estat de conservació
- Ajudar a definir propostes d'intervenció

Caldrà tenir en compte l'origen de les mostres, ja que aquestes poden provenir de col·leccions privades, de museus, o de processos de restauració, i en tots els casos caldrà documentar de manera exhaustiva les condicions en les quals s'extreu la mostra. De fet, la situació ideal d'extracció seria aquella en la qual hi intervinguin tant el restaurador com el científic que haurà de fer les analítiques (Gómez, 2001: 616).

## Tipus de mostres

Els tipus de mostres poden definir-se en quatre grups (Salvadó, 2008: 16):

- Completes: quan inclouen totes les capes.
- Parcial: quan només inclouen les que interessa analitzar.
- Biològiques: contenen organismes vius o materials produïts per ells.
- Indirectes: es prenen mostres ambientals de l'entorn de l'objecte.

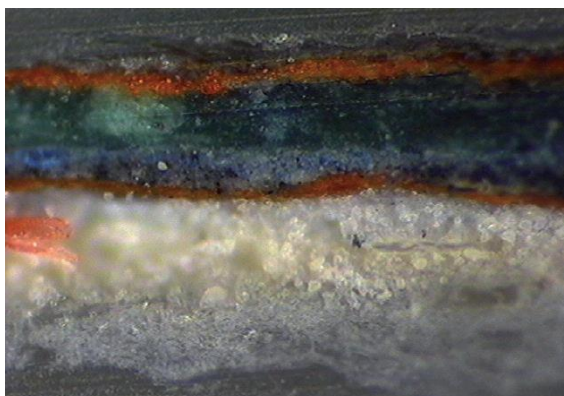


Figura 5.2. Exemple de mostra extreta amb la finalitat de determinar la tècnica artística. S'hi observen tots els estrats de la tècnica, des de la capa de preparació fins a les capes superficials  
Fotografia: arxiu AMPC.

Un cop extretes les mostres s'han de preparar i conservar de manera adequada.

## Preparació de les mostres

Cada tècnica necessita disposar de mostres amb estructures i característiques concretes. Això determinarà si es fa una extracció química (amb turunda i dissolvent) o mecànica de les mostres.

Les mostres extretes mecànicament poden ser de mides molt petites, fins i tot en moltes ocasions l'efecte de l'extracció és invisible a l'ull nu.

En el cas de l'extracció química de les mostres també sol ser inapreciable i es caracteritza perquè caldrà tenir molta cura quant a les possibles contaminacions

del cotó de la turunda com amb la qualitat dels dissolvents, ja que ambdues poden interferir en els resultats dels anàlisis.

### Conservació de les mostres

Les mostres s'han de conservar en recipients nous i segellats, de materials i formats adequats a cada tipus de mostra.

Un cop analitzades les mostres caldrà conservar-les -sempre que no hagin estat sotmeses a anàlisis destructives- per a posteriors anàlisis. En aquest sentit, un mètode habitual per a preservar-les és incloure-les després de l'extracció en un bloc de reïna, que es podrà conservar per a estudis posteriors (Plenderleith, 1967: 36).

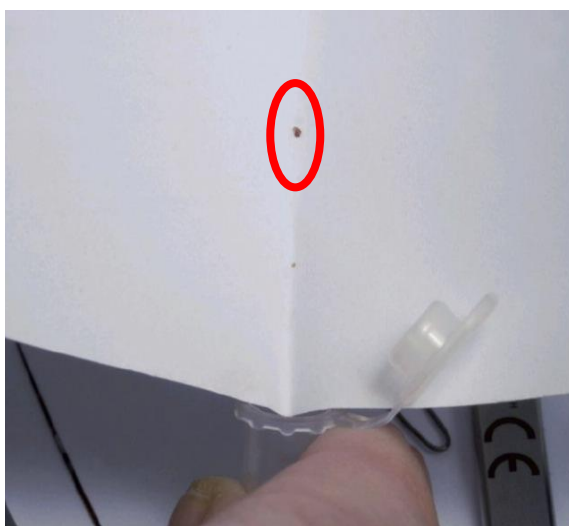


Figura 5.3. Introducció de la mostra, dipositada sobre un paper, en un microtub de PP cònic  
Fotografia: Arxiu AMPC.

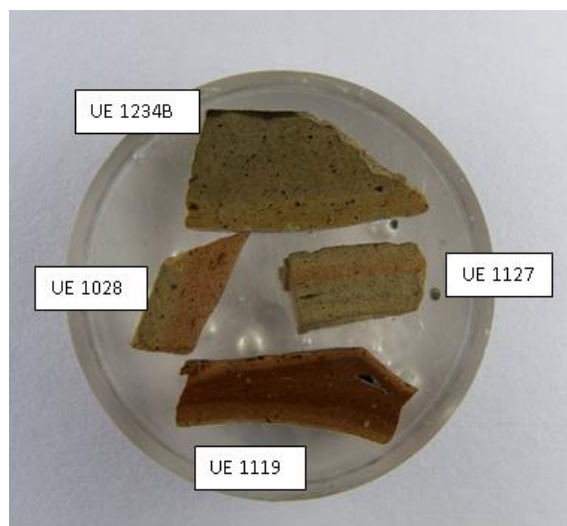


Figura 5.4. Diverses seccions transversals de mostres de ceràmiques incloses en bloc de reïna per a un posterior anàlisi i conservació. Fotografia: Arxiu AMPC.

#### 4. Què mesurem quan mesurem: introducció a la física

Els mètodes d'anàlisi físics es basen en el concepte "interacció radiació-matèria". Tota la matèria de l'univers, inclòs l'home i per descomptat les obres d'art, estan formats per àtoms (Instituto de Patrimonio Histórico Español, 2008: 152-153). Per altra banda, les radiacions i els seus efectes també són processos atòmics o nuclears. Per tant, caldrà descriure breument l'àtom i el seu nucli abans de parlar de radiació i els seus efectes sobre la matèria<sup>93</sup>.

##### L'àtom

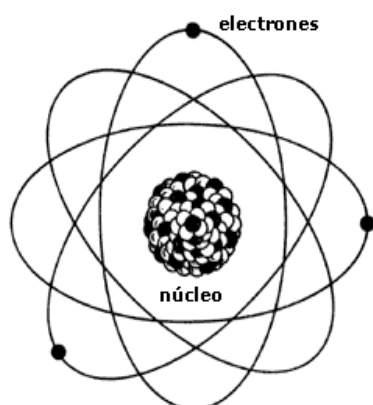


Figura 5.5. Model atòmic de Rutherford.

El primer que hem de tenir en compte és que un àtom és un element minúscul. De fet, si en poséssim 10 milions en fila un al darrere de l'altre amb prou feines mesurarien 1 mil·límetre. La imatge que tenim de l'àtom és aquesta (Figura 5.5.) amb el nucli, compost per protons i neutrons, al centre. Tot i que el model clàssic ens ensenya els electrons en òrbites concretes al voltant del nucli, la física quàntica ens ha ensenyat que no podem saber on són els electrons exactament en cada moment.

De fet, els electrons es mantenen al voltant del nucli per càrrega elèctrica, en diferents nivells d'energia en funció de la seva distància al nucli. La càrrega elèctrica dels electrons és negativa, mentre la dels protons és positiva i els neutrons no en tenen. I els electrons es mantenen al voltant del nucli perquè en

<sup>93</sup> Recomano especialment el llibre *An Introduction to materials, Science for Conservators I*, ja que és una excel·lent introducció als principis bàsics de la ciència de materials.



ser de càrregues oposades s'atreuen. Els àtoms normalment són de càrrega neutra, perquè tenen tants electrons com protons, i es compensen. Al nombre de protons o neutrons l'anomenem *nombre atòmic* (Z) i és característic de cada element químic. La taula periòdica és una classificació dels elements químics en funció del seu nombre atòmic (Z) i dels diferents nivells d'energia dels electrons que hi ha al voltant dels nuclis.

Si per un fenomen físic un electró es separa del seu àtom, diem que succeeix una ionització, i l'àtom corresponent queda amb càrrega elèctrica positiva, ja que ha perdut una càrrega negativa. L'electró que es perd pot pertànyer a qualsevol nivell o capa d'energia, i la reacció de l'àtom és "omplir" l'espai vacant amb un àtom d'un nivell més extern. Quan això passa es produeix una emissió de radiació electromagnètica en forma de llum visible, raigs-x, o raigs ultraviolats, característica per a cada nivell energètic i per a cada tipus atòmic concret. L'excitació dels materials es produeix a nivells d'energia determinats per a cada espècie química.

The image shows a comprehensive periodic table of elements in Catalan. The title is "TAULA PERIÒDICA DELS ELEMENTS". The table is organized into groups and periods. Each element cell contains its atomic number, symbol, name, and atomic weight. Additional information such as melting and boiling points, density, and oxidation states are provided for many elements. The table is color-coded by groups: Group 1 (purple), Group 2 (orange), Groups 13-18 (green), Groups 3-10 (blue), and Groups 11-12 (yellow). A legend at the bottom right indicates the states of matter: Gas (red), Liquid (blue), Solid (grey), and Synthetic (white). The table includes elements from Hydrogen (1) to Oganesson (118), plus the lanthanide and actinide series at the bottom.

Figura 5.6. Taula periòdica dels elements.

En la natura, els àtoms no es troben aïllats, sinó agrupats en molècules. Els àtoms s'uneixen entre ells a través d'enllaços covalents i iònics. Els electrons de valència, que es troben situats en el nivell d'energia més proper a la superfície, s'enllacen entre ells. Anomenem valència la quantitat d'electrons que els àtoms guanyen, perden o comparteixen quan s'uneixen.

## El nucli

Ja hem explicat que el nombre de protons del nucli és característic per a cada element químic. Però el nombre de neutrons pot variar, ja que no afectarà el nombre atòmic ni la càrrega elèctrica. A cada un dels àtoms que tenen el mateix nombre atòmic  $Z$  però diferent nombre de neutrons i per tant pertanyen a un element químic concret els anomenem *isòtops* de l'element químic. Hi ha més de 2000 isòtops dels tots els elements, i la seva proporció relativa en la natura és coneguda.

La massa d'un àtom (u.a.m.) és molt petita i es troba pràcticament tota en el nucli, ja que la massa dels electrons és pràcticament menyspreable. La u.a.m. es defineix com la dotzena part de la massa d'un àtom de carboni 12 ( $C^{12}$ ). En el cas del carboni, per exemple, podem trobar els isòtops: carboni 11 (sintètic), el carboni 12, el carboni 13 i el carboni 14 (naturals). La massa d'un isòtop concret no és mai igual a la suma de les masses dels seus components. Això es deu a que la massa ( $m$ ) es pot transformar en energia ( $E$ ), i a l'inrevés, segons l'equació d'Einstein:

$$E = mc^2,$$

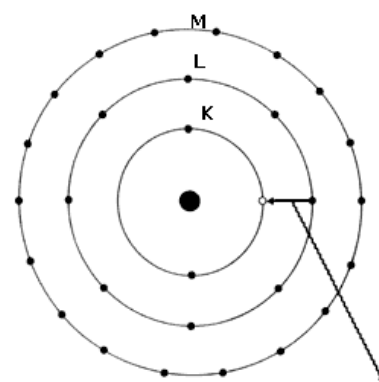


Figura 5.7. Si succeeix una ionització a la capa k, un electró de la capa L omple l'espai vacant, i s'emet radiació electromagnètica: llum visible, ultra-violat o raigs-x.

on  $c$  és la velocitat de la llum,  $3 \times 10^{10}$  cm/seg. Si la massa de l'isòtop és menor que la suma de les masses dels seus components, la diferència de les masses és l'energia de lligadura que manté els diferents nuclis i electrons units. I aquesta és l'energia requerida per a trencar l'isòtop en els seus components. La unitat d'energia emprada per definir les reaccions dins el nucli és l'*electró-volt (eV)*, que és l'energia adquirida per una partícula amb una càrrega electrònica en ser accelerada en una diferència de potencial d'1 volt. Doncs bé, si apliquem la coneguda equació de Einstein, tot i que les masses siguin tant petites, l'energia que ens caldrà per trencar un isòtop qualsevol serà aproximadament de 931 MeV (mega electró-volts, o el que és el mateix, 931 milions de volts). Si tenim en compte la quantitat d'àtoms que conté la matèria, és una quantitat enorme d'energia. L'estudi d'aquestes energies es realitza a través de l'ús de tècniques atòmiques i ens permet caracteritzar diferents compostos obtenint informació sobre la seva composició química, l'estructura elemental i molecular de la matèria.

Existeix un altre tipus d'energia, l'energia d'enllaç, que manté units els àtoms d'una mateixa molècula entre ells. Quan es produeix una reacció química en una substància, l'energia dels enllaços de les molècules que intervenen en la reacció determina la formació d'uns o altres compostos i la reactivitat del material en qüestió.

Relacions entre molècules: les xarxes cristal·lines

Tradicionalment, els tres estats de la matèria són:

Sòlid: Mantenint constant la pressió, a baixa temperatura els cossos es presenten en forma sòlida de manera que els àtoms es troben entrelaçats formant generalment estructures cristal·lines; això confereix al cos la capacitat de suportar forces sense deformació aparent. Són, per tant, agregats generalment rígids, durs i resistents.

Líquid: Té la capacitat de fluir i adaptar-se a la forma del recipient que el conté. En aquest cas, encara existeix un cert lligam entre els àtoms del cos, encara que de molta menor intensitat que en el cas dels sòlids.

Gasós: Els àtoms o molècules del gas es troben virtualment lliures de manera que són capaços d'ocupar tot l'espai del recipient que el conté, encara que seria millor dir que es distribueix o reparteix per tot l'espai disponible.

En el cas dels sòlids es diferencien dos tipus en funció d'altres característiques:

Sòlid cristal·lí: És un sòlid fràgil que no canvia de forma, les seves partícules es distribueixen ordenadament i en posicions fixes a l'espai. Els seus components elementals són reticles o cel·les cristal·lines que es repeteixen.

Sòlid amorf: Es caracteritza pel fet que les partícules que els formen es distribueixen a l'atzar a l'espai.

Entre ambdós tipus existeix tot una gama de materials més o menys ordenats, amb diferents graus de cristal·linitat. Aquest grau d'ordenació s'utilitza, per exemple, per a distingir els vidres (amorfs) dels cristalls (ordenats).

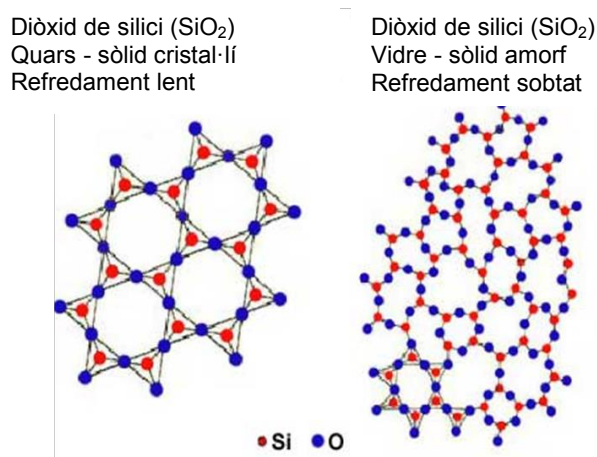


Fig. 5.8. El diòxid de Silici (SiO<sub>2</sub>) adquireix dues estructures diferents (quars, cristal·lí o vidre, amorf) en funció de la velocitat de refredament.

L'estudi de les xarxes cristal·lines de certs materials ens permeten obtenir informació sobre les molècules que els formen i els processos d'elaboració i transformació patits per l'obra.

## Les radiacions

Existeixen dos tipus bàsics de radiacions: la radiació electromagnètica i la radiació de feixos de partícules subatòmiques -electrons, ions d'He, H, neutrons, etc-.

Ja hem vist que la ionització d'un àtom genera radiació electromagnètica. La radiació és una ona que es propaga en l'espai amb un component elèctric i un component magnètic que oscil·len com una ona o una corda perpendiculars entre ells. La radiació consisteix en un feix de llum o partícules subatòmiques amb les quals il·luminem un objecte o material.

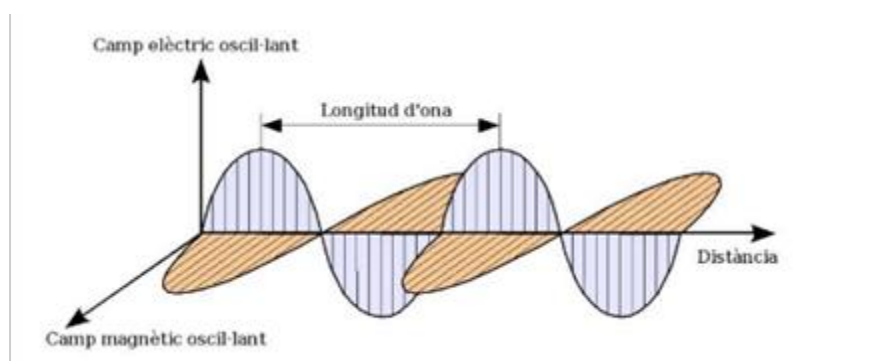


Figura 5.9. Representació d'una ona electromagnètica, on s'observa la perpendicularitat entre els camps magnètic i elèctric i d'aquests respecte a la direcció de propagació.

La llum (visible, infraroja, ultraviolada) les microones i les ones de ràdio són exemples de radiació electromagnètica. Totes aquestes radiacions es propaguen en el buit a la velocitat de la llum ( $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ), ja que són llum, però es diferencien en la seva freqüència i en la seva longitud d'ona.

La *longitud d'ona* ( $\lambda$ , *lambda*) d'una ona és un paràmetre específic de la radiació que es correspon a la distància entre dos pics (o dues valls) consecutius. Es mesura en metres.

La *freqüència* ( $\nu$ , *nu*) és el nombre de cicles oscil·latoris que passen per un punt fix en un segon (es mesura en Hz o  $s^{-1}$ ). La freqüència està relacionada amb l'energia que transmet la ona electromagnètica, en funció de l'equació de Planck,

$$E = h \cdot \nu,$$

on  $E$  és l'energia d'un fotó,  $h=6,626 \times 10^{-34}$  J·s és la constant de Planck, i  $\nu$  és la freqüència de l'ona.

#### La interacció radiació-matèria

La *dualitat ona-corpúscle* enunciada per De Broglie el 1924 és un principi físic segons el qual tots els objectes (incloses les partícules subatòmiques) presenten simultàniament propietats de les ones i de les partícules. En funció de les circumstàncies la radiació electromagnètica es comportarà com una ona o com una partícula (fotó). Quan actua en forma d'ona, la radiació electromagnètica es caracteritza per una velocitat (la de la llum), una longitud d'ona i una freqüència; quan actua en forma de partícules, la radiació electromagnètica (els fotons) es caracteritza per l'energia de cada partícula relacionada amb la freqüència de l'ona donada per l'equació de Planck, ja explicada anteriorment.

Per tant, en el cas de les tècniques d'anàlisi que treballen amb partícules subatòmiques, en determinades condicions ens interessaran les propietats com a ona i en altres com a partícula.

En termes generals, totes les aplicacions de la radiació estan basades en dos principis: penetració en la matèria i dipòsit d'energia. Per exemple, quan parlem de les tècniques de radiografia que s'usen en pintura, cal que tinguem en compte que actuen exactament de la mateixa manera que les radiografies mèdiques: són

possibles gràcies a que els raigs-x penetren de diferent manera en els diversos materials. Però a més, resulta essencial comptar amb detectors adequats a cada tipus de radiacions, ja que si no fora impossible obtenir la informació (Gómez, 2001: 621).

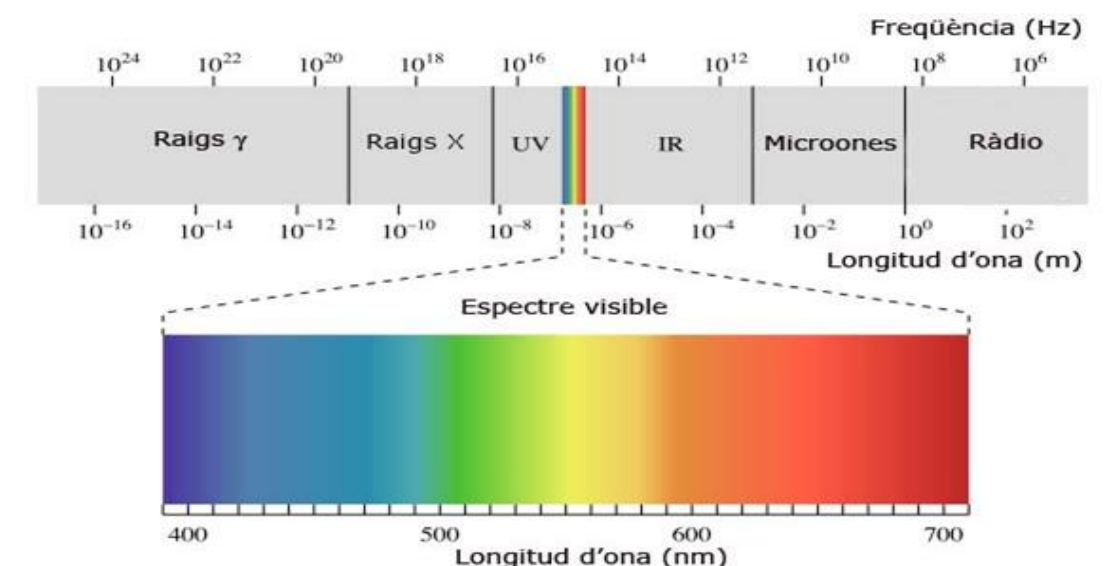


Fig. 5.10. Espectre de la radiació electromagnètica amb la zona visible diferenciada. Més enllà d'aquesta estreta franja cal utilitzar detectors adequats.

L'origen de la radiació és atòmic o nuclear, per tant els seus efectes també es produeixen a nivell atòmic o nuclear. Ara imaginem que una radiació penetra en un material. El que aquesta radiació troba són, com ja hem vist, electrons i nuclis atòmics. El gran nombre d'electrons (per cada nucli hi ha  $Z$  electrons) fa que es produeixi molta interacció entre les radiacions i els electrons. Els efectes més comuns són la ionització i l'excitació atòmica del material. Per altra banda, les radiacions dipositen energia en el material, provocant una elevació de temperatura. L'energia promig necessària per a produir ionització en un element depèn del seu nombre atòmic  $Z$ . La forma concreta en que es produeix cada ionització és diferent per a cada tipus de radiació i la seva energia.

Podem separar els tipus de radiació en quatre tipus en funció de la interacció que tenen amb la matèria:

- 1) Partícules pesants carregades positivament (inclou partícules alfa com  $\text{He}^{2+}$ , protons com  $\text{H}^+$  i ions pesants energètics com el  $\text{Ga}^+$ ). Les partícules alfa són nuclis d'heli, formats per dos protons i dos neutrons. Les partícules alfa són les radiacions ionitzants amb més massa, raó per la qual la seva capacitat de penetració en la matèria és limitada; no poden travessar un full de paper (unes micres).
- 2) Partícules lleugeres carregades (electrons,  $\beta^-$  i  $\beta^+$ , positrons). Posseeixen una massa molt menor que les alfa -la massa de l'electró és unes 2000 vegades més petita que la del protó- i per tant tenen una major capacitat de penetració en la matèria (mil·límetres). Una partícula beta pot travessar un full de paper, però una fina làmina de metall o metacrilat l'atura. Són menys energètiques que les partícules alfa.
- 3) Radiacions electromagnètiques (raigs x i gamma). Són radiacions electromagnètiques, així que no tenen massa ni càrrega; per tant tenen un gran poder de penetració en la matèria (centímetres/metres). Per a detenir-les cal una capa gruixuda de plom o una paret de formigó. Els raigs gamma i els raigs X tenen les mateixes propietats, diferenciant-se únicament en el seu origen. Mentre els raigs gamma es produeixen en el nucli de l'àtom,
- 4) els raigs X procedeixen de las capes externes de l'àtom, on es troben els electrons. Figura 5.9.
- 5) Neutrons. Aquest darrer tipus no és una radiació ionitzant com els tres primers, ja que quan interaccionen amb la matèria els neutrons no arrenquen electrons. Però quan impacten amb un nucli atòmic poden activar-lo o fer que aquest emeti una partícula carregada o un raig gamma, així que poden actuar com ionitzants de forma indirecta. Els neutrons són les radiacions ionitzants amb major capacitat de penetració,



així que per a detenir-los cal una paret gruixuda de formigó, aigua lleugera i/o pesada, grafit, beril·li i/o bor-10.

Quan s'irradia un material, part de la radiació rebota en els nuclis dels àtoms que componen el materials (els electrons no tenen prou massa per interactuar de manera sensible amb la radiació en aquest sentit); part es desvia per la interacció electromagnètica dels nuclis i part de l'energia es perd en travessar el

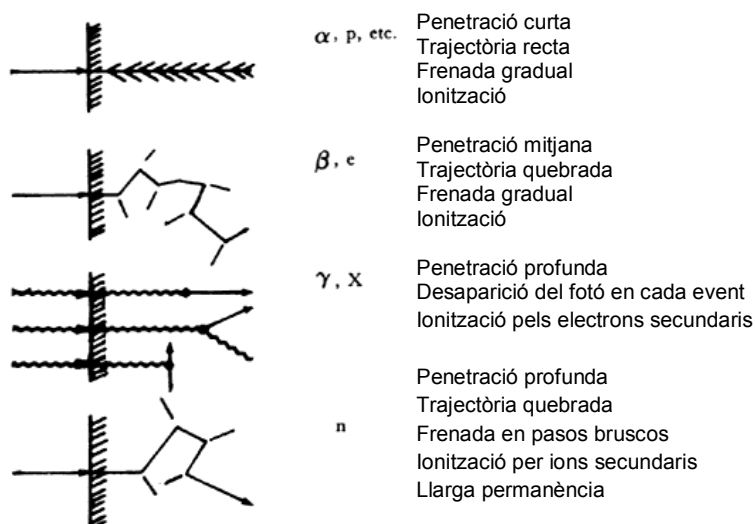


Fig. 5.11. En la figura veiem l'esquema dels diferents processos d'interacció amb la matèria.

material, pels consecutius rebots dins la matèria. I una gran part travessa el material sense variar l'energia ni la trajectòria, ja que, com hem vist, l'àtom és espai buit en la major part del seu volum<sup>94</sup>. Si coneixem la trajectòria i l'energia inicials i obtenim la trajectòria i l'energia finals podem calcular dades sobre la quantitat i tipologia dels nuclis atòmics existents.

- Pas de partícules alfa i altres ions per la matèria

Les partícules alfa tenen càrrega positiva i són relativament grans. En penetrar en la matèria atreuen elèctricament els electrons del voltant, produint ionització dels àtoms. Perden una petita fracció de la seva energia en cada col·lisió, però com són molt més grans que els electrons, la seva trajectòria és fonamentalment

<sup>94</sup> El nucli d'un àtom es correspon aproximadament amb 1/100.000 parts del volum total de l'àtom corresponent.

recta. Només de tant en tant xoquen contra un nucli, i llavors es desvien una mica.

- Pas d'electrons per la matèria

Els electrons energètics tenen càrrega elèctrica i una massa similar a la dels electrons amb els que es creuen. Per tant, la trajectòria es torna ramificada en funció de cada impacte. Quan es frenen s'incorporen com a càrrega elèctrica dins el propi material. Quan un electró s'acosta a algun nucli, és fortament desviat per la càrrega elèctrica, la qual cosa provoca l'emissió d'un *fotó de raigs x*, l'emissió del qual s'anomena *radiació de frenada* o *bremstrahlung*, i és un mecanisme considerable de pèrdua d'energia dels electrons. Els positrons segueixen el mateix procés, però al final s'associen amb un electró i acaben aniquilant-se (el positró és antimatèria), emetent radiació d'aniquilació gamma molt energètica (1.02 MeV, o 1.020.000 eV).

- Pas de la radiació electromagnètica per la matèria

Els raigs x i gamma, en no tenir massa, no són frenats lentament per ionització en travessar un material. Pateixen altres mecanismes que al final els fan desaparèixer, transferint la seva energia. Poden travessar centímetres de sòlid o metres a través de l'aire sense patir cap efecte ni afectar la matèria que travessen. Després pateixen un dels tres efectes i dipositen allí gran part de la seva energia.

Els tres mecanismes d'interacció amb la matèria són:

- a) Efecte fotoelèctric: el fotó es troba amb un electró del material i li transfereix tota l'energia, desapareixent el fotó original. L'electró amb aquesta energia adquirida es converteix en projectil i s'allibera de l'àtom, frenant-se per ionització i excitació del material.
- b) Efecte Compton: el fotó xoca amb un electró com si fos un xoc inelàstic entre dues esferes. L'electró adquireix només una part de l'energia del fotó i la resta se l'endú un fotó amb menys energia i desviat.

- c) Producció de parells: es dona quan un fotó energètic s'acosta al camp elèctric intens d'un nucli. En aquesta situació el fotó es transforma en un parell electró-positró. Com la suma de les masses del parell és 1.02 MeV, no es pot donar si l'energia original del fotó no és superior a aquest valor. L'excedent d'energia se'l repartiran el parell electró-positró com energia cinètica, podent ionitzar el material. El positró s'aniquilarà produint raigs gamma.

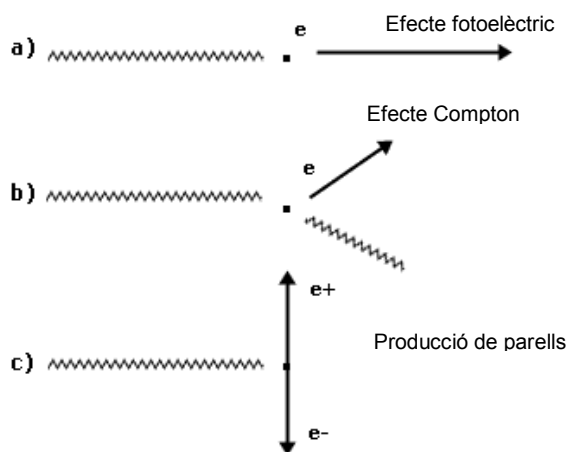


Fig. 5.12 . Cada un dels efectes predomina a diferents energies dels fotons. A baixes energies (raigs x) predomina el fotoelèctric; a energies mitges (sobre 1 MeV), el Compton; a energies més altes, la producció de parells.

Per tant, en el detector obtenim informació de tots els processos que es produeixen simultàniament, encara que depenent de l'energia de la radiació n'hi ha de més probables i de menys probables. A més, sabem que el mateix material sotmès a diferents tipus de radiacions ens aporta informació sobre diferents paràmetres de la matèria que el forma, ja que el comportament de frenat està relacionat amb la mida ( $Z$ ) i distribució dels àtoms dins el material, i la mida i l'energia de la partícula o la ona incident. Les diferents tècniques físiques d'anàlisi ens aporten informació complementària sobre l'estructura de la matèria.

En tot cas, caldrà establir un protocol d'anàlisi que serà condicionat i definit en primer lloc pel tipus d'informació que desitgem obtenir, i en segon -i igualment

important- pel tipus d'obra i els seus materials constituents (suport, tècnica artística, etc.).

## 5. Les tècniques analítiques

El primer que hem de tenir en compte és el següent concepte: quan analitzem, il·luminem. És a dir, quan la llum blanca incideix en un objecte, una part d'aquesta llum s'absorbeix, una part es transmet i la resta es reflecteix. Veiem els objectes perquè la llum que aquest objecte reflecteix arriba als ulls: la llum interactua amb l'objecte<sup>95</sup>.

Si s'absorbeix part de la llum de la regió visible de l'espectre, l'objecte es veurà acolorit. Els objectes presenten un color perquè les longituds d'ona corresponents a uns colors determinats són absorbides i la resta, les longituds transmeses, són les que es poden observar.

Quan un objecte absorbeix una de les longituds d'ona de la llum blanca, veiem el color complementari. Així, un objecte que absorbeix el violeta el veiem groc verdós. La radiació més energètica és la violada i la menys energètica la vermella. La llum és una ona i com a tal podem expressar-la en funció de la longitud d'ona o de la freqüència, que són magnituds relacionades i que defineixen cada color en el cas de la radiació visible. En el rang de longitud d'ona que anomenem visible, els ulls actuen com a detectors del color, la forma, la textura, etc. dels objectes; de les seves característiques òptiques.

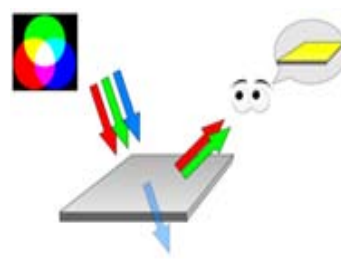


Fig. 5.13. Percepció de la radiació reflectida. Si la radiació que es mesura es troba fora del rang visible cal utilitzar detectors adequats a la radiació estudiada.

<sup>95</sup> Resulta interessant veure *Ciliberto, 2000: Modern analytical methods in art and archaeology* p. 3, "les tècniques científiques són extensions artificials dels nostres sentits..."

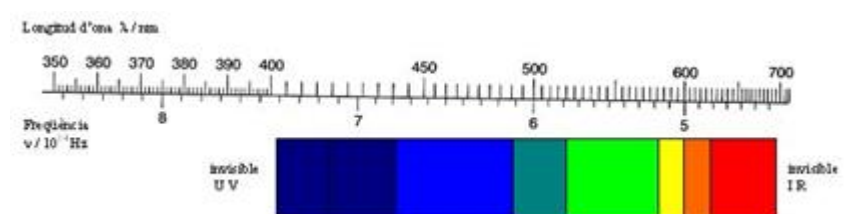


Fig. 5.14. Distribució de l'espectre visible en funció de la longitud d'ona.

Però per als rangs de longituds d'ona que abasten el que anomenem rang ultraviolat i infraroig, més enllà de la radiació que poden captar els nostres ulls, ens calen un altre tipus de detectors que ens permetin obtenir la informació desitjada.

Els mètodes d'anàlisi no invasius, exàmens globals o de superfície aplicats a l'estudi de les obres d'art, etnologia i arqueologia es basen en general en l'ús de mètodes físics de mesura, els quals inclouen diverses radiacions (fluorescència de raigs X o radiografies, per exemple), estudis òptics (com l'espectrofotometria UV-Vis, IR, Raman o la microscòpia òptica), mentre d'altres treballen directament a escala electrònica o fotogràfica (micro i macro fotografia); també es pot aplicar RBS, PIXE i altres tècniques IBA. Aquestes tècniques ens poden aportar informació sobre com està elaborada l'obra d'art sobre el suport per part de l'artista o quins són els components elementals orgànics i inorgànics de les capes de preparació de la peça. Però no aporten dades sobre la col·locació en capes (estratigrafia) dels materials, ni són prou sensibles per a identificar amb precisió elements químics de baix pes atòmic, part dels quals es troben en els pigments històrics utilitzats en pintura, per exemple (Bertin, 1984; William, 1987; Jenkins, 1988; Langhoff, Arkadiev, Bjeoumikhov, 1999, 155-161; Jenkins, Gould, Gedcke, 2000)<sup>96</sup>.

<sup>96</sup> Les limitacions i utilitats de les diverses tècniques d'anàlisi s'expliquen en l'apartat corresponent.

A tall orientatiu, la distribució dels diferents rangs de longitud d'ona i el sistema d'anàlisi adient són els següents:

- 2000 nm: reflectografia IR
- 750-900 nm: fotografia IR
- 400-750 regió visible
- 300-400 nm: fotografia de fluorescència UV
- 200-300 nm: fotografia de reflexió UV
- < 200 nm: radiografia

(1nm es correspon a la milionèsima part d'1 mm)

Tradicionalment anomenades tècniques “de radiacions”, ara sabem que les tècniques que utilitzen radiacions són un tipus més de tècniques físiques, i per tant no té sentit distingir entre tècniques “de radiacions” i tècniques “físico-químiques” (Cabrera, 1994: 27).

Dins els mètodes d'anàlisi invasius trobem dos subgrups de tècniques: les no destructives i les destructives.

La utilització de tècniques invasives no destructives, com ja hem vist, implica l'extracció d'una micromostra de l'obra, però aquesta mostra, ben conservada, es preserva i es pot utilitzar per a futurs anàlisi de tot tipus, en la mesura en que la tecnologia d'anàlisi avanci. Es tracta per exemple dels estudis estratigràfics, impossibles de fer sense l'obtenció d'una mostra, o de la preparació de fragments ceràmics en blocs de reïna per a microscòpia electrònica, les quals poden utilitzar-se posteriorment per a altres tècniques (Instituto del Patrimonio Histórico Español, 2008: 70-71).

Els raigs x s'utilitzen per a estudiar pintures de cavallet, escultures en fusta policromades, teixits, objectes metàl·lics de diferents composicions i espessors, etc. Si hi ha molta absorció radiogràfica, cal anar a les fonts isotòpiques. També s'usen per a conservació i restauració, per a estudis històrics, avaluacions d'estats de conservació, programari intervencions, identificar tècniques

d'execució, reutilitzacions... però no dona dades de composició química. Per a materials arqueològics (objectes no identificats, coberts de concrecions), mòmies, etc. En el cas d'objectes metàl·lics s'usa per a documentar soldadures, esquerdes, discontinuïtats, les peces que formen l'objecte, etc. I en materials de fusta els atacs de xilòfags, per exemple (Instituto de Patrimonio Histórico Español, 2008: 27, 29 i 31).

En ocasions molt puntuals i si la informació necessària ho justifica poden arribar a utilitzar-se tècniques invasives destructives. En tot cas cal especificar que en la major part dels casos es tracta d'una micro-destrucció (en el cas de l'ablació per làser, per exemple, estaríem parlant de senyals en el vidre d'unes 8 micres de diàmetre, no perceptibles a ull nu. En aquest apartat trobem les cromatografies o l'ablació làser.

En general podem distingir dos grans grups de tècniques:

- Espectromètriques: que ens proporcionen un anàlisi del material (elemental, estructural, de grups funcionals, cristal·logràfics, molecular,...)
- Imaging: ens donen informació sobre el material en forma d'imatge (distribució, microestructura,...).

La interacció de cada metodologia amb els materials analitzats i les seves aplicacions de cara als materials patrimonials s'especifica en l'apartat corresponent a cada una.

A continuació es presenten tot un seguit de fitxes amb informació sobre les principals tècniques emprades en l'anàlisi de patrimoni cultural.

## Tipologies d'anàlisi: imaging i espectrometria

Ja hem vist que els principis físics i químics del funcionament dels diferents sistemes analítics són força diversos i es situen a diferents nivells en l'escala atòmica; des del nivell de radiacions i partícules subatòmiques fins a molècules i xarxes cristal·lines.

Per tal de sistematitzar dins el possible la comprensió i consulta de les principals tècniques utilitzades en l'anàlisi dels materials del patrimoni cal establir un criteri de partida. Un cop consultada gran part de la bibliografia tradicional s'ha optat per aprofitar una petita part del model, tot actualitzant-lo i incloent tecnologies poc o gens conegudes en l'època de l'aparició dels anteriors tractats. En els darrers anys s'han desenvolupat amb molta potència noves aplicacions menys invasives i més resolutives, tant en el camp de l'imaging com en les espectrometries realitzades amb tecnologia atòmica nuclear.

Així doncs, s'han classificat les tècniques instrumentals en imaging i espectrometries (amb un cas apart per a la difracció). Tot i això cal ser conscient que una classificació totalment tancada és impossible, ja que hi ha mètodes d'anàlisi -com el SEM, per exemple- que ens ofereixen dades tant en l'àmbit de la imatge com de l'anàlisi espectroscòpic.

Els procediments que s'inclouen dins l'Imaging prenen el nom d'una sèrie de sistemes de diagnosi mèdica com la tomografia. En aquest àmbit l'imaging es defineix com el conjunt de tècniques i processos dirigits a crear representacions visuals de l'interior del cos humà amb finalitats d'anàlisi clínica i intervenció mèdiques.

A nivell de patrimoni, s'inclouen en aquest grup tots els tipus de fotografies, les radiografies i diversos anàlisis que utilitzen raigs infrarojos i ultraviolats a més del rang visible (Mills, 1994: 18).





Figura 5.15. Imaging. Les imatges multispectrals permeten examinar una pintura en diferents rangs de longituds d'ona electromagnètiques. La figura mostra diversos tipus de llum, com visible, infraroig, ultraviolat i raigs X. Cada tipus d'imatges multispectrals revela informació en particular sobre la base de cada mètode. Imatge: Credit: WebExhibits Omi Omiti.

Les tècniques espectroscòpiques ens aporten informació sobre la composició (elemental química, molecular, cristal·logràfica) i l'estructura dels materials patrimonials. Inclouen tots aquells procediments que empen partícules subatòmiques i bona part dels que utilitzen les radiacions electromagnètiques com a font d'energia per tal d'analitzar els materials patrimonials. La penetració en el material dels diferents tipus de radiació ve determinada per la longitud d'ona. La utilització d'uns o altres tipus de radiacions vindrà condicionada per les característiques dels materials a analitzar i del que volem determinar dins aquests materials (pigments, vernissos, microcristalls, alteracions,...).

Tot i que la bibliografia tradicional distingeix entre les tècniques que empen llum visible de la no visible, el cas és que diverses tècniques poden emprar tant un tipus de radiació com l'altra, i de fet en les espectroscòpies és habitual que utilitzi en la mateixa mesura valors dels diferents rangs de longitud d'ona. Això provoca dualitats i ambigüitats en les classificacions que he optat per evitar (Gómez, 1994: 73; Cabrera, 1994: 28); aquesta informació juntament amb dades sobre el

rang de longitud d'ona que s'utilitza en els diferents anàlisi i si es tracta de tecnologia Imaging, espectroscòpica o mixta es detalla dins de cada fitxa.

El recull que segueix no preten ser una revisió exhaustiva de l'àmplia gamma de metodologies d'anàlisi existents en patrimoni. Ans al contrari, s'exposen els mètodes d'anàlisi més habituals en la caracterització de materials patrimonials. Existeixen casuístiques específiques en els materials estudiats que necessiten l'aplicació de tecnologies extraordinàries, però aquí s'ha preferit abordar la terminologia de les tècniques que es troben habitualment en articles científics i informes tècnics. L'exposició s'ha estructurat en dotze fitxes que inclouen més de trenta tècniques diferents amb criteris de similitud tecnològica i de base física. En cada cas l'explicació tècnica es completa amb una relació de les principals aplicacions de la tècnica en patrimoni i, en els casos en què es considera útil, s'aporten imatges relacionades amb la metodologia usada.

## FITXA 0. EXÀMENS PRELIMINARS DE SUPERFÍCIE

És el primer pas en l'examen d'un objecte. L'observació curosa a ull nu de la superfície ens permet determinar la seva natura i l'estat material (conservació i intervencions). Per a esbrinar les causes probables d'aquestes alteracions és necessari conèixer la història material i procedència de l'objecte, a partir d'una documentació el més àmplia possible, amb les limitacions lògiques en cada cas ja que tot sovint la documentació escrita és -amb sort- escassa. És habitual complementar l'anàlisi amb estudi amb llum rasant (angle de 5 a 30 graus), que ens dóna informació sobre la tècnica usada, l'estat de conservació i deformacions en general (plegats, bombaments, etc.), així com línies de ruptura, problemes d'adhesió entre components i superfícies de l'objecte. També es pot usar l'anàlisi amb llum transmesa que ens revelarà alteracions, zones perdudes i problemes d'adhesió, i la llum monocromàtica de sodi. Es tracta d'una tècnica no invasiva.



Fig. 5.15. El santó darcawi de Marràqueix. Les marques blaves dels marges de l'obra indiquen una intervenció anterior. En un moment donat el fons de l'obra hauria estat tan blau com els marges i s'hauria decolorat, qui sap si després d'un tractament químic per millorar-ne l'estètica. Els tractaments de blanqueig del paper, amb productes com ara el lleixiu o semblants, eren molt comuns entre els restauradors al segle passat. El problema és que poden deixar residus molt reactius, capaços de seguir actuant amb el temps i l'exposició a la llum. Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya, Foto: Jordi Calveras



Figura 5.16. Taques de *foxing* vistes amb llum ultraviolada i llum transmesa. Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya, Foto: Jordi Calveras.

## FITXA 1. LENTS D'AUGMENT: LA LUPA I EL MICROSCOPI.

Com a lents d'augment habitualment s'utilitzen la lupa i el microscopi. En ambdós casos tenim una o diverses fonts de llum i un sistema mòbil de lents que ens permeten obtenir diversos nivells de magnificació de la imatge. Amb la lupa obtenim augments entre 4 i 12x. To i això, cal tenir en compte el fet que el concepte d'augment tant de lupes com de microscòpia ve associat històricament a l'ampliació obtinguda amb les lents de l'aparell. Però actualment la major part d'aquests instruments òptics duen una càmera incorporada i les imatges es veuen a través de monitor. Per tant, l'augment final no es correspon amb les òptiques sinó amb les característiques del monitor, i caldrà observar en cada cas l'escala de mesura que aparegui en la fotografia pertinent.

En el cas de la microscòpia estereoscòpica, a partir dels primers microscopis construïts per Galileu i Janssen el 1590 s'han anat perfeccionant i diversificant, i actualment podem obtenir -amb la salvedat ja exposada- augments fins a 200x en microscòpia òptica (Varella, 2013: 47 i 49). Per tant obtindrem una major ampliació de la imatge, però té menys profunditat de camp que la lupa, i és necessari un polit i aplanat més acurat de la superfície a analitzar<sup>97</sup>. Les tècniques basades en la utilització de lents d'augment són del tipus no invasiu.

En funció del material a observar hi ha tot un seguit d'accessoris que ens permetran realitzar un anàlisi microscòpic més específic (microscopi petrogràfic o de llum polaritzada, microscopi de fluorescència, per interferència de contrast, etc.). En certs casos, quan les partícules a estudiar són inferiors a 1 micra (1 micra és la mil·lèsima part d'1 mm), s'utilitzen altres mètodes d'anàlisi més eficients, com el SEM (scanning electron microscopy) o el TEM (transmission electron microscopy), les característiques dels quals s'expliquen en l'apartat de tècniques basades en feixos de partícules.

---

<sup>97</sup> Tot i que el naixement del microscopi es data en aquesta època, un escrit de Sèneca parla de la capacitat d'augment d'unes lents d'Aristòfan i Plini el Vell (Marotti, 2004: 57)

## Principals aplicacions en patrimoni

L'observació amb lupa permet aïllar detalls d'interès, tant per tal de definir l'estat de l'objecte com a l'hora d'obtenir micromostres de la peça, o en assajos preliminars de neteja, fixació, consolidació, etc.

La utilització del microscopi òptic ens aporta informació sobre l'estat de conservació de les obres, permetent identificar diverses partícules i l'estructura de la peça. En el cas de pintures, es pot distingir l'estructura en estrats, el nombre i gruix de les capes de pintura; identifica els diversos elements, la seva mida i funció. Quan a pigments, permet identificar-los per comparació amb estàndards establerts, tot i que caldrà un estudi posterior per a identificar positivament l'element.

Per microscòpia òptica també es poden estudiar làmines primes de capes pictòriques, talls de fustes, làmines primes de fibres tèxtils, làmines primes de materials petris i ceràmics i d'altres materials com ivori, ossos, cuir i diversos materials etnològics. L'objectiu d'aquestes preparacions és obtenir mostres que es puguin analitzar utilitzant llum transmesa.



Figura 5.17. Ús de la lupa binocular per a la preparació de mostres. Fotografia: Arxiu AMPC.



Figura 5.18. Imatge a pantalla de Microscopi Òptic, obtinguda a través de càmera. Foto: Arxiu AMPC.

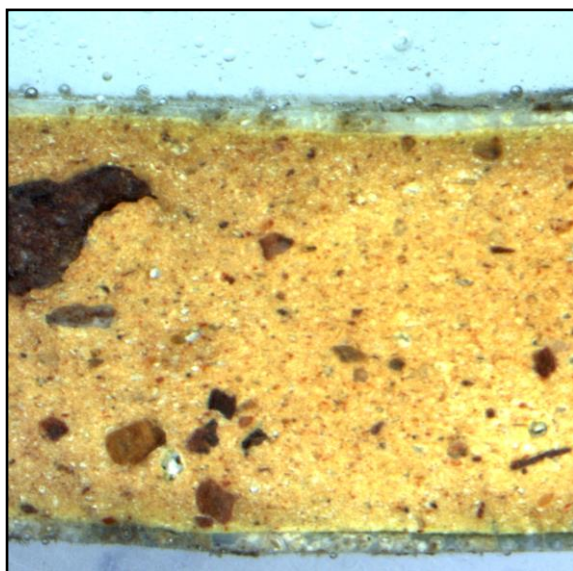


Figura 5.19. Vista a lupa binocular de la pasta i el vidriat d'una ceràmica decorada hispanomusulmana provinent d'una excavació arqueològica a Màlaga. Fotografia: Arxiu AMPC.

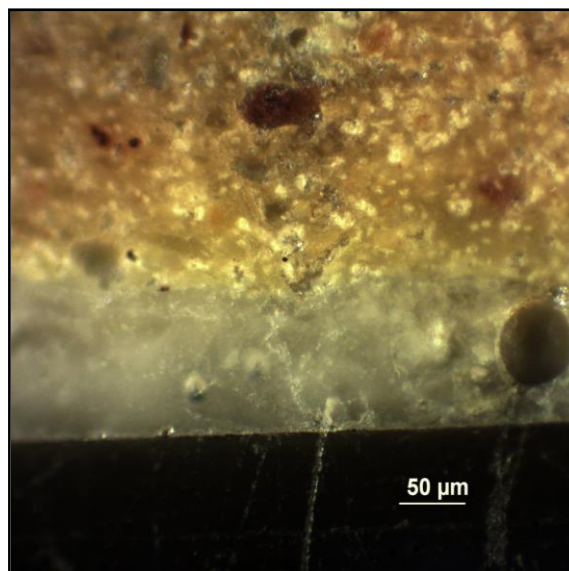


Figura 5.20. Microfotografia 20x de la mateixa mostra. Fotografia: Arxiu AMPC.

## FITXA 2. LA FOTOGRAFIA

Inventada el 1838 per Daguerre i Niepce, va tenir una aplicació molt ràpida en la documentació històrica (el 1839 la fotografia substitueix per primer cop el gravat en la primera col·lecció fotogràfica de pintures a la Pinacoteca de Munich). Actualment el seu ús és habitual en tot el procés de documentació dels procediments, i la fotografia digital ha anat substituint la fotografia química. El motiu és que, a diferència de la fotografia química, en la qual les imatges queden gravades sobre un suport fotosensible i es revelen posteriorment mitjançant un procés químic en el qual intervenen emulsions i diversos reactius, en la fotografia digital les imatges són capturades per un sensor electrònic format per múltiples unitats fotosensibles les quals aprofiten l'efecte fotoelèctric per a convertir la llum en un senyal elèctric que és digitalitzat i emmagatzemat en una memòria o arxiu digital. Es tracta d'una tècnica no invasiva.

### Principals aplicacions en patrimoni

La fotografia té una indiscutible utilitat per a documentar els processos i les obres i per a la seva observació, però no és precisa i té poca estabilitat de les emulsions de color al llarg del temps en el cas de la fotografia química... tot i això, s'utilitzen diferents tècniques:

- Fotografia amb llum difosa, permet documentar l'aspecte i la textura de la superfície dels objectes, així com la forma, el color i els volums de la peça, tant en l'aspecte general com en els diversos detalls.
- Fotografia amb llum obliqua (tangencial o rasant) permet descobrir alteracions o degradacions en les superfícies, esquerdes, llacunes, deformacions, matèries estranyes i fins i tot intervencions restauradores anteriors.



- Monocromàtica de sodi, (aproximadament 589 nm), permet observacions més precises en evitar-se la reflexió de la llum blanca. Aporta una visió monocroma (blaus i violats passen a negres, els verds, grocs i vermells a grisos) oferint una visió amb més contrast i nitidesa en les línies, marcant les petites repintades i filtrant l'efecte enfosquidor dels vernissos; mostra així inscripcions i detalls que no es veuen amb altres llums.
- Macrofotografia, que engrandeix la imatge real. Madelaine Hours la descriu com aquella que augmenta aproximadament deu cops la imatge original. Aconsegueix mostrar les pinzellades i esquerdes, repintades, pèrdues de pintura o vernís, etc.
- Microfotografia, és la que augmenta entre 10.000 i 40.000 cops una secció no visible per l'ull humà, a través d'un microscopi. El seu ús és habitual en la primera aproximació a l'obra. Permet obtenir informació sobre l'adherència de les capes, les ruptures d'homogeneïtat, els components del color, l'estructura interna dels vidriats ceràmics, etc., distingint diferències entre materials d'aspecte similar.
- Les fotografies d'infraroig. Descobertes el 1873 per H. W. Vogel, s'han utilitzat de manera habitual en l'estudi d'obres pictòriques. És un tipus de fotografia quotidiana que necessita uns mecanismes específics els quals seleccionen l'espectre d'infraroig (pel·lícules, ús de filtres, lents en la càmera fotogràfica i la font d'il·luminació de les obres. Aquest tipus de fotografia mostra discontinuïtats i àrees danyades, i complementa els resultats de la llum ultraviolada i raigs x. Habitualment s'utilitza per fer visible el dibuix subjacent. Però els dibuixos només es detecten en les zones vermelloses, blanquinoses i marrons del quadre. A aquestes longituds d'ona, els blaus i verds es veuen negres a la imatge (Instituto de Patrimonio Histórico Español, 2008: 32).
- Les fotografies amb llum ultraviolada (UV). Té la propietat d'excitar electrònicament certs cossos que, en tornar al seu estat inicial, emeten una radiació d'una longitud d'ona, una fluorescència lluminosa, que pot ser mesurada i enregistrada fotogràficament (Muro, 1999: 56). Descoberta

pel físic americà Woods el 1913, es començà a utilitzar per pintures el 1925. Tot i això, cal tenir en compte certs requisits tècnics bàsics:

- Les fonts de radiació són làmpades especials de vapor de mercuri, o làmpades Wood.
- En la fotografia cal eliminar, mitjançant filtres correctors, la dominància blava.
- Cal equilibrar els dos factors anteriors amb el temps d'exposició, la rapidesa de l'emulsió (ortomàtica o pancromàtica), la qualitat i quantitat de la llum de la làmpada, la qualitat de la fluorescència emesa pel quadre, els filtres, l'obertura del diafragma, etc. Pot fins i tot mostrar pintures subjacents. Però caldrà tenir en compte que tot sovint el mitjà pot interferir en les lectures obtingudes.

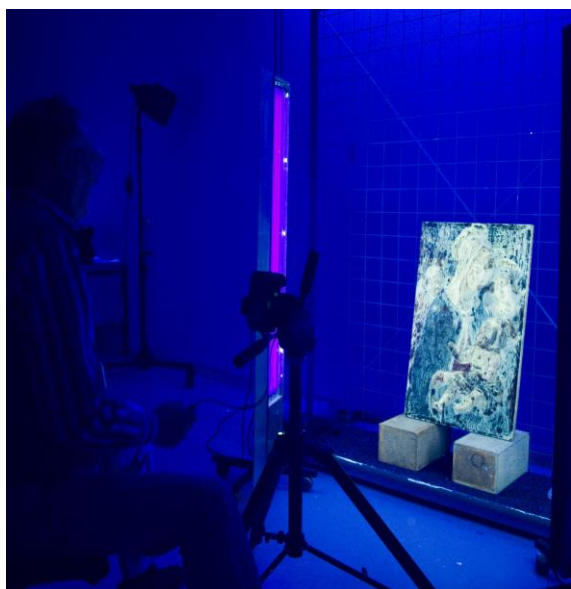


Figura 5.21. Fotografia feta amb llum ultraviolada. © Museu Nacional d'Art de Catalunya, Fotografia: Jordi Calveras.



Figura 5.22. Fotografia feta amb llum rasant. © Museu Nacional d'Art de Catalunya, Fotografia: Jordi Calveras.



Figura 5.23. Fotografia feta amb llum difosa d'una pintura sobre taula (s. XVI), "Sant Cristòfol i el Nen", que estudiada al departament de Conservació-Restauració de la Diputació de Barcelona. Fotografia: Rosa M<sup>a</sup> Gasol.



Figura 5.24. Fotografia feta amb llum Infraroja de la mateixa zona, on s'observen les línies del dibuix previ molt visible a la cama del Nen. Fotografia: Rosa M<sup>a</sup> Gasol.

### FITXA 3. ANÀLISI COLORIMÈTRIC

L'espectrofotometria Ultraviolat-Visible (UV-Vis) és una tècnica espectromètrica. És a dir, s'estudia la resposta de l'objecte quan l'irradiem amb un gradient de diverses longituds d'ona. L'espectre obtingut mostra per a quines longituds d'ona els ions metàl·lics presents en els pigments són absorbides. L'espectrofotòmetre està constituït bàsicament per una font d'energia radiant, un sistema de control de la longitud d'ona, el porta-mostres, un o diversos detectors i un sistema d'amplificació i lectura del senyal. En funció de la longitud d'ona trobem fonts de radiació UV (làmpades d'hidrògen, deuteri o xenó, emeten radiació entre 180 i 350 nm), de radiació visible (tungstè), i de radiació IR (filament de Nernst -òxid de zirconi o itri- entre 400 i 20000 nm; làmpada de Glowar carbur de silici- entre 1000 i 40000 nm). Quan als detectors, també depenen de la longitud d'ona: per a regions del visible i UV, s'utilitzen cèl·lules fotoelèctriques, cèl·lules fotovoltaïques i tubs fotomultiplicadors; per a IR s'usen cèl·lules fotoconductores i termopars.

#### Principals aplicacions en patrimoni

Un exemple d'ús és la determinació de les variacions de color produïdes per un excés d'exposició (temps x intensitat) dels materials fotosensibles (UV i Vi) i per a la detecció d'intervencions en obres restaurades. La colorimetria tristímul és un mètode que tradueix a termes numèrics els espectres de reflectància-absorbància d'una superfície acolorida. Aquesta tècnica permet caracteritzar el color i diversos efectes òptics de les superfícies decorades mitjançant transformacions matemàtiques, en forma de coordenades tridimensionals en un diagrama cromàtic homologat anomenat CieLab. El sistema ens permet determinar la longitud d'ona dominant, la lluminositat i la saturació del color. L'ús de patrons obtinguts a partir de mostres amb pigments purs o composició química coneguda permet reconèixer alguns pigments pictòrics i la disminució de saturació causada per la tècnica d'execució de l'artista (Gómez González, 1994:

72), entre d'altres informacions. En general permet caracteritzar els paràmetres òptics de l'obra; és a dir, un acurat estudi espectromètric juntament amb la resta d'anàlisi ens permetrà identificar els processos en l'elaboració d'una peça així com la seva composició química i la relació que aquests factors tenen amb l'aspecte de les seves decoracions. Un exemple paradigmàtic és l'estudi de les decoracions de reflex metàl·lic en ceràmiques d'origen islàmic.

Es tracta d'una tècnica no invasiva.

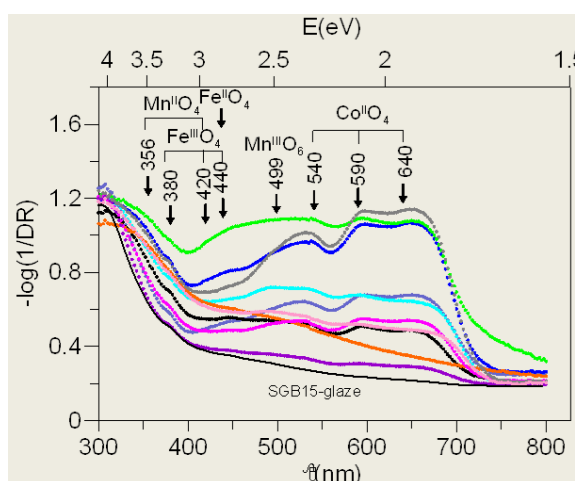


Figura 5.27. Gràfic d'absorbància UV-Vis amb les absorcions dels corresponents elements químics.

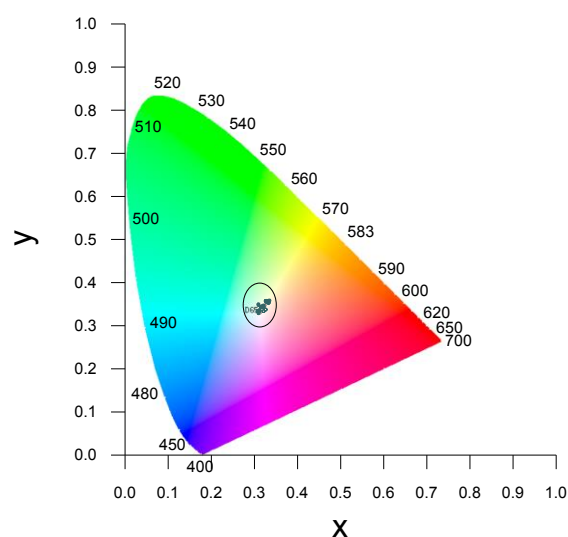
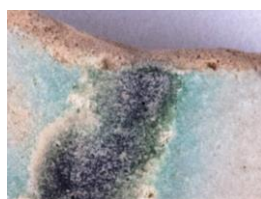


Figura 5.28. Locus de color.



Figures 5. 28 i 5. 29. Gràfic Locus de color i Cie Lab de la decoració verda i marró sobre vidriat opacificat en una ceràmica vidriada originària de Manises de tipus hispanomusulmà. Tot i que els tres mètodes de representació de les propietats òptiques són acceptats i segueixen utilitzat-se en la bibliografia, el mètode Cie Lab és el diagrama cromàtic homologat per a la representació de la longitud d'ona dominant, la lluminositat i la saturació de color. En aquest cas s'hi han representat les mesures de diferents mostres amb decoracions verdes. Aquestes dades poden ser fàcilment transformables a sistema RGB, que és l'utilitzat per les pantalles audiovisuals. Arxiu AMPC.

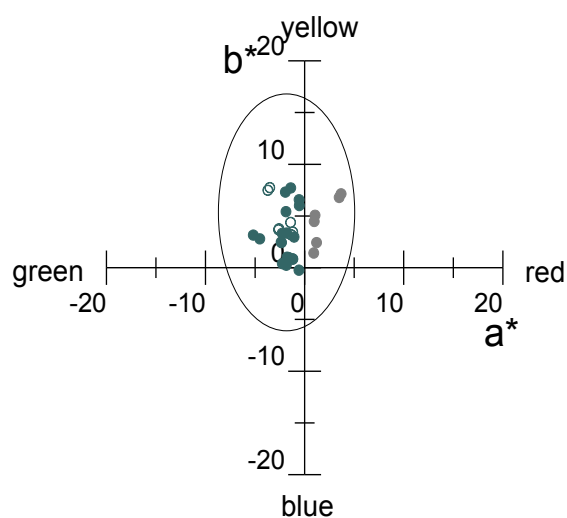


Figura 5.29. Cie Lab.

#### FITXA 4. ELS RAIGS ULTRAVIOLATS (UV)

Foren descoberts per Wood el 1913. Es troben situats entre les radiacions de llum visible i els raigs x. Són més energètics que la llum i cal la utilització d'ulleres especials com a protecció per a treballar-hi. Com ja hem comentat anteriorment, els raigs UV es troben situats en longituds d'ona de l'ordre entre 200 i 400 nm. Es tracta d'una tècnica no invasiva.

- Fluorescència visible induïda amb llum ultraviolada (300-400 nm).

Es produeix quan els àtoms que constitueixen les molècules dels materials absorbeixen l'energia de la radiació UV, excitant-se els electrons de les òrbites interiors a nivells energètics més alts. Es diferencia de la fosforescència en que la fluorescència s'acaba en suprimir l'excitació radiant (és instantània) i la fosforescència perdura un cert temps).

- Observació a la làmpada de Wood.

S'utilitza com a font de producció de radiació i està formada per una làmpada de vapor de mercuri a alta pressió amb un filtre d'òxid de níquel que elimina els raigs visibles deixant només traces de llum blava i els UV. Es treballa en cambra fosca. És la font que s'utilitza habitualment per a fer fotografia UV.

#### Principals aplicacions en patrimoni

Les aplicacions d'aquest tipus d'anàlisi es basen en la resposta dels diferents materials a la radiació. En pintures, per exemple, aporta informació sobre l'aglutinant utilitzat -les reïnes naturals tenen una fluorescència molt elevada-, alguns tipus de pigments -els que presenten resposta sensible són el blanc de zinc, el groc, vermell i ataronjat de cadmi i el gransa autèntic- vernissos i la seva mescla, tant en la seva proporció com en el grau d'interacció que s'estableix al llarg del temps -n'augmenta la fluorescència-. Per tant també s'aplica al

reconeixement d'intervencions com zones repintades, neteges parcials, reformes i inscripcions ocultes, i també a l'estudi d'alteracions de la superfície. Els vernissos naturals antics presenten una fluorescència lletosa que pot indicar heterogeneïtats en la capa de vernís superficial, ajudant en tractaments de neteja. També s'empra per a l'anàlisi de dibuixos, tapissos i altres tèxtils.



Figura 5.25. Fotografia feta amb llum difosa d'una de les Al·legories de les Arts, cinc pintures sobre provinents de la casa Barata de Sabadell durant la seva intervenció en el Laboratori de Conservació i Restauració, Oficina de Patrimoni Cultural de la Diputació de Barcelona. Fotografia: Rosa Mª Gasol.



Figura 5.26. Imatge de la mateixa obra presa amb radiació d'UVA que ressalta els repintats i els afegits posteriors, visibles de color més fosc. Fotografia: Rosa Mª Gasol.

## FITXA 5. ELS RAIGS INFRAROJOS (IR)

Es situa en l'espectre de longitud d'ona entre 800 nm i 1 mm. Aquestes longituds subministren energia calorífica a les substàncies que travessen. Això provoca la transparència d'algunes substàncies com certs vernissos i possibilita veure les capes de darrera i també enregistrar-les fotogràficament. Tot i això cal anar amb compte de no escalfar l'objecte, per tant només s'utilitza l'IR anomenat proper (Muro, 1999: 57). La intensitat calorífica transmesa és funció de la matèria atravesada, del seu espessor, etc. L'índex de refracció dels materials disminueix en augmentar la longitud d'ona de la radiació incident. Foren descoberts per Sir William Herschell el 1880. Es tracta d'una tècnica no invasiva.

### La reflectografia d'infrarojos

El sistema es basa en la detecció dels raigs infrarojos reflectits per l'obra a través de detectors fotoelèctrics que presenten el seu punt màxim de sensibilitat en una longitud d'ona de 2000-2400 nm, llum que es tradueix en una imatge visible i puntual en una pantalla de televisió. Aquesta imatge ha de ser fotografiada, obtenint un "trencaclosques" de petites àrees de l'obra, punt per punt (Gómez, 2001: 621). La desenvolupà Asperen de Boer als anys seixanta, i des del 1969 s'utilitza un sistema especial de circuit tancat de televisió molt versàtil. La formació de reflectografies ve condicionada per tres factors essencialment: el gruix de la capa de pigment, els seus coeficients d'absorció i dispersió (tipus de pigment, moltura, aglutinants, etc.) i la diferència en la reflectància entre la capa de preparació i el dibuix preparatori.



Per altra banda, si el que tenim són capes pictòriques basades en pigments de ferro -com en moltes pintures rupestres- aquestes no seran visibles ja que presenten una gran permeabilitat a la radiació IR.



Figura 5.30. Reflectografia d'infrarojos aplicat sobre el retaule de la Mare de Déu dels Consellers, de Lluís Dalmau. © Museu Nacional d'Art de Catalunya, Fotografia: Jordi Calveras.

En general aquesta tecnologia és millor en la detecció dels verds i blaus, però presenta el problema que té pèrdues d'homogeneïtat a les cantonades, i això s'ha de tenir en compte ja que els reflectogrames es munten posteriorment per

obtenir la imatge global. Actualment la digitalització dels reflectogrames obtinguts permet eliminar deformacions i el contrast entre fragments i millorant la imatge global.

#### Principals aplicacions en patrimoni

S'apliquen a l'examen exhaustiu dels objectes. Permet detectar el dibuix subjacent, signatures i inscripcions maquillades o tapades per vernissos enfosquits i envellits, canvis en l'execució d'una pintura, recupera la llegibilitat en l'escriptura de papers i manuscrits, etc. Serveix per autenticar segells. Com a curiositat, el blau de Co, a diferència dels altres blaus, es presenta incolor al IR (Gabaldón, 1999: 38; Gómez, 1994: 73).

#### La termografia infraroja (TIR)

La termografia infraroja (TIR) és una tècnica instrumental que converteix una determinada distribució espacial de radiació tèrmica en la banda infraroja en senyals elèctrics computeritzades ("pixels"), generant una imatge visible. Es tracta doncs d'un sistema de captació d'imatges de calor que representen la distribució superficial de temperatures de l'element analitzat, a través de càmeres termogràfiques o de termovisió. Permeten l'elaboració de mesures i anàlisi tèrmic sobre la pròpia imatge, sense cap contacte amb l'objecte estudiat. Intervenien dos paràmetres en la mesura: temperatura i emissivitat. Tots els cossos emeten radiació electromagnètica en funció de la temperatura a la que es troben, per això també la coneixem amb el nom de radiació tèrmica. La radiació total emesa ve donada per la llei de Stefan-Boltzmann i es defineix com el quocient entre la radiació emesa pel cos en qüestió amb la que emetria un cos negre (el que absorbeix tota la radiació incident) a la seva mateixa temperatura. L'emissivitat depèn de la longitud d'ona i de la temperatura.

A temperatura ambient (al voltant de 297 °K o 24°C) el màxim de radiació es produeix per a longituds d'ona situades en la banda de l'espectre infraroig, entre els valors de longitud d'ona 700 nm i 20.000 nm.

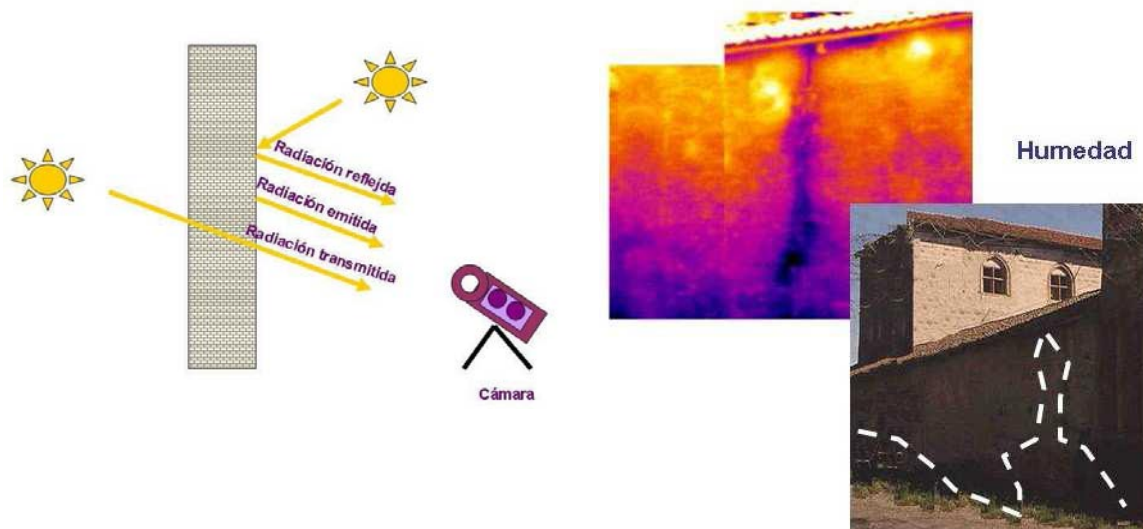


Figura 5.31. Radiació detectada per la càmera termogràfica.

Figura 5.32. Presència d'humidats en el mur d'un palau del s. XVI.

La radiació que arriba al detector està formada per la radiació emesa, per la reflectida provinent d'altres cossos o de font lluminoses externes; així doncs cal depurar l'emissió de les "contaminacions" ambientals. Tot i que l'angle d'incidència de l'observació també influeix en els valors obtinguts, en la pràctica, els metalls tenen una emissivitat constant fins a un angle de 40°, i els dielèctrics fins a 60°. L'atmosfera, el medi en el que es transmet la radiació tèrmica, influeix absorbint o dispersant-ne part.

La TIR es caracteritza per mesurar la temperatura i emissivitat superficial sense entrar en contacte amb el sistema, així que s'inclou en la categoria de les anomenades tècniques no invasives. És una tècnica totalment passiva (no requereix font d'il·luminació externa, així que es pot realitzar tant de dia com de nit i sense alterar les condicions mentre es realitza la prova).

## Principals aplicacions en patrimoni

Una de les seves aplicacions més rellevants és el diagnòstic o manteniment preventiu, gràcies a la seva capacitat d'anàlisis *in situ*. A més proporciona la informació en temps real. De cara a l'estudi del patrimoni arquitectònic i monumental, s'usa per a l'establiment cronològic de diferents fases constructives -permet diferenciar portes i finestres tapiades o obertes posteriorment, l'estructura dels murs, els diferents materials utilitzats, etc.-, localitzar el pas de canalitzacions diverses i vies de serveis, detectar humitats i fenòmens de capil·laritat, irregularitats sota estucs i frescos, etc.

## Espectroscòpia d'infrarojos per Transformada de Fourier (FTIR)

Aquesta tècnica es fonamenta en l'absorció de l'energia procedent de fotons ( $h\nu$ ) que incideixen en la mostra i que provoquen diferents vibracions mecàniques d'àtoms o grups funcionals a les seves molècules. La font d'energia lumínica és una vareta de material ceràmic (Nernst) que produeix una llum làser dins la freqüència infraroja (entre 750-4000 nm) quan s'escalfa aproximadament a 1600°C. Aquest flux de radiació s'escindeix en dos feixos lumínics iguals que es fan passar alternativament (el patró i l'analític) per un monocromador situat darrera la cubeta que du l'analit i un termoelement com a receptor. El senyal es recull en un espectre amb la intensitat de senyal a les ordenades si la freqüència de vibració a les abscisses del gràfic. L'espectre s'interpreta per comparació amb patrons existents en bases de dades informatitzades (Gasol, 2012: 83).

La Transformada de Fourier és un mètode matemàtic que permet descompondre una corba en una suma de funcions sinus i cosinus mitjançant l'ús d'ordinadors. Aquest mètode ens permet obtenir més informació de zones límit dels espectres, més enllà del que es pot obtenir amb espectroscopis IR convencionals.

El fonament físic és el fet que hi ha freqüències -dins del rang de l'IR- a les quals les molècules roten i vibren i cada una d'aquestes freqüències està associada a

un tipus d'enllaç químic. Depenent de la freqüència a la que vibra podrem identificar grups orgànics com alcohols, aminos, carboxils... Aquesta tècnica s'utilitza per obtenir un espectre infraroig d'absorció, emissió, fotoconductivitat o dispersió Raman d'un sòlid, líquid o gas. Un espectròmetre FTIR recull simultàniament dades d'alta resolució espectral en absorció dins un ampli rang espectral. És una tècnica no invasiva.

Hi ha dos categories bàsiques de vibracions: de tensió (canvis en la distància entre els dos àtoms que formen l'enllaç) i de flexió (canvis en l'angle de l'enllaç). L'espectre d'IR d'una molècula és la seva empremta digital.

#### Principals aplicacions en patrimoni

Permet obtenir informació de la composició molecular de diversos tipus de materials: pintures, vernissos, adhesius, papers, tintes, tèxtils, ceràmiques, gemes, pells, fustes, etc. La major part d'aquests materials estan formats, tractats o restaurats amb compostos polimèrics. Aquestes macromolècules són formades per la combinació de molècules senzilles anomenades monòmers. La combinació química d'aquests monòmers un nombre determinat de cops forma els polímers.

## FITXA 6. ELS RAIGS X

- La radiografia.

La tècnica radiogràfica consisteix en travessar un objecte amb un feix de raigs x enregistrant la imatge en una placa fotogràfica. La longitud d'ona corresponent als raigs x és molt curta, es situa entre 100 nm i 0,1 nm. Poden travessar cossos opacs a la llum en funció del pes atòmic dels elements que els componen, donant-nos informació d'una part invisible de l'obra. És una tècnica d'imaging. Foren descoberts per W. K. Röntgen el 1895, i l'any següent ja foren usats per Koning per l'estudi d'alteracions en obres d'art (Henderson, 1998: 4). A partir dels anys 20 s'estén el seu ús a tota Europa, i és objecte continu d'estudi des d'aleshores, en les seves aplicacions pràctiques, teòriques i de constant desenvolupament, com en la *Technique radiographique de gran format applicable in situ sur le tableau exposés actuellement au Musée du Prado*, de M. C. Garrido, 1984. Tant les fonts de generació com els detectors s'han anat miniaturitzant la qual cosa ha permès obtenir equips portàtils.

La tècnica radiogràfica es basa en la generació, en un tub de buit, d'una radiació electromagnètica situada entre els raigs ultraviolats i els gamma, enfosquant una placa fotogràfica especial en funció del poder d'absorció dels elements que travessa. Així doncs en la pel·lícula obtenim una imatge contrastada en funció dels elements que componen l'obra. És molt important, a l'hora de comparar anàlisi d'obres, que les condicions d'exposició entre elles siguin les mateixes, en termes de distància, voltatge usat (entre 15 i 60 kV per pintures, entre 150 i 3000kV per metalls) i temps d'exposició.

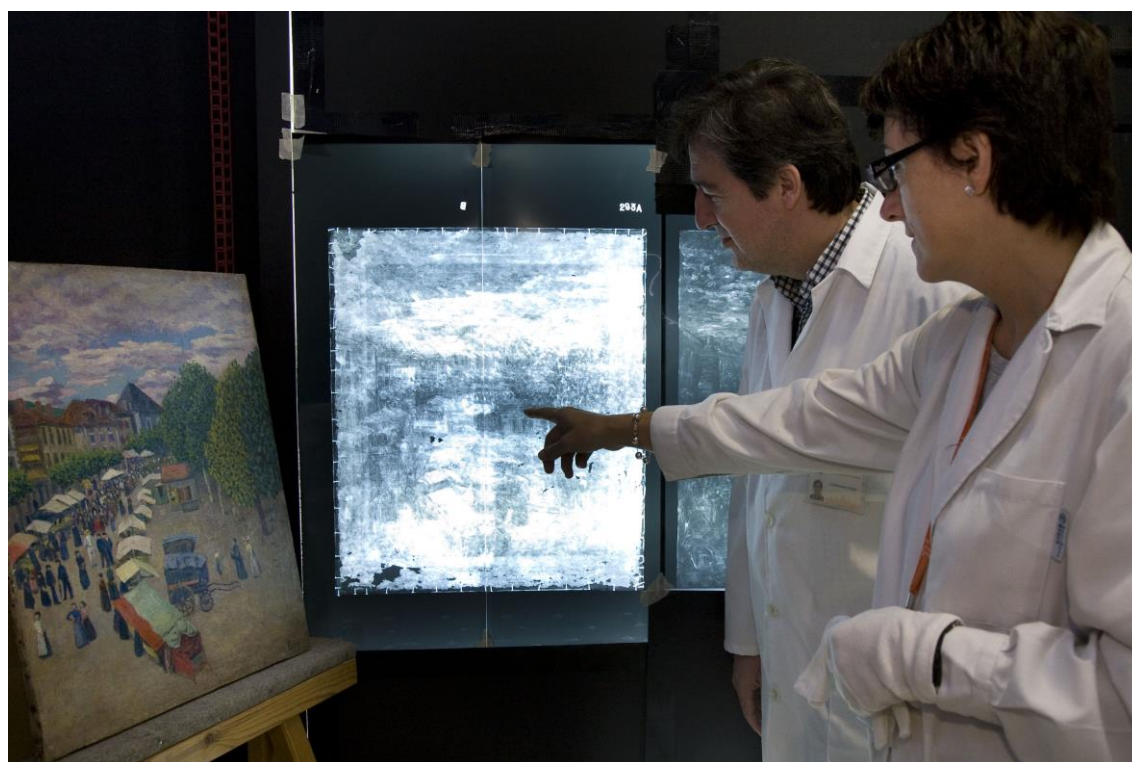


Figura 5.33. Diversos moments de la realització i posterior anàlisi d'una obra mitjançant la realització d'una radiografia. © Museu Nacional d'Art de Catalunya. Fotògraf: Jordi Calveras.

Cal tenir en compte que, com sia que els raigs X penetren tota l'obra, en la placa queden reflectits tant els suports com preparació de capes de pintura i vernissos. Per tant, obtenim molta informació, però molt complexa d'interpretar (Museu de

les Arts Decoratives, 2014: 37). L'evolució constant de la tècnica ha desenvolupat diferents especialitats en la radiografia d'obres d'art: l'estratirradiografia (o tomografia), parteix del principi del desplaçament en arc de l'aparell de raigs X, de manera que s'evitin interferències en la imatge produïdes pels reforços o els panells de l'estructura, per exemple; l'estereoradiografia (basada en el principi de l'estereofotografia aplicada a la radiografia, busca una "aparença tridimensional"). Fou introduïda per Loose el 1960. Altres tipus de radiografies emprades són la radiografia en color, la d'emissions electròniques (per a pintures sobre metall) i l'autoradiografia, generada per bombardeig de neutrons en reactor nuclear o accelerador de partícules.

#### Principals aplicacions en patrimoni

Els raigs x s'utilitzen per a estudiar pintures de cavallet, escultures en fusta policromades, teixits, objectes metàl·lics de diferents composicions i espessors, etc. Si hi ha molta absorció radiogràfica, cal anar a les fonts isotòpiques. També s'usen per a conservació i restauració, per a estudis històrics, avaluacions d'estats de conservació, programar intervencions, identificar tècniques d'execució, reutilitzacions... però no dona dades de composició química. Per a materials arqueològics (objectes no identificats, coberts de concrecions), mòmies, etc. En el cas d'objectes metàl·lics s'usa per a documentar soldadures, esquerdes, discontinuïtats, les peces que formen l'objecte, etc. I en materials de fusta els atacs de xilòfags, per exemple (Instituto de Patrimonio Histórico Español, 2008: 27, 29 i 31).



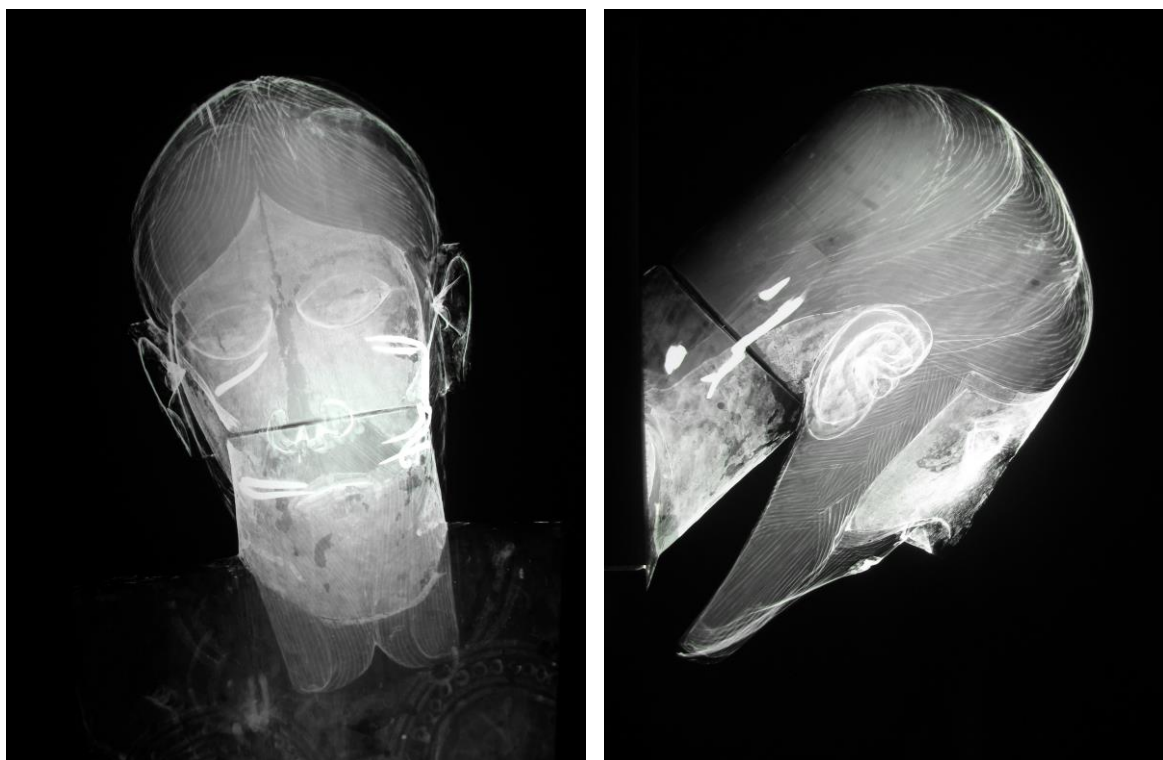


Figura 5.34. Detalls del cap de la Majestat Batlló amb RX. S'observa la presència de les grapes metàl·liques. © Museu Nacional d'Art de Catalunya (2009) Radiografies, Comella, Martí, Masalles

- La fluorescència de raigs X (XRF)

Tècnica espectroscòpica. El mètode consisteix en mesurar l'emissió de raigs x secundaris (o fluorescents) característics d'un material que ha estat excitat en ser «bombardejat» amb raigs x d'alta energia o raigs gamma. El principi físic de la tècnica és la detecció dels raigs x característics de cada element constituït emesos per una mostra sotmesa l'excitació d'un tub de raigs x. Un espectròmetre de fluorescència consta bàsicament d'una font d'excitació, un detector amb analitzador multicanal i un processador de dades. Existeixen dos tipus de detectors: el WD (monocromador, dispersió de longitud d'ona) o ED (mode de dispersió d'energia, capaç de determinar l'energia dels fotons captats).

Aquest tipus d'anàlisi permet la identificació multielemental i també al grau de concentració en el material. La incidència d'aquest tipus de radiació és directa

sobre el material, així que no cal presa de mostres. A més, també s'utilitza amb èxit en la major part de materials patrimonials gràcies a la seva portabilitat que permet fer les mesures "in situ"<sup>98</sup>. En els darrers anys s'han incorporat com a fonts d'excitació els feixos d'ions, electrons i fotons, i s'ha consolidat com a tècnica d'anàlisi de bens culturals. És una tècnica no invasiva.

Els principis físics d'aquesta tècnica són molt similars als de l'EDS (Espectroscòpia d'Energia Dispersiva), el PIXE (Emissió de Raigs x Induits per Partícules o Protons), en les quals els raigs x provenen de partícules carregades (Varella, 2013: 117 i 125).

#### Principals aplicacions en patrimoni

És molt utilitzat per a l'anàlisi elemental i químic, particularment en la investigació de pintures, metalls, vidres, esmalts, ceràmiques i materials de construcció, com també en geoquímica, ciència forense i arqueologia (Gabaldón, 1999: 28). Permet detectar elements en un rang de ppm (parts per mil·lió) en composició, en mostres sòlides, en pols, líquides, en capa fina o recobriments. Especialment utilitzat per a detectar alguns pigments en pintures, el seu radi d'acció es limita a la capa superficial i a més no és gaire sensible a elements com el zenc o el níquel.

---

<sup>98</sup> Especialment interessant l'article *X-Ray Techniques and X-Ray Fluorescence with Portable Systems* de Giovanni Ettore Gigante and Stefano Ridolfi, dins (VARELLA, 2013: 96-106).

## FITXA 7. DIFRACCIÓ DE RAIGS X (DRX)

La utilització de raigs x es fonamenta en que part de l'espectre de longituds d'ona que comprenen els raigs x es correspon amb valors de longitud d'ona que són del mateix ordre de magnitud que les dimensions dels reticles cristal·lins, de tal manera que la matèria cristal·lina que estudiem pot actuar com a xarxa de difracció d'aquests raigs. La geometria del fenomen de difracció de raigs x es regeix per la llei de Bragg, que estableix la direcció en la que es produeix la difracció del feix en funció de l'orientació del cristall ( $\Theta$ ), dels espais interplanars existents en l'estructura ( $d$ ) i de la longitud d'ona de la radiació utilitzada ( $\lambda$ ) d'acord amb l'expressió  $\lambda=2d\sin\Theta$ .

Cada substància cristal·lina té un conjunt d'espais interplanars que és característic, conegut, i es troba recollit en bases de dades. Els resultats obtinguts es comparen manualment o mitjançant programes informàtics amb aquestes bases de dades fins a trobar la coincidència amb els patrons existents. La més utilitzada és la *Powder Diffraction Data* (Instituto de Patrimonio Histórico Español, 2008: 84 i 86).

### Principals aplicacions en patrimoni

Serveix per a identificar la composició mineral de la mostra, com en composició mineralògica de roques, formigons, morters, estucs, vidriats, etc. També s'utilitza per a determinar la composició de les fases i dels productes d'alteració dels materials i per a caracteritzar pigments, fases metàl·liques i ceràmiques i en general tots aquells materials que tenen una estructura cristal·lina en la seva composició (Instituto de Patrimonio Histórico Español, 2008: 237). Es pot fer difracció en pols o sobre la mostra. En el cas de fer l'anàlisi en pols cal molturar uns 0.3 grams de mostra, raó per la qual es considera invasiva destructiva. La principal limitació d'aquesta tècnica és que no permet obtenir informació sobre la

textura dels materials, però a canvi la informació sobre la composició és més acurada. En el cas de fer l'anàlisi sobre la mostra directament, no és invasiva. Tampoc no permet obtenir dades sobre elements traça.

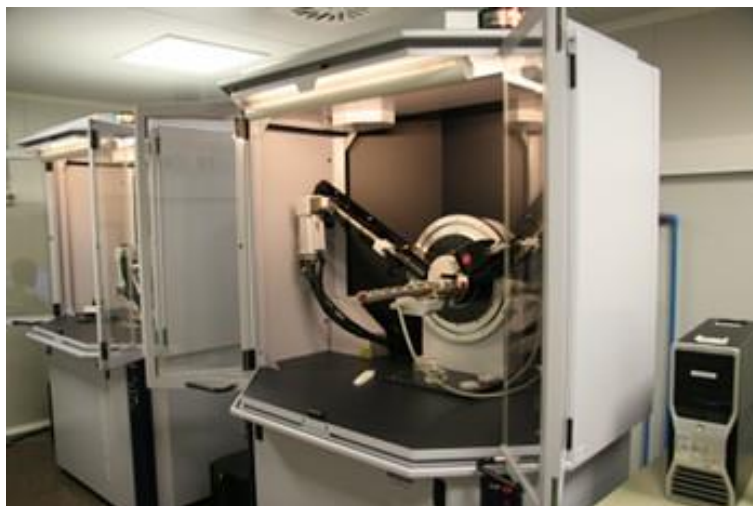


Figura 5.35. Difractòmetres de raigs X del Centre de Recerca en nanoEnginyeria (CRNE)

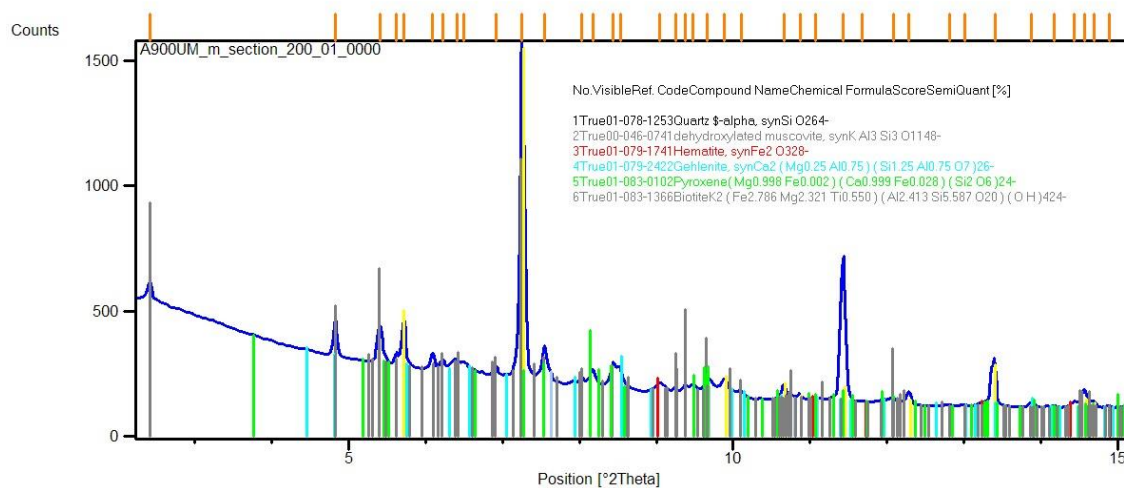


Figura 5.36. Micro-DRX obtinguda sobre una rèplica de decoració d'òxid de manganés aplicat sota coberta d'un vidriat ric en plom i cuit a 900°C durant 2 hores. S'observa la formació de diversos compostos cristal·lins rics en manganés (Mn). Arxiu AMPC.

## FITXA 8. L'ESPECTROSCÒPIA RAMAN

És una tècnica espectroscòpica fotònica d'anàlisi molecular. Es basa en l'efecte Raman, descobert el 1928 pel científic indi Chandra-sekhara Venkata Raman. El principi és el següent: la matèria està constituïda per àtoms units entre sí formant una estructura molecular única. L'efecte Raman es produeix quan una llum monocromàtica (làser) incideix sobre un material, el qual dispersa la radiació tant de forma elàstica -anomenada dispersió Rayleigh- com inelàstica -dispersió Raman-. Aquesta dispersió inelàstica o Raman és característica de l'estructura molecular del material. Així doncs, un cop obtingut l'espectre es compara amb una extensa base de dades de pigments i materials històrics, buscant l'aproximació més satisfactòria (Tímár-Balázs, 1998: 395).

El diagnòstic es pot dur a terme sense cap mena de preparació especial de la mostra i -sempre que es controli la intensitat de la llum incidint- no produeix cap alteració sobre l'objecte analitzat. La complementarietat dels espectres IR i Raman, que pot mesurar en el rang visible, proporciona informació addicional sobre les propietats moleculars de la mostra (Instituto del Patrimonio Histórico Español, 2008: 119).

### Principals aplicacions en patrimoni

L'espectroscòpia Raman s'utilitza per a caracteritzar pigments, donant informació sobre l'estructura i cristal·linitat del pigment analitzat. També permet identificar mostres microcristal·lines, també en mostres amorfes. És d'ús habitual en l'anàlisi de joies, documents històrics, en estudis de conservació i restauració, per a distingir pigments, capes d'imprimació i de preparació, etc)

Els principals problemes que es donen són les interferències en les mesures (soroll de la fluorescència, provocat bàsicament pels aglutinants i vernissos) i els

errors de calibració i interpretació dels resultats quan hi ha mescles de pigments. Tampoc pot aplicar-se a metalls i aliatges.



Figura 5.37: Estudi de *Crist* de Joaquín Sorolla mitjançant espectroscòpia Raman al Servei de Ressonància Magnètica Nuclear de la Universitat de Lleida. Fotografia: CAEM.

## FITXA 9. LES TÈCNiques DE FEIXOS DE PARTÍCULES SUBATÒMIQUES

Les tècniques nuclears, com l'anàlisi d'activació de neutrons (NAA), la fluorescència de raigs X (XRF) o l'anàlisi amb feix d'ions (IBA), tenen un gran potencial per a la investigació com a tècniques no invasives de materials preciosos, com la ceràmica, la pedra, el metall o pigments de pintures. Aquesta informació pot ajudar a restaurar adequadament els objectes danyats, distingir artefactes fraudulents d'objectes reals i ajudar els arqueòlegs a l'acurada categorització d'objectes històrics.

- Microscòpia electrònica d'escombrat (SEM)

Tant en aquest cas com en l'anàlisi amb microsonda d'electrons, la tècnica consisteix a fer incidir sobre el material que estudiem un feix molt prim d'electrons accelerats i amb una energia cinètica suficientment alta com per a provocar l'emissió de raigs x en els elements químics que componen aquest material. Cada tipus d'àtom present emet un conjunt de radiacions amb unes energies i longituds d'ona que són característiques de l'àtom: és l'espectre característic. Inclou senyals de tipus: electrons (secundaris, retrodispersats, Auger, transmesos, absorbits), llum visible, raigs x, radiació contínua, parells electró-forat (conductivitat induïda) i calor.

La mostra a analitzar es recobreix amb una capa metàl·lica o de carboni i s'escombra la superfície amb electrons enviats des d'un canó. Un detector compta la quantitat d'electrons secundaris emesos per una regió o un punt específics de la mostra, i a partir del senyal obtingut es realitza un "mapa" de la superfície en qüestió. En l'estudi de patrimoni habitualment s'utilitza la informació que generen les imatges formades pels electrons secundaris i retrodispersats. Els secundaris són electrons de baixa energia que permeten obtenir imatges

amb efecte relleu. En canvi els electrons retrodispersats, d'alta energia, emeten en funció del nombre atòmic del substrat (Z), de manera que zones amb diferent composició apareixen amb diferent intensitat independentment de la distància topogràfica que hi hagi entre elles (Varella, 2013: 51 i 55).

L'anàlisi de l'espectre total que produeix la mostra es pot realitzar de dues maneres: espectrometria de longitud d'ona (WDS) i espectrometria d'energia (EDS). Amb l'EDS es recull tot l'espectre alhora, mentre que amb WDS es determina prèviament una longitud d'ona corresponent a un element concret. En tots dos casos es determinen cada una de les línies espectrals que el componen i s'identifiquen els diferents elements presents (anàlisi qualitatiu). La mesura de les intensitats relatives de certes línies d'espectre característiques per a cada element i la seva comparació amb patrons establerts ens permet obtenir un anàlisi quantitatiu. (Muro, 1999: 61). L'avantatge és que permeten obtenir informació de mostres molt petites (de l'ordre d'unes desenes de micròmetres cúbics), i permet detectar concentracions de l'ordre de 0.01% en pes d'un element per al EDS i de 0.001 pel WDS. Tot i això per a l'estudi de certs tipus de decoracions, com la tècnica de lustre, la seva resolució no és suficient. Però per a microestructures d'aquest ordre és una tècnica de les considerades bàsiques en qualsevol bateria d'anàlisi. És una tècnica no invasiva, espectroscòpica i d'imaging, ja que aporta informació en els dos àmbits. El fet que es pugui treballar en zones àmplies o en punts concrets de la imatge que obtenim amb els electrons retrodispersats possibilita una gran exactitud en la presa de les mesures, ja que té una precisió aproximada d'1 micra (Gasol, 2012: 82). La imatge obtinguda, però té una resolució superior, d'uns nanòmetres.

### Principals aplicacions en patrimoni

La microscòpia electrònica (SEM) permet identificar de forma elemental la composició química dels materials estudiats i a més ens permet visualitzar la microestructura dels materials. Es pot aplicar sobre pintures, ceràmiques, materials petris, metalls, vidres, vidriats, documents antics i tèxtils i sobre la



major part dels materials patrimonials, permetent identificar partícules en seccions estratigràfiques (Gasol, 2012: 81).

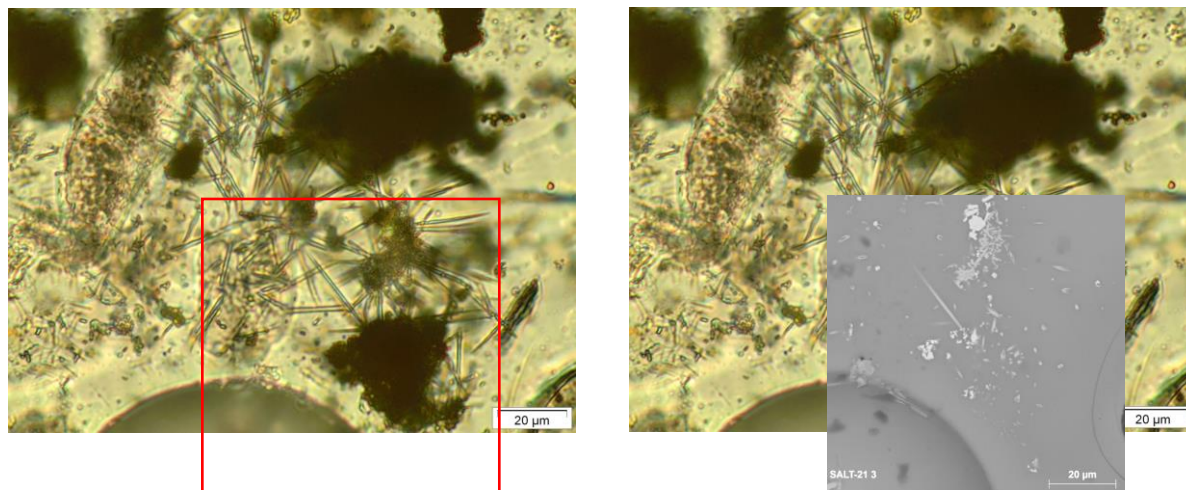


Figura 5. 38. Imatge de l'esquerra, vista a través de microscopi petrogràfic d'una secció prima extreta d'una ceràmica policroma groga i blava del s. XVI provinent de Salt (Barcelona). La imatge superposada en blanc i negre és una imatge de la mateixa zona adquirida a través de SEM. Tot i que la imatge de microscòpia petrogràfica aporta més informació sobre l'estructura dels cristalls i la seva distribució espacial, només quan utilitzen SEM podem obtenir informació sobre la composició química. En aquest cas els cristalls aciculars blaus són arsenats de Ca i també Co; els cristalls més blancs i de morfologies hexagonals són antimoniats de Pb. Fotografia: Arxiu AMPC.

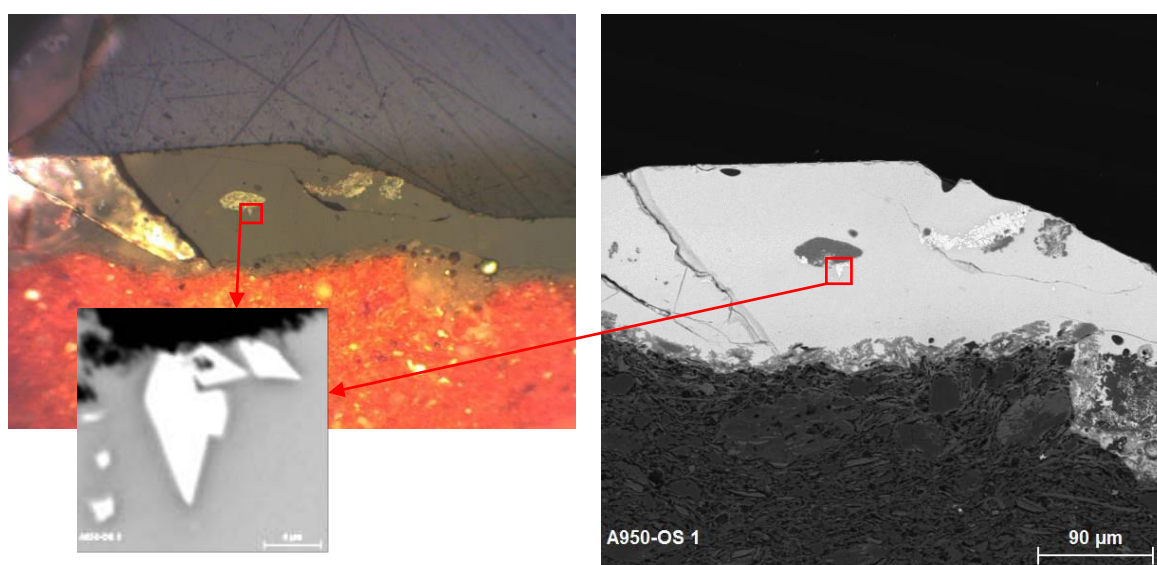


Figura 5. 39. Vista a microscòpia òptica (esquerra) i amb SEM (dreta i detall ampliat) del vidriat d'una rèplica de decoració amb pigments de manganés realitzada en condicions controlades a laboratori. La realització de rèpliques permet estudiar les condicions tecnològiques utilitzades per a l'elaboració dels materials històrics. Em aquest cas, s'ha aplicat un pigment mescla d'òxids de manganés i sulfur de plom (MnO + PbS) sobre coberta d'un vidriat ric en plom per tal d'analitzar l'evolució de la formació dels

diferents tipus de microcristalls de manganés en funció de la temperatura de cocció. L'anàlisi amb SEM-EDS mostra cristalls de kentrolita ( $\text{Pb}_2(\text{Mn}^{3+}\text{Fe})_2\text{Si}_2\text{O}_9$ ) al voltant d'un nucli (gris) ric en manganés (MnO). Fotografia: Arxiu AMPC.

- Microscòpia electrònica de Transmissió (TEM)

La microscòpia electrònica de transmissió presenta un funcionament molt similar al SEM, amb una salvedat: en lloc d'analitzar els raigs x emesos per la mostra i els electrons retrodispersats s'analitza la imatge que formen els electrons que travessen la mostra (Varella, 2013: 55). Per tant, cal treballar amb una lamel·la molt prima (de l'ordre de 15-20 micres, en funció de la composició del material (elements químics de més massa atòmica frenen més els electrons, per tant haurem de treballar amb lamel·les més primes). En aquest microscopi la placa fotogràfica o pantalla fluorescent per registrar la imatge augmentada es col·loca darrere de l'objecte a visualitzar<sup>99</sup>.

---

<sup>99</sup> La TEM permet obtenir informació de les mostres estudiades en l'espai real. Per tant, es pot estudiar la morfologia de les partícules (augmenta entre 10 a la 5 i 10 a la 6). En espai recíproc, és a dir, en mode difracció d'electrons, (DE) proporciona informació sobre l'estructura cristal·lina de les partícules, de forma similar a la difracció de raigs x. A més, permet efectuar el microanàlisi per dispersió d'energia de raigs x, a partir dels electrons que experimenten una dispersió inelàstica quan incideixen sobre els àtoms de la mostra. Ús per a components en petites proporcions i de petita mida. Però per estudis de cristalls inferiors a 15-20 nm no serveix la MET convencional, i cal recórrer als d'alta resolució. Veure Instituto de Patrimonio Histórico Español: 90).

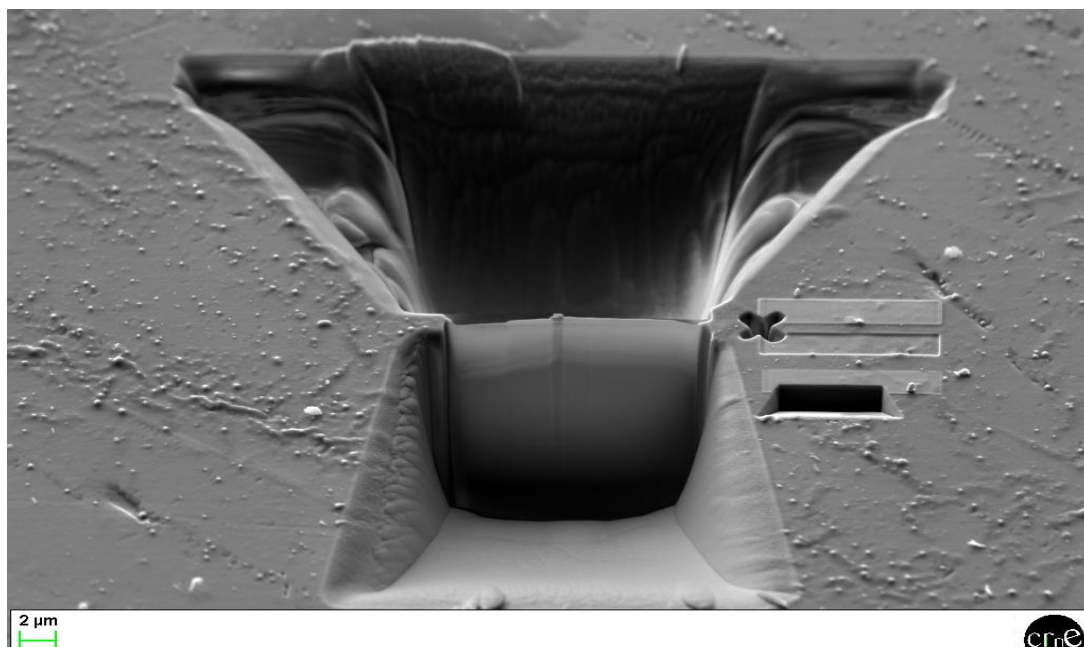
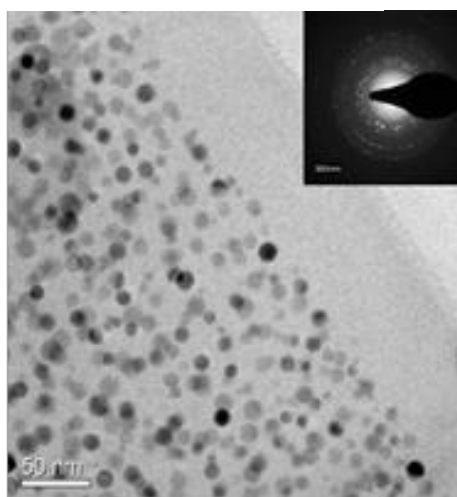


Figura 5. 40. Preparació d'una lamel·la amb l'ajut del FIB. Posteriorment s'extreu i es realitza el TEM. A la dreta, imatge obtinguda amb TEM d'una decoració de reflex metàl·lic en ceràmica islàmica vidriada. A diferència del microscopi SEM, en que la màxima resolució assolible és d'un 0'1 micres, en el TEM és deu vegades més gran (aproximadament 0'01 micres). Però el fet que els electrons hagin de travessar la mostra la fa una tècnica menys versàtil, ja que es pot aplicar a menys materials. Fotografia: Arxiu AMPC.



#### - El Focused Ion Beam (FIB)

Aquesta tècnica utilitza un feix d'ions altament concentrat (generalment ions d'oxigen o de cesi quan es tracta de inorgàniques) que "bombardeja" material d'un domini seleccionat sobre una superfície de la mostra.

Els ions secundaris que són expulsats d'aquesta mostra a través d'un espectròmetre de masses que separa els ions en funció de la seva relació massa/càrrega, proporcionant en efecte una anàlisi química d'un volum de

mostreig molt petit. També s'utilitza de manera independent com a tècnica d'imaging, ja que proporciona imatges d'una gra qualitat i gran resolució. En molts casos la imatge obtinguda amb aquesta tècnica permet substituir el TEM, però dependrà de la mida de les partícules i la composició de la matriu on es troben. Permet realitzar trinxeres i polir les superfícies del material (Veure imatge 5. 40.) que poden arribar a assolir una profunditat de fins a 10-15 micres, per la qual cosa s'empra en anàlisi de capes superficials.

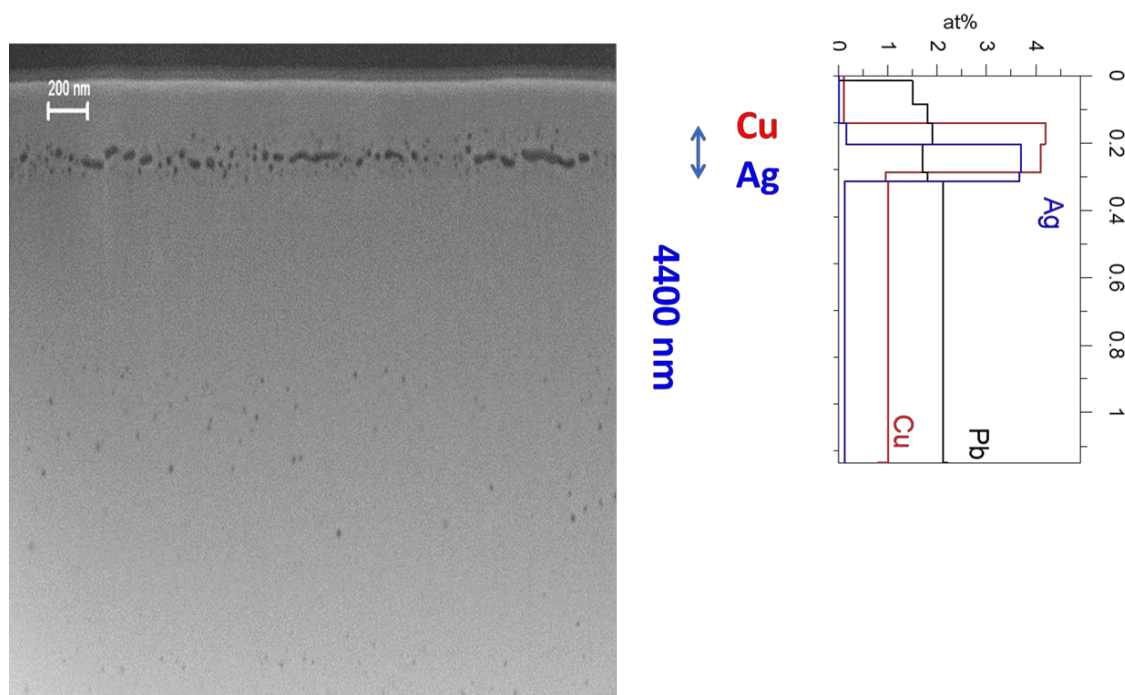


Figura 5. 41. Imatge de FIB d'una decoració de reflex metàl·lic en ceràmica islàmica vidriada. La figura a la banda dreta representa la profunditat en micres i la composició en % atòmic –estimada per RBS en accelerador de partícules- de les corresponents capes de coure, plata i plom, tres elements químics característics d'aquest tipus de decoració. La combinació de diverses tècniques permet validar els resultats obtinguts i identificar les diferents fases i partícules de la mostra.

- Les tècniques de feixos d'ions (IBA)

Les tècniques IBA es consideren les tècniques no destructives punteres per a l'anàlisi de la composició, la tecnologia de fabricació, i els problemes d'alteració de les peces del patrimoni cultural. En algunes línies d'accelerador el feix, focalitzat a unes poques micres, pot extreure's a l'aire per tal d'efectuar anàlisi en objectes que per les seves dimensions o composició no podrien analitzar-se en les càmeres convencionals d'anàlisi on s'evacua l'aire.

La diferència bàsica amb la tècnica de SEM-EDS és el fet que en el SEM els electrons procedents del càtode emissor incideixen en la mostra provocant l'emissió d'electrons secundaris i retrodispersats, i l'emissió de raigs X dels elements que formen la mostra, mentre que en el cas de les tècniques IBA estan basades en l'anàlisi dels fotons i partícules que es genera quan es fa incidir un feix d'ions en la mostra. Les mesures de les reaccions poden realitzar-se a través de diverses tècniques:

- ✓ Particle Inducted X-ray Emission (PIXE). Permet la determinació ràpida de la composició elemental d'una mostra i presenta l'avantatge que té bons límits de detecció per a un ampli nombre d'elements, inclosos els elements traça. En la tècnica PIXE es detecta i processa l'espectre de raigs X amb la finalitat d'obtenir la composició de la mostra a partir del nombre de fotons de cada energia emesos durant la irradiació. En Arqueometria és àmpliament utilitzada gràcies a la baixa intensitat de corrent que es necessita (menys de 10 nA), al fet que no cal pre-tractar la mostra i no cal buit. Pot ser aplicada a artefactes de grans dimensions. Com a exemple de la informació que obtenim està el gruix del daurat en objectes que per les seves característiques no permeten obtenir seccions, distribució en profunditat de les capes de decoració tipus lustre en vidres i vidriats, així com de l'estructura en profunditat de les alteracions.
- ✓ Nuclear Reaction Analysis (NRA). Utilitza les reaccions nuclears entre el feix de partícules i la mostra, i s'usa per a la identificació d'elements de baixa massa atòmica i els seus isòtops. Aquesta tècnica utilitza l'energia

dels productes de la reacció nuclear (protons, neutrons, i raigs gamma), per identificar els nuclis del blanc. Aprofitant que algunes reaccions nuclears presenten ressonàncies estretes a valors específics d'energia, podem determinar perfils de concentració en profunditats de l'ordre dels 7-10  $\mu\text{m}$ .

- Particle Induced Gamma-ray Emission (PIGE). Quan la reacció nuclear produeix raigs gamma en valors detectables, la tècnica PIGE ens permet fer mesures, per exemple, del fluor, tot quantificant els raigs gamma emesos a 6.129 MeV, segons la reacció entre un protó incident i un nucli de fluor: De fet, és possible utilitzar qualsevol tipus d'ió a l'energia requerida per produir l'emissió de raigs gamma, i analitzar elements lleugers; però, en Arqueometria, generalment s'usen protons.

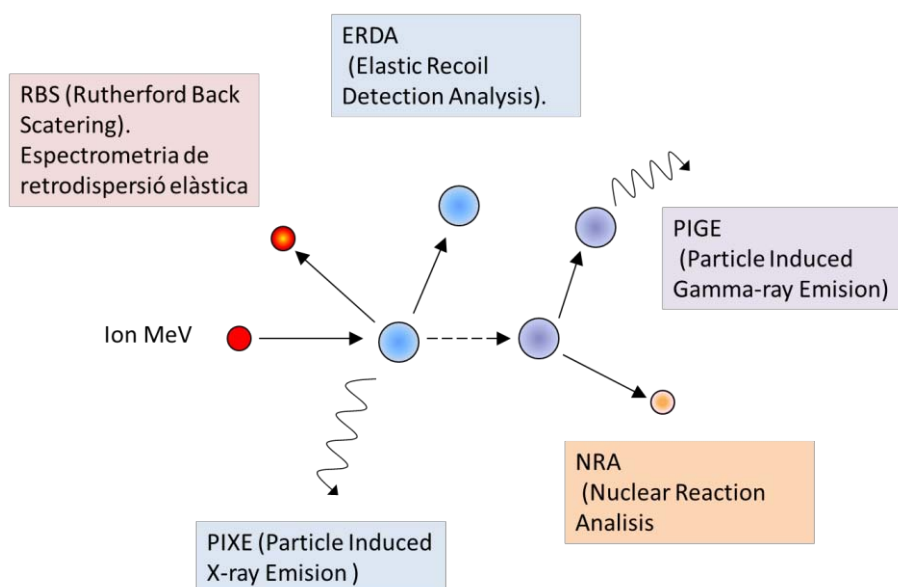


Figura 5. 42. Diagrama dels processos fonamentals de les tècniques IBA

- ✓ Elastic Recoil Detection Analysis (ERDA). Amb aquesta tècnica es detecten les partícules que surten de la superfície d'una mostra en ser bombardejada. S'usa en general per estudiar perfils de concentració superficials d'elements lleugers usant com a projectil ions de major massa

atòmica. Permet analitzar elements de superfície, fins a unes desenes de micres.

- ✓ Rutherford Backscattering Spectroscopy (RBS). Si la superfície d'un material és bombardejat amb un feix de partícules amb alta energia, la major part de les partícules són implantades en el material i no escapen (el diàmetre d'un nucli és de l'ordre de  $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$  mentre que l'espai entre ells es de 5 ordres de magnitud més gran  $\sim 2 \times 10^{-10} \text{ m}$ ). Una petita fracció de les partícules col·lionada amb els nuclis presents en els primers micròmetres de la superfície del material amb una col·lisió que es pot modelar acuradament com una col·lisió elàstica i usant física clàssica. La partícula que impacta sobre la mostra transfereix una quantitat d'energia específica a l'àtom amb el qual topa que és dispersat amb un angle  $\theta$ . En la tècnica RBS s'analitza el nombre i l'energia dels ions retro dispersats, que depenen de la composició i l'estructura de capes de la mostra.

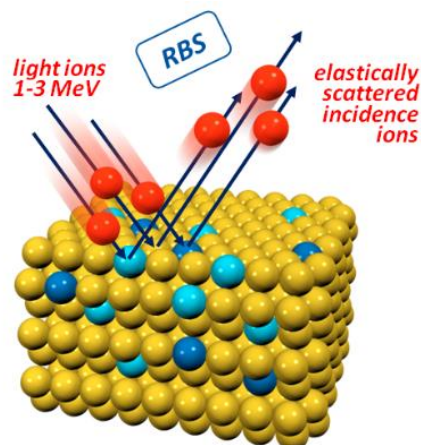


Figura 5. 43. Diagrama de la interacció ió-matèria en RBS

Les tècniques IBA no aporten informació de l'estat de valència dels àtoms, però sí que permeten determinar quantitativament la composició química, tot incloent els elements traça.

#### Principals aplicacions en patrimoni

Les aplicacions en patrimoni són tant variades com les tècniques, però en general l'aplicació de tècniques atòmiques permeten obtenir informació sobre

evolució de les tecnologies emprades en les diferents produccions, en conservació i restauració, en estudis de procedència, etc. En pràcticament qualsevol tipus de material, des de pintures fins a ceràmiques, passant per joies i vidres...

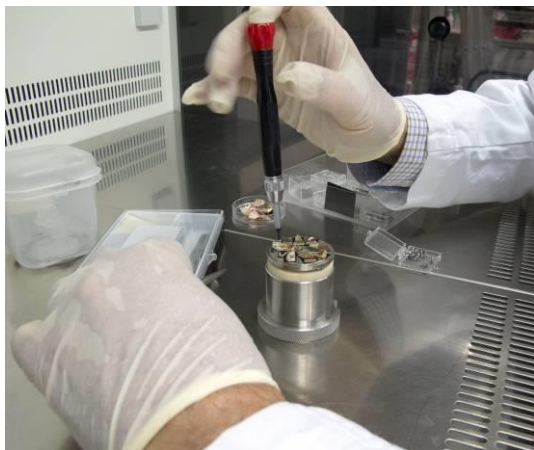


Figura 5.44. Preparació de les mostres per a mesurar-les en l'accelerador. Arxiu AMPC.



Figura 5.45. Enfoc de les mostres abans de llençar el feix, a través de circuit tancat. Arxiu AMPC.



Figura 5.46. L'accelerador del Centro de Microanàlisis de Materiales de la UAM és del tipus tàndem, coaxial i duoplasmatró, amb una tensió màxima de 5 MV. Arxiu AMPC.

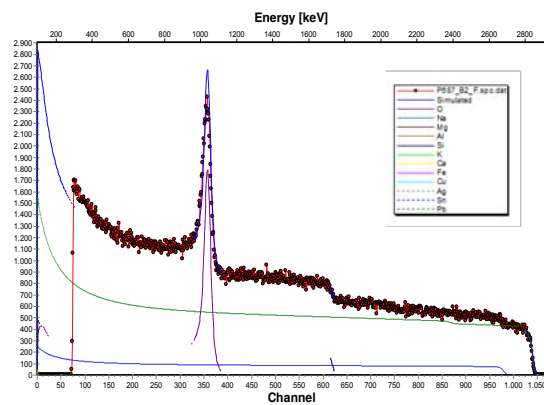


Figura 5.47. Espectre RBS obtingut d'una de les mostres. En cercles vermells, espectre RBS experimental. Les línies sòlides i de traça de colors corresponen als espectres dels diferents elements químics individuals que sumats donen lloc a l'espectre total simulat (línia sòlida blava). Arxiu AMPC.



## FITXA 10. LA TECNOLOGIA DE LLUM SINCROTRÓ

La llum de sincrotró és un tipus de radiació electromagnètica emesa pels electrons que circulen a velocitats relativistes (a velocitats properes a la de la llum, 300.000 km/s) en trajectòries curvilínies sota un intens camp magnètic.

El sincrotró està format per tot un seguit de camps elèctrics que accelera aquests electrons (LINAC, Boosters i Cavitats de RF) amb camps magnètics intercalats (ímans de corbatura) que corben la trajectòria dels electrons. Quan els electrons canvien de direcció emeten fotons, en l'espectre ultraviolat i raigs x. A més, les fonts de radiació sincrotró de 3<sup>a</sup> generació com el sincrotró ALBA incorporen uns dispositius anomenats onduldors que permeten obtenir feixos amb més fluxe i brillantor. El Booster augmenta l'energia de 100 milions d'eV fins a 3000 milions d'eV i les cavitats de radio-freqüència (RF) "empaqueten" i acceleren els electrons.

Les anomenades línies de llum estan formades per una cabina òptica on s'acomoda el feix a les necessitats de l'experiment, una cabina experimental on es situa la mostra i la sala de control des d'on es realitza l'experiment. Les diferents línies de llum treballen amb diferents fenòmens associats al comportament dels raigs x en interactuar amb la matèria: fotoemissió, fluorescència, dispersió, absorció, difracció i reflexió. Cada fenomen aporta informació sobre diferents aspectes de l'estructura dels materials estudiats. Així doncs, en funció del material que volguem estudiar i de l'objectiu que tinguem, utilitzarem una o altra línia.

Principals aplicacions en patrimoni.

La radiació sincrotró (SR) és un element clau per a l'estudi de les propietats estructurals i electròniques de la matèria, i és utilitzada en múltiples fronts de la recerca i la tecnologia més actuals. Pel que fa a la recerca sobre materials i

ciència de superfícies, la radiació sincrotró permet aprofundir en aspectes de la investigació fins ara no abordables amb les tecnologies més convencionals, ja que possibilita analitzar partícules submicromètriques. A tall d'exemple, la microdifracció de raigs x de sincrotró (SR-micro-XRD) té una mida de feix suficientment petita (10 a 50 micres de mida) per a obtenir la informació estructural de compostos cristal·lins, fins i tot quan es troben en baixa concentració, en vidres i vidriats ceràmics. La naturalesa i distribució a través d'aquests materials (vidres o esmalts, per exemple) dóna informació directa sobre la tecnologia de la producció i l'estabilitat i pot estar relacionat amb el color i l'aparença. La línia de XANES-EXAFS permet obtenir informació sobre la especiació química dels diferents elements químics presents en una mostra; és a dir, la valència amb la qual estan actuant (grau d'oxidació o reducció). Això és molt important, per exemple, per a comprendre la relació entre la microestructura i la composició química de certes decoracions antigues i l'efecte òptic que presenten. En pintura, possibilita l'anàlisi de pigments, aglutinants, capes de preparació i reacció i de l'envelliment dels compostos. És molt útil per l'estudi de les capes de policromia i analitzar en profunditat, amb més qualitat i focalització, arribant fins a un nivell molecular, en els aspectes tècnics i estètics d'una obra d'art. Arriba allí on les tècniques convencionals ja no arriben.

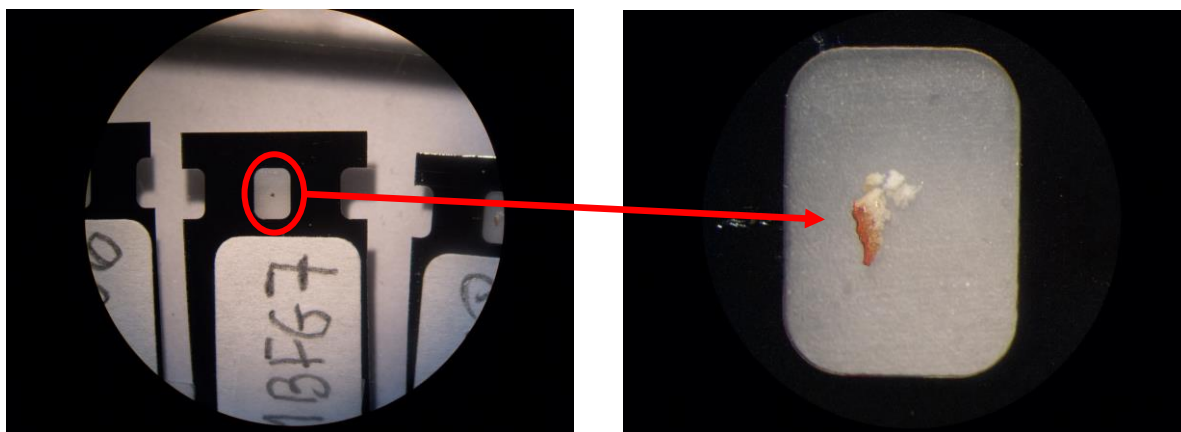


Figura 5.48. Les tècniques que utilitzen llum sincrotró són capaces d'obtenir informació de mostres molt petites, a causa de la seva potència i del seu feix, que es pot ajustar a la mesura d'unes poques micres. Aquí veiem un exemple on la mostra de l'estrat de pintura a analitzar té una mida d'uns centenars de micres. Fotografia: Arxiu AMPC.

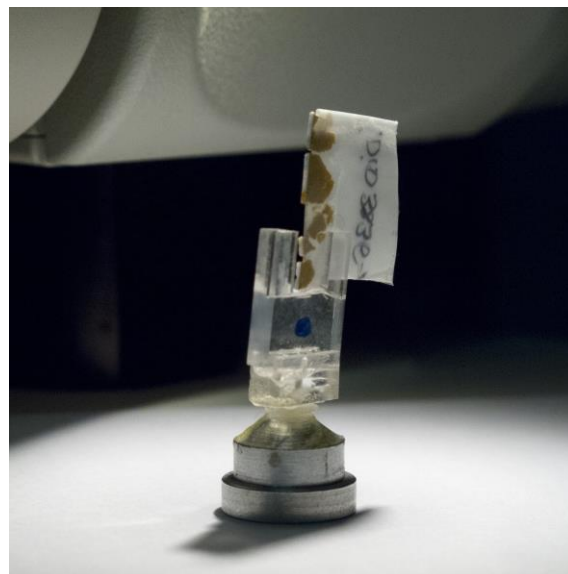


Figura 5. 49. En funció de les característiques del material que estudiem i del tipus d'anàlisi que hi volguem dur a terme, les mostres s'han de preparar de la manera més adequada. En aquest cas s'està aprimant la secció d'un vidriat ceràmic a un gruix d'unes poques micres per tal de poder fer-hi micro-DRX. Fotografia: Arxiu AMPC.

Figura 5. 50. Mostres muntades sobre un portamostres. Tot sovint cal dissenyar atuells específics per a la mesura de les mostres de materials patrimonials, ja que la seva heterogeneïtat fa inviable un tractament estandard. Fotografia: Arxiu AMPC.

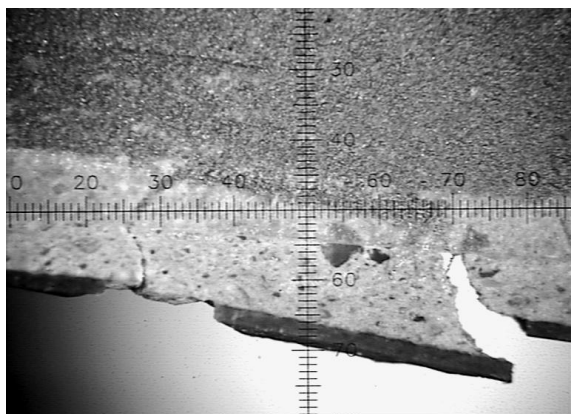
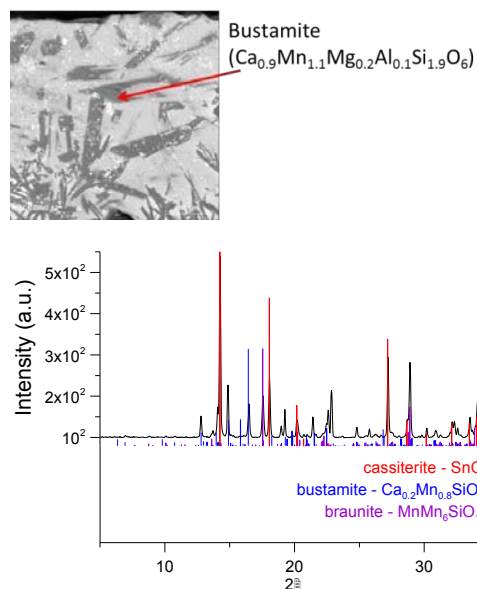


Figura 5. 51. Mostra vista a través del circuit tancat, abans d'iniciar les mesures. A la dreta, figura 5. 52. Espectre obtingut de la mesura. Amb l'ajut de software informàtic pot ajustar-se l'espectre, identificant els compostos cristal·lins presents. Fotografia: Arxiu AMPC.



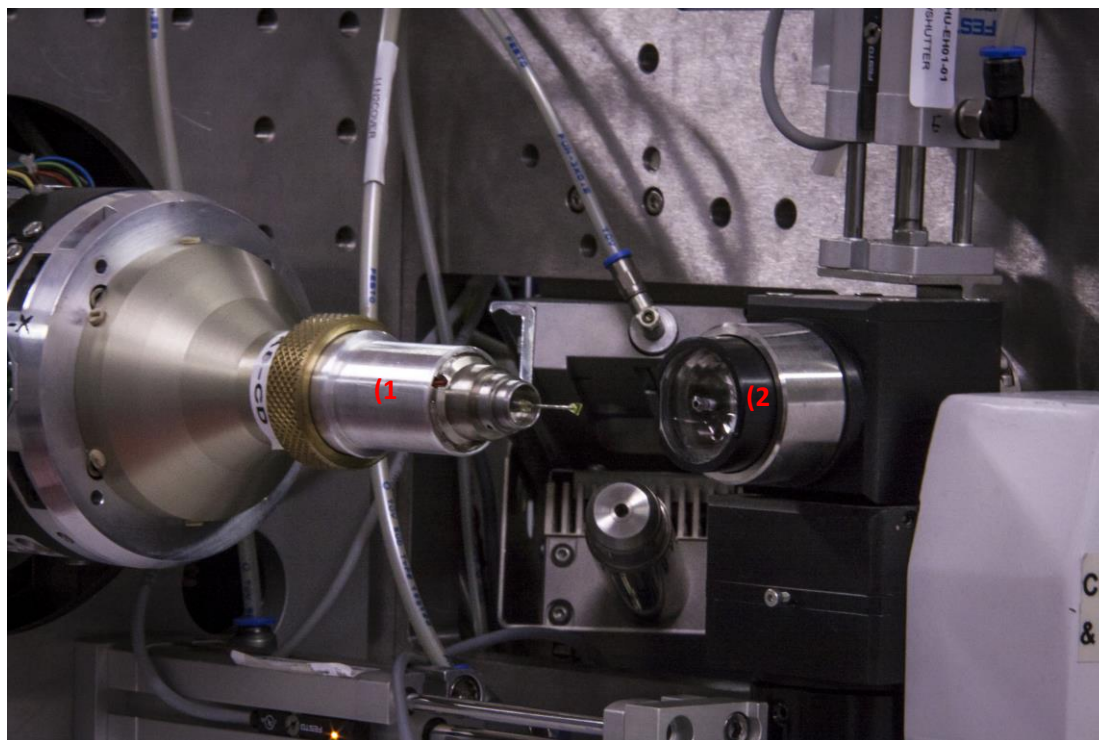


Figura 5. 53. Aspecte de la línia de micro-DRX Xaloc del sincrotró ALBA. 1) portamostres 2) feix. Fotografia: Arxiu AMPC.

## FITXA 11. LA CROMATOGRÀFIA

La cromatografia és una tècnica de separació en la qual els components d'una mostra se separen en dues fases: una fase estacionària de gran àrea superficial, i una fase mòbil. L'objectiu de la fase estacionària és retardar el pas dels components de la mostra. Quan els components passen a través del sistema a diferents velocitats, aquests esdevenen separats en el temps. Cada component té un temps de pas característic a través del sistema, anomenat temps de retenció (Varella, 2013: 19-20). La separació cromatogràfica s'aconsegueix quan el temps de retenció de l'analit difereix del de la resta de components de la mostra (Muro, 1999: 59).

També ho podem definir d'aquesta manera: serveix per separar sòlids en suspensió en un líquid. La mescla de líquid i sòlid es fa girar a gran velocitat en una centrifugadora; d'aquesta manera les partícules del sòlid es desplacen cap al fons del recipient i formen un sediment.

Les mesures cromatogràfiques es realitzen a través d'un cromatògraf. Un cromatògraf pren una mostra química transportada per la fase mòbil (bé sigui un líquid o bé un gas) i la separa com a resultat de les diferents distribucions dels soluts a mesura que passen per la fase estacionària (bé sigui un sòlid o bé un líquid). Els components de la mescla interaccionen amb la fase estacionària segons polaritat, solubilitat relativa o adsorció.

És una tècnica invasiva destructiva, ja que es perd la mostra, i de tipus espectroscòpic.

Els resultats es poden obtenir a través de tres mètodes:

- Tires de paper absorbent cromatogràfic, de resultats molt limitats
- Cromatografia de gasos i líquids,

- Làmines fines de cromatografia, de compostos inerts, més ràpides i sensibles

Un cop obtinguts els resultats es comparen amb mostres patrons per a obtenir els constituents.

Principals aplicacions en patrimoni

Bàsicament s'utilitzen per a separar compostos orgànics com colorants, aglomerants i vernissos de pintures, així com components no detectables per altres tècniques, ja sia perquè es troben en molt baixa concentració o perquè la matriu on es troben inclosos interfereix en la seva quantificació i qualificació.

## 6. Conclusions

Les tècniques analítiques físiques i químiques són molt útils per a conèixer els materials que conformen els objectes i artefactes el nostre patrimoni cultural. Tot i això, cal recordar dos punts:

- Per una banda, necessitarem sempre la concurrència de diverses tècniques complementàries entre sí per tal d'obtenir informació útil per aportar coneixement. Si a més ha estat possible realitzar la documentació prèvia amb documents històrics que ens aportin context a la peça estudiada, els resultats sempre seran més reeixits.
- Per altra banda, cada problema plantejat necessita un seguit de tècniques específiques. Així, mentre el microscopi òptic i fins i tot el SEM poden semblar passos establerts en pràcticament tots els protocols d'actuació, cada cas s'ha de sotmetre a un estudi previ per tal de garantir que s'utilitzen les tècniques més adients al que volem esbrinar.

Exemples d'anàlisi de patrimoni cultural.

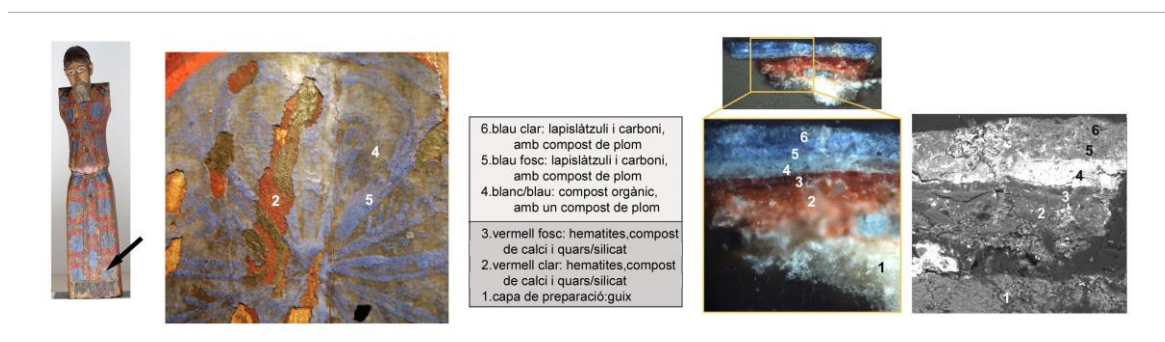


Figura 5. 54. Localització del punt de presa de la mostra, detal del blau dels cercles interiors, seqüència cromàtica de les capes, fotomicrografia de la mostra i imatge ampliada per microscòpia electrònica.  
© Museu Nacional d'Art de Catalunya (2009) Anàlisis: Antoni Morer

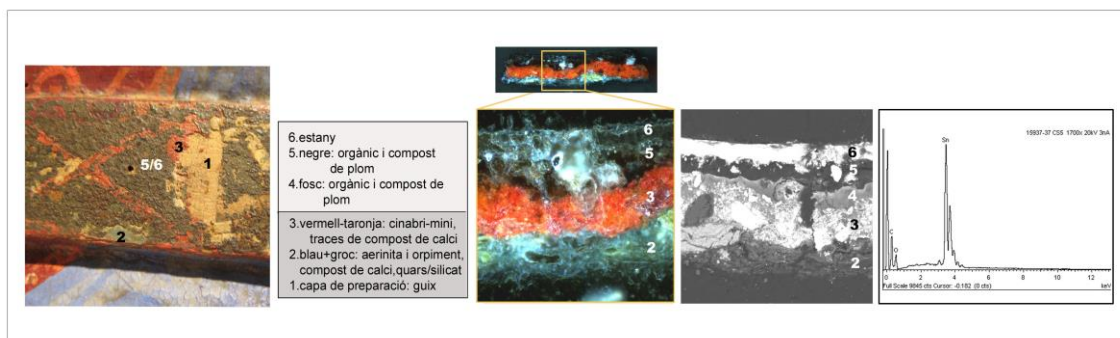


Figura 5. 55. Detall del cinyell, seqüència cromàtica de les capes, fotomicrografia de la mostra, la imatge ampliada per SEM amb electrons retrodispersats, a 550 augments i l'espectre de la microanàlisi elemental on es mostra la composició elemental de l'estany. © Museu Nacional d'Art de Catalunya (2009) Anàlisis: Antoni Morer. Reconstrucció virtual: Àngels Comella



Figura 5. 56. Fotografia del revers de la creu de fluorescència visible amb radiacions ultraviolades, detall de l'Agnus Dee i reconstrucció virtual dels colors de la primera policromia. © Museu Nacional d'Art de Catalunya, Barcelona (2009), Foto: Jordi Calveras. Reconstrucció virtual: Àngels Comella.



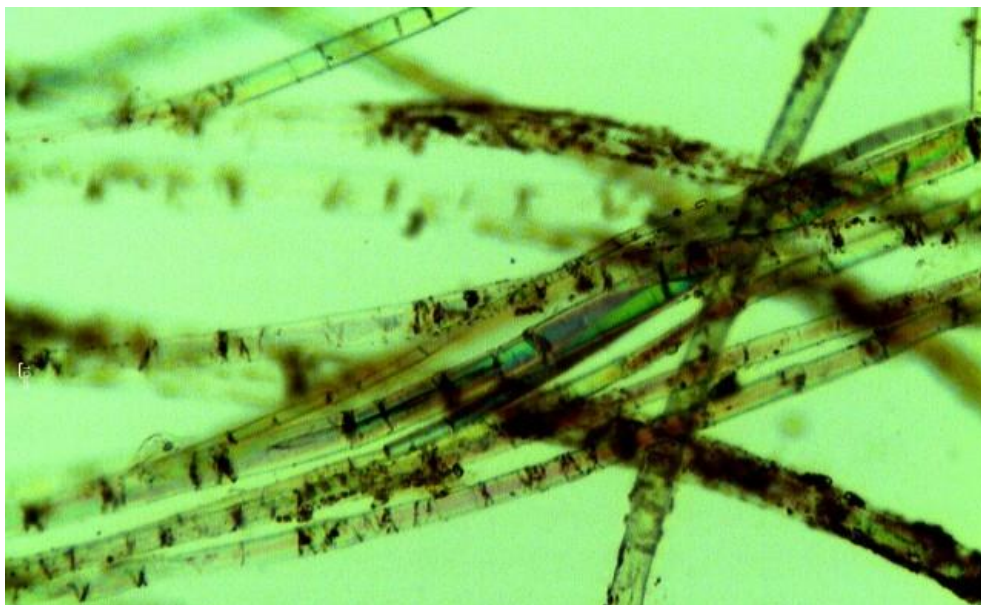


Figura 5. 57. Microfotografies de les mostres de fibres de la tela vistes al microscopi òptic. S'han identificat com de tipus liberiana, segurament de lli. La mostra s'ha extret en el procés de restauració de cinc pintures sobre tela, les Alegories de les Arts de la casa Barata. © Rosa M<sup>a</sup> Gasol.

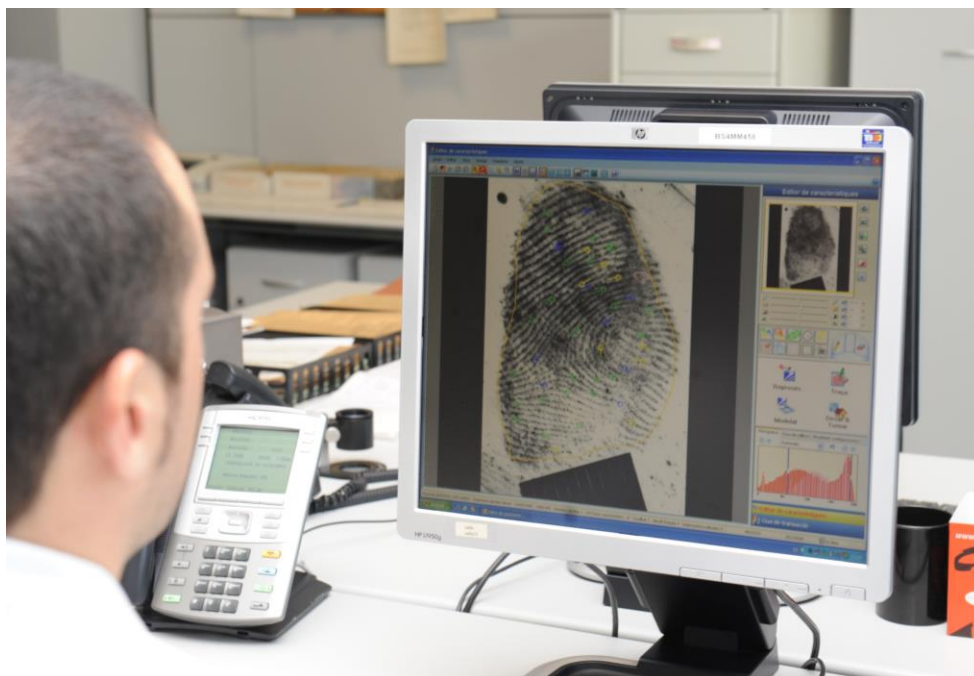


Figura 5. 58. Fotografia del servei de l'ofoscòpia de la Divisió de Policia Científica dels Mossos d'Esquadra. Aquesta tècnica resulta vital a l'hora d'intentar resoldre delictes relacionats amb el patrimoni cultural. Fotografia cortesia de la Divisió de Policia Científica dels Mossos d'Esquadra.



## 7. Índex de paraules tècniques

### **A**

Ablació per làser 208, 330, 424

Absorció de rajos X

- d'estructura propera (XANES) 127, 467
- d'estructura fina estesa (EXAFS) 127, 467

Aglutinants 127, 204, 206, 207, 250, 254, 400, 439, 441, 454, 467

Alteracions 17, 27, 31, 126, 129, 142, 200, 246, 338, 404, 406, 426, 428, 433, 440, 452, 462

Anàlisi

- de detecció de partícules emeses (ERDA), 463
- de reaccions nuclears, 462
- amb feixos d'ions (IBA), 456
- d'activació de neutrons (NAA), 456
- físico-químics, 150, 155, 200, 350, 396, 398
- qualitativa, 400, 457
- quantitativa, 400, 457

Àtom, 409

- Nucli, 409, 418
- Protons, 409, 411, 414, 417, 463
- Neutrons, 409, 411, 414, 417, 463
- Electrons, 409- 416, 456, 466
  - o electrons secundaris 456, 462
  - o electrons retrodispersats, 456, 462

## **B**

Bloc de reïna, 408, 423

## **C**

Càrrega elèctrica, 409-411, 419

Ceràmica, 251, 282, 299, 336, 400, 431, 446, 449, 451, 456, 457, 463, 467

- decoracions en ceràmica vidriada, 130, 299, 337, 404, 437, 438, 457, 460, 461, 462

Cie Lab, 438

Colorimetria triestímul, 437

Conservació, 202, 246, 250, 270, 338, 355, 405, 406, 423, 424, 428, 449, 454

Cromatografia, 127, 206-208, 289, 330, 396, 424, 470-471

## **D**

Difracció de raigs x DRX, 127, 128, 183, 208, 249, 302, 330, 396, 425, 452, 459, 467

Dualitat ona-corpúscle, 415

## **E**

Efecte:

- Fotoelèctric, 419
- Compton, 419
- producció de parells, 420

Einstein, 411

Electró-volt (eV), 412

Emissió de Raigs x Indults per Partícules o Protons (PIXE), 422, 443, 450, 462

Emissió de Raigs gamma Indults per Partícules o Protons (PIGE), 463

Empremtes papil·lars, 324

Energia:

- de lligadura, 412

- d'enllaç, 412

Equips portàtils, 50, 208, 404, 446

Esmalts, 127-130, 451, 467

Espectre, 416, 445, 453, 468

Espectrometria, 422, 446,

- de longitud d'ona (WDS), 457

- d'Energia Dispersiva (EDS), 450, 457

- de masses, 460

Espectroscòpia

- Raman, 193, 206, 330, 422, 453

- Rutherford Backscattering (RBS), 128, 464

- electrònica de rajos X (XPS), 127

Espectrofotometria UV-Vis, 422, 437

Estructura cristal·lina, 400

Examen:

- Científic, 398

- Visual, 405

- Preliminar, 428

## **F**

Fluorescència de raigs X (XFR), 127, 422, 456

Focused Ion Beam (FIB), 460-461

Formigons, 452

Fotó, 415, 419, 420, 445, 462, 466

Fotografia, 282, 338, 400, 425, 433

- Macrofotografia, 324, 422, 434

- Microfotografia, 422, 434

- Infraroig, 264, 423, 434

- fluorescència UV, 423, 434
- de reflexió UV, 264, 423
- amb llum difosa, 433
- amb llum tangencial o rasant, 433
- monocromàtica de sodi, 434

Freqüència, 414, 415, 421, 445

Fusta, 131, 206, 251, 254, 282, 372, 375, 400, 423, 424, 431, 446, 449, 451

## **G**

Grafística, 327, 328

Gestos tipus, 328

## **H**

Història material, 401, 428

## **I**

Imaging, 7, 43, 396, 424-427, 447, 457, 461

Interacció radiació matèria, 405, 409, 415, 418

Ionització, 410, 416, 418, 461

Isòtop, 411

Ivori, 431

## **L**

Lamel·la, 459, 460

Locus de color, 438

Longitud d'ona, 414, 415, 421, 427, 437, 443, 447, 452

Lupa, 329, 430, 432

Llei de Bragg, 452

## Llum

- visible, 410, 414, 421, 425, 456
- rasant, 329, 428
- transmesa, 428, 429, 431
- monocromàtica de sodi, 428
- monocromàtica laser, 453

Lluminositat, 437

## M

Mètode analític, 399, 400, 401

- destructiu, 207, 278, 400, 408, 423, 424, 452, 470
- no destructiu, 129, 400, 404, 423, 462

Metalls, 251, 282, 400, 423, 424, 444, 447, 449, 451, 454, 455, 456, 457, 463

Microscòpia

- òptica, 127, 288, 329, 330, 422, 430
- electrònica d'escombrat SEM, 127, 206, 249, 255, 330, 425, 430, 456, 460, 462
- petrogràfica o de llum polaritzada, 430, 458
- electrònica de transmissió TEM, 127, 430, 459, 461

Morters, 452

Mostres, 127, 287, 398, 404, 423, 457

- extracció/presa de, 253, 277, 285, 401, 402, 405, 406, 431
- tipus, 407
- preparació, 407
- conservació, 408

## N

Nombre atòmic Z, 410

## **P**

Paper, 207, 251, 282, 349, 400, 443, 446, 454, 457

Planck, 415

Pedra/materials petris, 206, 251, 267, 282, 370, 400, 431, 445, 449, 452, 456, 457

Pigments, 203, 206, 299, 364, 375, 400, 451, 453, 456, 467, 471

Pintura, 130, 251, 254, 282, 299, 324, 330, 336, 337, 349, 372, 404, 415, 422, 423, 426, 431, 437, 439, 441, 443, 446, 447, 449, 457, 465, 467

Positró, 419, 420

## **R**

Radiacions, 409

- electromagnètica, 410, 414, 415, 417, 443, 447, 466
- de feixos de partícules subatòmiques, 414, 462
- gamma, 417, 419, 463
- de frenada o bremsstrahlung, 419

Radiografia, 193, 289, 295, 400, 415, 422, 423, 425, 447

- estratirradiografia (o tomografia), 449
- Estereoradiografia, 449
- Radiografia en color, 449
- d'emissions electròniques, 449
- autoradiografia, 449

Raigs infrarojos IR, 422, 425, 441

- Termografia infraroja (TIR), 443
- Espectroscòpia d'infrarojos per Transformada de Fourier, 127, 202, 206, 249, 288, 445
- Autoradiografia, 193, 261, 282, 289, 400, 423, 441

Raigs Ultraviolats UV, 410, 422, 425, 429, 439

- fluorescència visible induïda amb llum UV, 439
- observació a la làmpada de Wood, 439



Raigs x, 261, 282, 289, 410, 416, 417, 419, 423, 447, 448, 456, 462

- Fluorescència de raigs x, 208, 297
- Reflectografia d'IR, 295, 400, 423, 441

Rèplica, 130

Restauració, 202, 246, 250, 335, 338, 356, 362, 372, 377, 405, 406, 423, 449, 454, 456

## **S**

Saturació de color, 437

Sincrotró, 48, 127, 128, 137, 209, 235-245, 297, 317-320, 335, 341, 358, 396, 466-469

Sòlid:

- cristal·lí, 299, 413, 426, 454, 459
- amorf, 413, 454

## **T**

Taula periòdica, 410

Tècniques:

- analítiques, 399
- invasives, 400, 423, 425, 452, 470
- no invasives, 400, 421, 428, 430, 433, 437, 439, 441, 444, 446, 450, 452, 457

Teixits, 206, 251, 282, 373, 375, 400, 423, 431, 440, 446, 457

Temps de retenció, 470

## **U**

Unitat de massa atòmica (u.m.a.), 411

Unitat Lofoscòpica, 324, 327

**V**

València, 411, 467

Videoespectre de comparació, 329

Vidre/vidriats/vitralls, 129, 282, 330, 356, 362, 377, 400, 451, 452, 457, 465, 467

Vernissos, 206, 454, 471

**X**

Xarxes cristal·lines, 412, 414, 452

# I. Fonts documentals



## Fonts d'informació

Tot i que a continuació s'exposen un apartat de bibliografia i un de fonts digitals extensos, crec que resulta adequat fer referència a les principals fonts d'informació que, per la seva naturalesa, presenten informació sobre les obres de patrimoni cultural que cal tenir en compte:

- La pròpia obra i la documentació de la seva història material (trasllats, intervencions, atacs i alteracions involuntàries, ...).
- Documents relacionats amb l'obra (contractes, projectes, esbossos, pressupostos,...).

Aquest tipus d'informació es pot trobar en arxius, llibres, revistes, monografies, i en l'anomenada *literatura grisa* (actes de congressos, informes d'investigació, tesis doctorals, ...), bases de dades, o fins i tot es poden obtenir dels professionals dels diversos camps especialitzats (Macarrón, 1998: 62) .

- Quan l'autor encara viu, ell i els artistes del seu entorn són la millor font d'informació.
- Les galeries d'art tot sovint poden aportar dades sobre l'evolució de l'autor i la seva obra que no es troben en la bibliografia general.
- Els museus assoleixen, cada cop més, un alt nivell en la investigació i l'estudi de les obres d'art que conserven.
- Els Centres específics de documentació sobre la història de l'art: Instituto de Patrimonio Artístico Español (IPAE), Universitats de Belles Arts i Història de l'Art, Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), Instituto Diego de Velázquez,...
- Biblioteques dels Centres Artístics (museus, fundacions).

- Centres internacionals:
  - o International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM): té un arxiu que conté tota la informació sobre la institució des de la seva creació en 1959 i que es pot consultar amb permís. La Biblioteca conté la major col·lecció del món dels recursos, en més de 60 idiomes, en tots els aspectes de la conservació del patrimoni. Ofereix suport al personal de ICCROM, agències governamentals, i els estudiants i professionals de la conservació, tant a Roma com a tot el món. Té més de 112.000 entrades al catàleg, sobre la conservació i preservació d'edificis històrics, ciutats, paisatges i llocs arqueològics; patrimoni mobiliari de tot tipus i la biblioteca o els materials d'arxiu; història i filosofia de la conservació; la tecnologia dels materials; tècniques analítiques; museologia; la formació; legislació. Moltes de les referències inclouen un resum en anglès i tots es poden buscar a través de paraules clau. <http://www.iccrom.org/library/> .
  - o Fundació Getty: Ha creat un tesoro AHIP d'art i arquitectura molt ampli que inclou llistes de noms d'artistes, biografies i bibliografia. <http://www.getty.edu/publications/virtuallibrary>.
  - o Biblioteca del Congrés de Washington: té més de 158 milions de documents, entre els quals hi ha 23 milions de llibres catalogats, 68 milions de manuscrits, 5 milions de mapes i més de 13 milions de fotografies. <http://www.loc.gov/services/>.
  - o American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works: és l'organització americana de suport a conservadors en la preservació de l'herència cultural mitjançant la creació i defensa de normes professionals, la promoció de la investigació i publicacions, fomentant l'intercanvi de coneixements entre els conservadors, professionals afins i públic. <http://www.conservation-us.org/about-us#.VDo522ccR9A>.
  - o Document Supply Centre de la British Library: la col·lecció inclou més de 150 milions de documents en tots els idiomes, i cada any ingressen tres milions més. Tenen més de 300.000 tesis doctorals, 350.000 ponències de congressos i

seminaris, 310.000 manuscrits, mapes, pintures i dibuixos.  
<http://www.bl.uk/articles>.

o Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT) antes Centro de Información y Documentación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CINDOC). Té com a objectiu analitzar, recopilar, difondre i potenciar la informació científica publicada a Espanya en totes les àrees del coneixement. Les bases del CSIC contenen la producció científica publicada a Espanya des dels anys 70. Fonamentalment articles de revistes científiques i de forma selectiva actes de congressos, sèries, compilacions, informes i monografies. <http://www.cindoc.csic.es/info/infobjetivos.html>.

o Biblioteca Joaquim Folch i Torres del Museu Nacional d'Art de Catalunya: La Biblioteca té més de 150.000 volums. El fons conté monografies i catàlegs d'art, i documents d'història de Catalunya i Espanya. Compta amb una col·lecció de revistes d'art i humanitats amb uns 4.000 títols, i una secció de reserva, que comprèn manuscrits, incunables, obres editades fins a 1850 i edicions de bibliòfil. Les principals revistes sobre Patrimoni d'aquesta institució es lliste a continuació. N'hi ha d'accés lliure i d'accés restringit als usuaris de la Biblioteca del MNAC. També és possible accedir en alguns casos a part dels articles o als sumaris. [http://pleiades.cbuc.cat/search~S3\\*cat](http://pleiades.cbuc.cat/search~S3*cat).

- Annales d'histoire de l'art et d'archeologie.
- Boletín del Museo del Prado.
- Bollettino d'arte, Roma.
- Buletina- Boletin – Bulletin, Bilboko Arte.
- Arte Lombarda, Arte e Pensiero.
- Journal of Glass studies – Corning Museum of Glass.
- Getty Research Journal.
- Metropolitan Museum Journal.

- Oxford Art Journal.
- Quaderns del Museu Episcopal de Vic.
- Quaderns d'Arqueologia i Història de la ciutat de Barcelona. QUARHIS.
- Quaderns tècnics de l'MHCB: conservació i restauració.
- The British Museum Technical Research Bulletin.
- Studies in conservation = Études de conservation : the journal of the International Institute for the Conservation of Museum Objects – Maney Publishing.
- National Gallery Technical Bulletin.
- OPD restauro : rivista dell'Opificio delle pietre dure e laboratori di restauro di Firenze.
- Progetto Restauro – Il Prato.
- Unicum : revista de l'Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya.
- Techne : la science au service de l'histoire de l'art et des civilisations – CRR, Musées de France.
- Metropolitan Museum, Studies in Art, Science & Technology.
- Journal of American Institute of Conservation.
- Conservation et Restauration des Biens Culturels – ARAAFU.
- Museum practice.
- Museums journal: for everyone working in museums and galleries.
- Publics et musées : revue internationale de muséologie.



- Viriatis : boletim do Museu de Grão Vasco. Annual report of Museums Association.
- Bulletin / World Federation of Friends of Museums.
- Conservation perspectives: the Getty Conservation Institute newsletter.
- Culture & musées: revue internationale: muséologie et recherches sur la culture.
- De museus : quaderns de museologia i museografia.
- Her&Mus : heritage & museography.
- Informática museológica.
- International journal of museum management and curatorship.
- Mnemòsine: revista catalana de museologia. Museo: revista de la Asociación Profesional de Museólogos de España.
- Museo y territorio: MT.
- Museos.es: revista de la Subdirección General de Museos Estatales.
- Museum management and curatorship.
- Museum news: American Association of Museums.
- Museum practice.
- Archives and museum informatics.
- Cahiers d'étude = Study series / ICOM.
- Museum.
- Museumkunde / hrsg. vom Deutschen Museumsbund.
- Noticias del ICOM: boletín del Consejo Internacional de Museos.

- Anales y boletín de los museos de arte de Barcelona.
- Annual ICOM : Museums, education, cultural action.
- Anuario del Cuerpo Facultativo de Archiveros, Bibliotecarios y Arqueólogos.
- Arraona: revista d'història / Patronat de 'Arxiu Històric de Sabadell, Patronat dels Museus de Sabadell.
- Fulls del Museu Arxiu de Santa Maria.
- Museomanía.
- Museum internacional.
- Museums' annual: education, cultural action = annales des musées: education, action culturelle.
- Nouvelles de l'ICOM: bulletin du Conseil international des musées.
- Quaderns del Museu Episcopal de Vic.
- Revista de museus.
- Bulletin of Metropolitan Museum of Art , New York.
- Bulletin monumental: ou, Recueil de documents et de mémoires relatifs aux différentes branches de l'archéologie.
- Kölner Museums-Bulletin: Berichte und Forschungen aus den Museen der Stadt Köln.
- Annuaire des musées royaux des beaux-arts de Belgique.
- Bulletin Museum Boymans-van Beuningen.
- Bulletin of the National Gallery in Prague.

- Nagasaki-ken Bijutsukan kenkyu kiyo = Bulletin of Nagasaki Prefectural Art Museum.
- Journal of the American Ceramic Society.
- Bulletin of the American Group, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.
- Bulletin of the American Institute for Iranian Art and Archaeology.
- Bulletin of the American Institute for Persian Art and Archaeology.
- American journal of archaeology: the journal of the Archaeological Institute of America.
- Bulletin of the Art Association of Indianapolis, Indiana / The John Herron Art Institute.
- Bulletin / Los Angeles County Museum of Art.
- Bulletin of the Art Institute of Chicago.
- Bulletin of the Associates in Fine Arts at Yale University.
- Bulletin of the Bachstiz Gallery.
- Bulletin / Centraal Laboratorium voor Onderzoek van Voorwerpen en Kunst en Wetenschap = Bulletin of the Central Research Laboratory for Objects of Art and Science.
- The Bulletin of the Cleveland Museum of Art.
- The Bulletin of the College Art Association of America.
- Bulletin of the Detroit Institute of Arts.
- The Bulletin of the Fogg Art Museum.
- Notes / Harvard University. William Hayes Fogg Art Museum.

- Irish architectural and decorative studies: the journal of the Irish Georgian Society.
- Bulletin of the Museum of Fine Arts / Museum of Fine Arts, Boston.
- The Bulletin of the Museum of Modern Art, New York.
- Bulletin du Musée national de Varsovie.
- Tokyo Kokuritsu Kindai Bijutsukan kenkyu kiyō = Bulletin of the National Museum of Modern Art, Tokyo.
- Bulletin of the Pennsylvania Museum.
- The Philadelphia Museum bulletin.
- Bulletin of the Wadsworth Atheneum.
- Bulletin of the Walters Art Gallery.
- Bulletin of the Whitney Museum of American Art.
- Technical bulletin (Canadian Conservation Institute).
- Bulletin trimestriel de la Chambre internationale des experts d'art.
- Bulletin trimestriel des visites-conférences dans les musées / Ministère de l'éducation nationale ; Direction des Musées Nationaux.
- Bulletin des musées royaux d'art et d'histoire.
- Bulletin de l'Institut royal du patrimoine artistiques, Bruxelles.
- The Rijksmuseum bulletin.
- El Bullidor, jaciment medieval: estudi de materials i documentació.

- Bases de dades d'art accessibles en CD-ROM: Isocarte, Uncover Database, Ebscodoc, Ubadisc, Art-Press, Art & Humanities Citation Index, Dissertation Abstract Ondisc, Eric, accessibles a través de la web de diverses universitats i la del CSIC.

[http://bddoc.csic.es:8080/inicioBuscarSimple.html?estado\\_formulario=show&bd=I SOCART&tabla=docu](http://bddoc.csic.es:8080/inicioBuscarSimple.html?estado_formulario=show&bd=I SOCART&tabla=docu).

- Laboratoris químics, biblioteques generals, Universitats de Ciències, laboratoris radiogràfics, sincrotrons i instal·lacions nuclears, AENOR,...
- Bases de treball de les Universitats i Grups de Recerca.
- Els diferents països europeus, a través de les infraestructures pròpies de gestió del Patrimoni, faciliten l'accés a dades interessants a través de les seves webs. Aquestes són accessibles a través del portal europeu Heritage Portal (research, connect, discover) <http://www.heritageportal.eu/> i Compendium (cultural policies and trends in Europe).

<http://www.culturalpolicies.net/web/index.php>.

A més de la bibliografia bàsica sobre el tema, en constant evolució, es presenta, tant en el desenvolupament del text com en la segona part d'aquest capítol, un gran nombre de fonts digitals de consulta. Malgrat no ser un llistat exhaustiu, sí comprén les més importants a nivell internacional. Però indubtablement una cerca específica sobre qualsevol àmbit relacionat amb patrimoni ens aportarà informació complementària. Així doncs, aquest apartat de *Fonts documentals* és bàsicament un punt de partida per a la recerca personal.

## **a. Bibliografia i documentació**

ABELLÁN MARQUÉS *et al.*, 2006: *Los Ángeles músicos de la catedral de Valencia: estudios previos*, dirección y coordinación: Ma del Carmen Pérez García, Generalitat Valenciana, València.

AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN, 2005: *Libro blanco, Título degradado en Historia del Arte*, ANECA. Programa de convergencia europea, diseño de planes de estudio y títulos de grado.

AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN, 2004: *Libro blanco, Títulos de grado en Bellas Artes / Diseño / Restauración*, ANECA. Programa de convergencia europea, diseño de planes de estudio y títulos de grado.

AJUNTAMENT, BARCELONA, 2008: *Bajo el signo de la Victoria: La Conservación del Patrimonio durante el primer Franquismo (1936-1958)* / José Ignacio Casar Pinazo, Julián Esteban Chapapría (editores), edited by José Ignacio Casar Pinazo and Julián Esteban Chapapría, Pentagraf, cop. 2008, Valencia.

AJUNTAMENT, BARCELONA, 1980: *Barcelona Restaura: Exposició d'obres d'art dels Segles 2 al 20 dels Museus Municipals*, Seix Barral, Esplugues de Llobregat.

ALBA CARCELÉN, Laura; MUSEU DE BELLES ARTS DE VALÈNCIA, eds. 2010: *El Nacimiento de una pintura: de lo visible a lo invisible*: Museo de Bellas Artes de Valencia, Julio-Octubre 2010/ [textos: Laura Alba ...*et al.*]. Valencia, Generalitat Valenciana.

ALTHÖFER, Heinz, 1997: *La Radiologia per il restauro delle opere d'arte moderne e contemporanee*, Fiesole: Nardini, cop. Firenze.

ÁLVAREZ-GAUMÉ, Luis, 2006: *Física de l'estètica: noves fronteres de la ciència, l'art i el pensament* / Luis Álvarez-Gaumé et al. Barcelona: KRTU: Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura.

AMERICAN INSTITUTE FOR CONSERVATION, 1977: *Journal of the American Institute for Conservation*, American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, Washington, D.C.

AMIGÓ, Jordi, et al., 2000: *Estudis històrics sobre patrimoni arquitectònic: Sant Pere de Torelló, Copons, Terrassa, Esparreguera, Sant Feliu de Llobregat, Tagamanent, Segur de Calafell*, direcció Antoni González Moreno-Navarro, Diputació de Barcelona, Àrea Cooperació, Servei del Patrimoni Arquitectònic Local, Quaderns científics i tècnics de restauració monumental 11, Barcelona.

ANDRÉ, Jean-Michel, 1977: *Restauration des sculptures*, Fribourg: Office du Livre, Société Française du Livre, cop. Paris.

ANDRÉ, Jean-Michel, 1976: *Restauration de la céramique et du verre*, Fribourg: Office du Livre, Société française du livre, cop. Paris.

ANTÓN, Pablo, 2000: *Manual de planificación y prevención de desastres en archivos y bibliotecas* / Edición corregida y revisada por Arsenio Sánchez Hernampérez, Biblioteca Bergnes de las Casas, Fundación Histórica Tavera, Madrid.

AQUILON, Pierre; ODDOS, Jean-Paul, 1997: *Le patrimoine: histoire, pratiques et perspectives*, Éd. du Cercle de la librairie, Paris.

ARCOS VON HAARTMAN, Estrella, 1992: *Metodología y técnicas en la restauración de obras pictóricas del Siglo de Oro Español de la catedral de Almería* / Estrella Arcos von Haartman, José Rodríguez Gordillo, Antonio Sánchez Navas. Edited by José Rodríguez Gordillo, Antonio Sánchez Navas, and Universidad de Granada, Granada.

ASHLEY-SMITH, Jonathan, 2013: *Climate for collections: standards and uncertainties* / a partir de la conferència internacional celebrada a la Pinakothek der Moderne a Munic, 7-9 de novembre de 2012 amb ocasió del 75 aniversari de la Doerner Institut. Edited by, Andreas Burmester and Melanie Eibl London: Archetype Publications, in association with Doerner Institut, Munich.

ASSOCIACIÓ DE TREBALLADORS DE MUSEUS DE CATALUNYA. GRUP TÈCNIC DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ, 1982: *Conservació-restauració en els museus de Catalunya*, Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació. Generalitat de Catalunya, Barcelona.

ASSOCIACIÓ PROFESSIONAL DELS CONSERVADORS-RESTAURADORS DE BÉNS CULTURALS DE CATALUNYA, 2010: *12<sup>a</sup> Reunió Tècnica de Conservació i Restauració. Vers una conservació-restauració sostenible: reptes i projectes*: XII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració: Museu Nacional d'Art de Catalunya, Barcelona, 3 i 4 de maig de 2010, edició dels textos: Mireia Campuzano *et al.*, Grup Tècnic, Associació Professional dels Conservadors-Restauradors de Béns Culturals de Catalunya, Barcelona.

ASSOCIATION FOR PRESERVATION TECHNOLOGY, ed. 1969: *Bulletin of the Association for Preservation Technology [Rekurs Electrònic]*. Ottawa, Ont.: Association for Preservation Technology, Ottawa.

AUDRERIE, Dominique, 1997: *La Notion et la protection du patrimoine*, Presses Universitaires de France, cop. Paris.

ÁVILA VÁZQUEZ, Ma. Jesús, 2007: *Entre la ciencia, el arte y la cultura* / Ma. Jesús Ávila Vázquez, Enrique Barba Rosa. Edited by Enrique Barba Rosa, Ed. Parnass, Barcelona.

BAER, N.S.; SABBIONI, C.; SORS, A.I.; EC. COMMISSION, 1991: *Science, technology and European cultural heritage: Proceedings of the European symposium, Bologna, Italy, 13-16 June 1989*, Butterworth-Heinemann, Oxford.



BÁEZ, Fernando, 2004: *La Destrucción cultural de Iraq: un testimonio de posguerra*, presentació de Noam Chomsky, Flor del Viento: Octaedro, Serie de los cuatro vientos, Barcelona.

BALDOMÀ I SOTO, Montserrat, et al., 1996: *Estudis, informes i textos del Servei del Patrimoni Arquitectònic Local*, Diputació de Barcelona, Àrea de Cooperació, Servei del Patrimoni Arquitectònic Local, Quaderns científics i tècnics de restauració monumental 8, Barcelona.

BALLART HERNÁNDEZ, Josep, 1997: *El Patrimonio histórico y arqueológico: valor y uso*, Ariel patrimonio histórico, Barcelona.

BALLART HERNÁNDEZ, Josep. 1997. *Patrimoine et Multimédia: Le rôle du conservateur: Colloque, 23, 24 et 25 Octobre 1996 à la Bibliothèque Nationale de France* Edited by patrimoine École nationale du Paris: La documentation française: École nationale du patrimoine, Paris.

BALSAMO, Isabelle; VIGUTTO, Marie-Christine, 2001: *Tri, sélection, conservation: quel patrimoine pour l'avenir? / ouvrage collectif réunissant les actes de la Table Ronde organisée sous l'égide de l'École Nationale du Patrimoine les 23, 24 et 25 juin 1999; textes réunis par Isabelle Balsamo, Assis, École nationale du patrimoine, Paris.*

BARCLAY, R L. 1952 / 2002: *Studies in conservation [Recurs Electrònic] supports pour objects de musées: de la conception à la fabrication / R. Barclay, A. Bergeron, C. Dignard; Illustré Par Carl Schlichting. Edited by Works International Institute for Conservation of Historic and Artistic, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1952- Ottawa : CCI-ICC, Centre de Conservation du Québec, 2002, Quebec.*

BARÓ, Mònica, 1990: *Preservació i conservació de materials de biblioteca i d'arxiu a Catalunya: text de la conferència llegida el 31 de març de 1989, dins del Seminari sobre el PAC organitzat per l'escola / Mònica Baró i Llambias. Edited by Documentació Escola Universitària Jordi Rubió i Balaguer de*

Biblioteconomia i Diputació de Barcelona, Escola Universitària J. Rubió i Balaguer de Biblioteconomia i Documentació, Barcelona.

BARRAL I ALTET, Xavier, 1985: *Un aspect du renouveau de la mosaïque en France au XIXe siècle: la découverte et la restauration des mosaïques médiévales* / par M. Xavier Barral i Altet. Diffusion de Bocard, Paris.

BARRERA DEL BARRIO, Mercedes, 1998: *El papel de la ciencia en el conocimiento y conservación del patrimonio*, Actas del Congreso Internacional "Restaurar la Memoria": Valladolid, 1998: métodos, técnicas y criterios en la conservación del patrimonio mueble e inmueble, Diputación de Valladolid, Valladolid.

BASSI, Stelio. 1957: *Microfotografia: il problema tecnico e normativo della fotoriproduzione per la tradizione e il restauro del testo* / Stelio Bassi. Athenaeum cremonense, Cremona.

BAZZOCCHI, Flavia, 2013: *Las vidrieras góticas mediterráneas: composición química, técnica y estilo. el caso concreto de Barcelona y Siena en el siglo XIV [Recurs Electrònic]*. Edited by Departament d'Història de l'Art Universitat de Barcelona, Universitat de Barcelona, Barcelona.

BECK, James H., 1997: *La restauración de obras de arte: negocio, cultura, controversia y escándalo* / James Beck Y Michael Daley. Edited by Michael Daley, Ediciones del Serbal, Barcelona.

BELLIDO GANT, María Luisa, 2008: *Difusión del Patrimonio Cultural y Nuevas Tecnologías*. Universidad Internacional de Andalucía.

BELLO, Carme, 1995: *Restauración de la obra gráfica: metodología aplicada a la reintegración gráfico-pictórica = Restauració de l'obra gràfica: metodologia [sic] aplicada a la reintegració gràfica-pictòrica* / Carme Bello Urgellés, Àngels Borrell Crehuet; Coordinadora: Ede. Edited by Àngels Borrell Crehuet and Edelmira Aparicio, Balaam, Barcelona.

BELLO, Carme, 2002. *El patrimonio bibliográfico y documental: claves para su conservación preventiva* / Carmen Bello Urgellès Y Angels Borrell Crehuet. Edited by Àngels Borrell Crehuet. Trea, cop., Gijón.

BENI, 1989: *Le scienze applicate nelle salvaguardia e nella riproduzione degli archivi*, Ministero per i beni culturali e ambientali, Ufficio centrale per i beni archivistici, Roma.

BENOIT, Gérard, 1987: *Les moyens de conservation les plus économiques dans les bâtiments d'archives des pays industriels et tropicaux* / Par Gérard Benoit et Danièle Neirinck. Edited by Danièle Neirinck, Unisist Unesco. Programa General d'Informació i Arxius Programa de Gestió de Documentació, Unesco, Paris.

BERMUDEZ, Alejandro et al., 2004. *Intervención en el Patrimonio cultural*. Ed. Síntesis. Barcelona.

BERRY, Martyn; OSBORNE, Colin; PEPPIN, Anthea, 1999: *The Chemistry of art: a resource pack form the Royal Society of Chemistry and the National Gallery, London*, Royal Society of Chemistry: National Gallery Company, London.

BERTRAND, Jacques, 1972. *Art et Science: de la créativité* / Communications: Jacques Bertrand *et al.*, Centre culturel international de Cerisy-la-Salle, Union générale d'éditions, Paris.

BOHIGAS, Pere, 1973: *Bulletin of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works [Recurs Electrònic]* "Cal conservar tant com es pugui la integritat i la fesomia del llibre antic: algunes recomanacions als restauradors" Pere Bohigas. Edited by Works American Institute for Conservation of Historic and Artistic and Bohigas Fons Pere. Cooperstown, N.Y., American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1973-1976, 1980, Barcelona.

BORRELL CREHUET, Àngels, 2005: *Conservació de documents de gran format: criteris i recomanacions bàsiques* / Àngels Borrell I Crehuet, Carme Bello I Urgellés. Edited by Carme Bello and Ajuntament Lleida. Ajuntament de Lleida: Pagès, Lleida.

BOST, Jean, 1985: *Matières plâstiques, tome I: chimie*, Ed. Technique et Documentation - Lavoisier, 2ème ed, Paris.

BOSCH REIG, Francisco, 1996: *Las Técnicas analíticas aplicadas al estudio de obras de arte*, Universitat de València, Servei de Publicacions, València.

BOWEN, D.K: HALL, C. R, 1975: *Microscopy of materials: modern imaging methods using electron, X-ray and ion beams*, McMillan, London.

BRANDI, Cesare, 2001: *Théorie de la Restauration / Cesare Brandi*; Traduit de L'italien Par Colette Déroche. Edited by Colette trad Déroche and École nationale du patrimoine, École nationale du patrimoine, Paris.

BRASSEUR, H, 1947: *Les Rayons X et leurs applications / col·laboració de J.M. Lejeune*, Editions Desoer, Paris, Liège.

BRUGALLA, Emili, 1998: *Library preservation and conservation in the 90's: procedings of the satellite meeting of the IFLA Section on Preservation and Conservation, Budapest, August 15-17, 1995 / Edited by Jean I. Whiffin and John Havermans and Federació Internacional d'Associacions i Institucions Bibliotecàries, München.*

BUDD, Jennifer, 2002: *Managing the preservation of periodicals and newspapers: proceedings of the IFLA Symposim = gérer la conservation des périodiques et de la presse : Actes du Symposium IFLA* : Bibliothèque Nationale de France Paris, 21-24 August 2000 / Edited By/édité Par Federació Internacional d'Associacions i Institucions, Bibliotecàries, München.

BURGAYA MARTÍNEZ, Bernat, 2012: *Manual de restauració de camp: el cas d'Oxirinc: metodologia i pràctica / Bernat Burgaya Martínez*. Edited by Societat Catalana d'Egiptologia, Barcelona.

CABRERA GARRIDO, José María, 1884 / 1969: *Atti e memorie della r. accademia di scienze lettere ed arti in Padova "El Azul Maya" / por José María Cabrera Garrido*. Edited by R. Accademia di scienze lettere ed arti in Padova,

Dirección General de Bellas Artes Espanya, R. Accademia di scienze lettere ed arti in Padova, [1884-1934], Instituto de Conservación y Restauración de Obras de Arte, Arqueología y Etnología, cop. Madrid.

CABRERA, José María, 2013: "Inicios de los análisis científicos en España" a *La Ciencia y el Arte III. Ciencias experimentales y Conservación del Patrimonio Histórico*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte – España, Madrid.

CABRERA ORTI, María Angustias, 1994: *Los métodos de análisis físico-químicos y la historia del arte*. Monográfica Arte y Arqueología. Ed. Universidad de Granada – Diputación provincial de Granada. Granada.

CALAVERA RUIZ, José; SOBRINO Juan A, 1999: *Nuevas técnicas de evaluación estructural, rehabilitación y refuerzo de estructuras: Seminario* / José Calavera y Juan A. Sobrino, Eds. Grupo Español de IABSE, DL 1999, Gráficas Pacific, Badalona.

CALVO, Ana, 1997: *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos*, Ediciones del Serbal, Barcelona.

CALVO MANUEL, Ana M., 2002: *Conservación y restauración de pintura sobre el lienzo*, Ediciones del Serbal, Barcelona.

CAMAÑES I SÁNCHEZ, Carolina, 1991: *Salvavarda del patrimoni nacional: la conservació i restauració en el Reial Monestir de Santa Maria de Pedralbes*: director: José Milicua Illarramendi, Programa de Doctorat Metodologia y Técnicas Artísticas III, Bienni 1989-1991. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona, Departament de Pintura, Barcelona.

CAMPO FRANCÉS Gemma et al, 2008: "Cambios de color y ph causados por el pvac en bienes culturales" a *Preprints of the papers to the congress International Meeting on Heritage Conservation 17th 2008 Castellón-Vila-Real-Burriana* Fundación de la Comunidad Valenciana La Llum de les Imatges, 978-84-482-5069-0 p. 81-85, València.

CAMPUZANO, Mireia et al., 2010: "Noves aportacions per a l'estudi de la Majestat Batlló: identificació i caracterització de la policromia subjacent", dins *Butlletí del Museu Nacional d'Art de Catalunya*, nº 11, p. 13-32, MNAC, Barcelona

CANADELL, Enric; NOGUÉ, Àlex, 2010: *Art i ciència: converses*, Publicacions i Edicions Universitat de Barcelona, Barcelona.

CANADELL, Enric, 2013: *Sinergia: Enccontres "Noves fronteres de la ciència, l'art i el pensament"*, novena edició, Arts Santa Mònica del 17 Al 20 de Novembre de 2011 / Ramon Sangüesa *et al.* / Enric Canadell, Àlex Nogué, Edited by Ramon Sangüesa i Solé, Arts Santa Mònica, and Àlex Nogué, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Arts Santa Mònica: Ara Llibres, Barcelona.

CANEVA, Giulia, 2000: *La biología en la restauración* / G. Caneva, M.P. Nugari, O. Salvadori ; Prólogo de Vittorio Emiliani ; Traducción de Rosalia Gómez. Edited by M. P. Nugari, O. Salvadori, and Rosalía trad Gómez. Hondarribia; Nerea: Junta de Andalucía, Sevilla.

CARBONELL DE MASY, Manuel, 1993: *conservación y restauración de monumentos: piedra, cal, arcilla* / Manuel Carbonell de Masy; Láminas con dibujos a color: Manuel Díaz de San Pedro. Edited by Manuel Díaz de San Pedro, el autor, Barcelona.

CARRASCOSA MOLINER, Begoña, 2006: *Conservación y gestión del Patrimonio Cultural*. Edited by Universitat de València, Master de Conservació i Gestió del Patrimoni Cultural, Universidad de Valencia, Tecnos, Madrid.

CARRASCOSA MOLINER, Begoña, 2009: *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*. Ed. Tecnos, Anaya. Madrid.

CASSIDY, Harold Gomes, 1964: *Las Ciencias y las artes*, traductor: Manuel de la Escalera, Edited by Manuel de la Escalera, Madrid: Taurus, Fla.: International Book Reprints, Miami.

CASTELLET, Javier, 2003: *Plaza del Castillo: una lección de democracia ciudadana frente a la destrucción de 2000 años de patrimonio*, coordinació editorial Javier Castellet, Pamiela, Pamplona.

CASTI, J. L.; KARLQVIST Anders, 2003: *Art and Complexity [Rekurs Electrònic]* Editors, John Casti, Anders Karlqvist. Elsevier, Amsterdam; Boston.

CASTRO I JIMÉNEZ, Núria, 2003. *La Momia de Oro: el retorno a la vida: momias y cartonajes del Museu Egipci de Barcelona: investigación y trabajos de consolidación y restauración / Núria Castro i Jiménez, Coordinadora, Museu Egipci de Barcelona, Fundació Arqueològica Clos, DL, Barcelona.*

CATALÀ PIC, Pere, 1938: *L'Art i la ciència, Meridià setmanari de literatura, art i política, tribuna del Front Intel·lectual Antifeixista Barcelona: [s.n.], 1938-1939 Any 1, núm. 18 (13 maig 1938), Barcelona.*

CENTRE DE RESTAURACIÓ DE BÉNS MOBLES DE CATALUNYA, 2012: *CRBMC, Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya: catàleg d'activitats 2003-2010,* coordinació general: Àngels Planell i Badell, Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya, Valldoreix.

CENTRE DE RESTAURACIÓ DE BÉNS MOBLES DE CATALUNYA, 2011: *30 anys, 30 obres*, CRBMC, Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya, Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya, Valldoreix.

CENTRE DE CONSERVACIÓ I RESTAURACIÓ DE BÉNS CULTURALS MOBLES, 1988: *Memòria d'activitats del Centre de Conservació i Restauració de Béns Culturals Mobles de la Generalitat de Catalunya: 1982-1988*, Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura, Barcelona.

CENTRE DE RESTAURACIÓ DE BÉNS MOBLES DE CATALUNYA, 2004: *Memòria d'activitats del Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya: anys 1997-2002*, Direcció General del Patrimoni Cultural, Servei de Restauració de Béns Mobles. Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Barcelona.

CENTRO DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES DE CASTILLA Y LEÓN, 2008: *Catálogo de obras restauradas: 2003-2007* [coordinación, Javier Toquero Mateo, Isabel Sáenz de Buruaga Dans, Santiago Franco Tejedor: textos, José Luis Alonso Benito et al, Consejería de Cultura y Turismo, Valladolid.

CENTRO DI FOTOREPRODUZIONE LEGATORIA E RESTAURO DEGLI ARCHIVI DI STATO AND ARCHIVISTICI ITÀLIA. UFFICIO CENTRALE PER I CERVELLATTI, Pier Luigi, 1976: *Bolonia: política y metodología de la restauración de centros históricos* / Pier Luigi Cervellatti, Roberto Scannavi. Edited by Roberto Scannavi, Gustavi Gili, Barcelona.

CHAPTAL, Jean-Antoine-Claude, 1807: *Chimie appliquée aux arts*, De l'imprimerie de Chapelet, Paris; 1968: [Microforma], Readex Microprint, New York.

CHOAY, Françoise, 2007: *Alegoría del patrimonio*, Gustavo Gili, Barcelona.

CILIBERTO, Enrico, 2000: *Modern analytical methods in art and archaeology*, John Wiley & Sons, New York.

CILIBERTO Fulvia, 2013: *Giornata di Studi di Archeologia delle Province Romane (2011: Isernia) Tutela, studio, valorizzazione di un patrimonio museale: atti della Giornata di Studi di Archeologia dell Province Romane "Dal regno di Iudaea alla Provincia di Syria et Palaestina. L'archeologia nella Terra Santa"* Isernia, 6 aprile 2011, Milano.

CLAIR, Jean, 2010: *La paradoja del conservador* / Traducció de Elisenda Julibert. Edited Elba, cop. Barcelona.

CLEMENTE, R. 2007: *Análisis estructural de edificios históricos mediante modelos localizados de fisuración* / R. Clemente, M. Cervera, P. Roca. Edited by Miguel Cervera Ruiz, Pere Roca Fabregat, and Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria, Barcelona.



CLEMENTE, Carme, 2010: "El Tractament de pèrdues en escultures: tres criteris d'actuació", a *DERestaura dertosa restaura restauració, conservació i divulgació del patrimoni de les Terres de l'Ebre Tortosa*: Grup de Recerca i Restauració. Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa, 2003- Núm. 6 (2010, abr.), Tarragona.

CLYDESDALE, Amanda, 1982: *Chemicals in conservation: a guide to possible hazards and safe use*, Conservation Bureau, Scottish Development Agency: Scottish Society for Conservation and Restoration, Edinburgh.

COBO CABALLERO, Francisco, 2002: *La Gestión del patrimonio cultural: la difusión del patrimonio arqueológico en el área de Barcelona*, dtor: Joan Santacana i Mestre, Departament d'Antropologia Social i de Prehistòria, Treball de recerca, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.

COL·LECTIU PATRIMONI, 2012: *Decàleg de bones pràctiques: criteris d'intervenció en l'arquitectura històrica i tradicional*, Col·lectiu Patrimoni, Barcelona.

COLLOQUE SUR LA CONSERVATION RESTAURATION DES BIENS CULTURELS, 2008: *Conservación preventiva y procedimientos en exposiciones temporales / coordinación en España*: Charo Fernández; coordinación en México: Fernando Arechavala. Edited by Charo Fernández, Fernando Arechavala, and Association des Restaurateurs d'Art et d'Archéologie de Formation Universitaire. Grupo Español del IIC, 2008 Paris: ARAAFU, cop. Madrid.

CONFÉRENCE DES RECTEURS ET DES PRINCIPAUX DES UNIVERSITÉS DU QUÉBEC, Sous-comité des bibliothèques, Groupe de travail sur la conservation des collections, 1992: *La détérioration des collections: guide d'évaluation*, Edited by Bibliothèque nationale du Québec. Bibliothèque nationale du Québec, Montréal.

CONFERENCIA INTERNACIONAL DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO, 2000: *Principios de la restauración en la Nueva Europa = Restoration foundations*

*in the New Europe, Valladolid (España), 1-2 abril 2000*, Conferencia Internacional de Conservación, Cracovia 2000 = The International Conference on Conservation Kraków, 2000, J. Rivera Blanco (director), Fundación del Patrimonio Histórico de Castilla y León, Valladolid.

CONGRESO DEL INTERNATIONAL INSTITUTE FOR CONSERVATION OF HISTORIC AND ARTISTIC WORKS, Grupo Español, 2005: *Investigación en conservación y restauración: II Congreso del grupo español 9, 10 y 11 de Noviembre de 2005 / coordinación general: Charo Fernández, Ana Ordóñez*. Edited by Charo Fernández, Ana Ordóñez, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Grupo Español, Universitat de Barcelona, and Museu Nacional d'Art de Catalunya. [S.I.] Barcelona.

CONSORTIUM OF EUROPEAN RESEARCH LIBRARIES, 2004: *European cultural heritage in the digital age: creation, access and preservation: papers presented on 13 November 2003 at the CERL conference hosted by the National Library of Russia, St Petersburg*, edited by David J. Shaw, Consortium of European Research Libraries, London.

COPEDE, Maurizio, 1991: *La carta e il suo degrado*, Edited by E. S. BaBC Biblioteca Bergnes de las Casas, Nardini, cop. Firenze.

COREMANS, Paul, 1953: *L'Agneau mystique au laboratoire: examen et traitement / sous la direction de Paul Coremans*, de Sikkel, 1968 Anvers.

CRESPO NOGUEIRA, Carmen, 1984: *La preservación y restauración de documentos y libros en papel: un estudio del RAMP con directrices / preparado por Carmen Crespo y Vicente Viñas*, Edited by Vicente Viñas, Unisist Unesco. Programa General d'Informació i Programa de Gestió de Documentació i Arxius, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Paris.

DEKEN, Joseph, 1986: *Imágenes de ordenador: la información gráfica en la ciencia y en el arte*, prólogo a la edición española "La Paleta Electrónica" Xavier Berenguer, Icaria, Fundación BCD, Barcelona.

DÉRIBÉRE, Maurice, 2000: *La Couleur*, Presses Universitaires de France, 2000 10e ed., Paris.

DÉRIBÉRE, Maurice, 1954: *Les Applications pratiques des rayons infrarouges* Dunod, 3<sup>a</sup> edició, Paris.

DÉRIBÉRE, Maurice *et al*, 1951: *La Photographie scientifique: expertise, identification, études des documents et oeuvres d'art* / M. Déribéré, J. Porchez, G. Tendron, Ed. Paul Montel, Paris.

DI GIOIA, Laetitia, *et al.*, 2008: *Actualité du patrimoine: dispositifs et réglementations en matière de patrimoine en France*, textes réunis et présentés par Laetitia Di Gioia, Serge Chaumier, préface de Philippe Poirrier, Éditions Universitaires de Dijon, Dijon.

DÍAZ MARTOS, Arturo, 1968: *El Instituto Central de Conservación y Restauración de Obras de Arte y Antigüedades*, Edited by Arqueología y Etnología Instituto Central de Conservación y Restauración de Obras de Arte. Publicaciones Españolas, Madrid.

DIEBNER, Hans H., 1921 / 2006: *Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters Performative Science and beyond: Involving the Process in Research* / Edited by Arts and Letters Michigan Academy of Science. Ann Arbor, Michigan: Michigan Academy of Science, Arts, and Letters, [1921-1967], Springer, 2006, Berlin.

DIPUTACIÓ DE BARCELONA, 2008, *Quaderns científics i tècnics de restauració monumental: Assaig i recerca: monogràfics: Avinyonet del Penedès, Barcelona, Cardona, Muntanyola, Sant Cugat del Vallès, Sant Llorenç Savall, Súria* / [direcció: Antoni González Moreno-Navarro]: Diputació de Barcelona, Barcelona.

DIPUTACIÓ PROVINCIAL DE BARCELONA, SERVEI DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC, 1990: *Com i per a qui restaurem: objectius, mètodes i difusió de la restauració monumental, Memòria del Servei del Patrimoni Arquitectònic; 1985-1989*, A. González, R. Lacuesta, A. López, Diputació de Barcelona, Barcelona.

DOERNER, Max, 1975: *Los Materiales de pintura y su empleo en el arte: materiales y técnica de las pinturas al óleo, temple, acuarela, fresco y pastel ... conservación de monumentos y cuadros*, Editorial Reverté, Barcelona.

DURAN, Xavier, 2007: *L'Artista en el laboratori: pinzellades sobre art i ciència*, Alzira: Bromera, Barcelona.

DUREAU, Jeanne-Marie, 1988: *Principios para la preservación y conservación de los materiales bibliográficos. 1986 / J.M. Dereau y D.W.G. Clements; por encargo de la Sección de Conservación de La IFLA*. Edited by D W G Clements, Centro de Coordinación Bibliotecaria, Federació Internacional d'Associacions i Institucions Bibliotecàries, Section on Conservation, and E S BaBC Biblioteca Bergnes de las Casas, Dirección General del Libro y Bibliotecas, Madrid.

EUROPAE ARCHAEOLOGIAE CONSILIUM, 2014: *A standard and guide to best practice for archaeological archiving in Europe*, EAC GUIDELINES nº 1, Archaeological Resources in Cultural Heritage, Council of the European Union.

EATON, George T, 1985: *Conservation of Photographs / Edited by Company Eastman Kodak and E S BaBC Fons de l'Agrupació fotogràfica de Catalunya*. Rochester, NY : Eastman Kodak Company, cop. New York.

ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVACIÓ I RESTAURACIÓ DE BÉNS CULTURALS DE CATALUNYA, 2002: *Unicum: revista de l'ESCRBCC*. Valldoreix.

ESPAI DESPUIG, 2004: *L'Ús i l'abús del patrimoni en els territoris de parla catalana: l'Espai Despuig*: 12 de novembre de 2004, Institut Ramon Muntaner, Tortosa.

ESTEBAN CHAPAPRÍA, Julián, 2007: *La conservación del patrimonio español durante la II República: (1931-1939)*, Edited by Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona.

EUROPEAN UNION, EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL XII - SCIENCE, RESEARCH AND DEVELOPMENT; FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE, INSTITUT FÜR INSTRUMENTELLE ANALYTIK (DEUTCHLAND); ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI. DEPARTMENT OF CHEMISTRY; UNIV. FÜR ANGEWANDTE KUNST WIEN. INSTITUT FÜR SILIKATCHEMIE UND ARCHÄOMETRIE, 1999: *Technologies to protect and rehabilitate European cultural heritage: a research area funded by the EC R & D programme 'Environment and climate': Development of a new non-destructive method for analysis of the atmospheric corrosion and corrosion protection of copper and copper alloys: protection and conservation of the European cultural heritage: project ENV4-CT95-0098: (1996-97): conclusive report*, EUR-OP, Luxembourg.

FALES, Frederick Mario, 2004: *Saccheggio in Mesopotamia: il museo di Baghdad dalla nascita dell'Iraq a oggi*, Forum, Udine.

FELLER, Robert L., 1985: *On picture varnishes and their solvents*, Publicació basada en les actes presentades al "Seminar on resinous surface coatings" organitzat per l'Intermuseum Conservation Association, Oberlin, Ohio.

FERNÁNDEZ ARENAS, José, 1990: *Introducción a la conservación del patrimonio y técnicas artísticas*, Ariel, Barcelona.

FERNÁNDEZ OCHOA, Carmen, 2003: *El Lenguaje de las piedras: la recuperación del patrimonio arqueológico de Gijón*, Ayuntamiento de Gijón: Gran Enciclopedia Asturiana, Gijón.

FERRARI BARASSI, Elena; LAINI, Marinella, 1987: *Per una Carta Europea del Restauro: conservazione, restauro e riuso degli strumenti musicali antichi: atti del Convegno Internazionale (Venezia, 16-19 Ottobre 1985)*, a Cura di Elena Ferrari Barassi e Marinella Laini, L.S. Olschki, Firenze.

FERRETTI, Marco, 1993: *Scientific investigations of works of art*, ICCROM, Roma.

FLEMING, Stuart J, 1975: *Authenticity in art: the scientific detection of forgery* / Institute of Physics, cop. London, London.

FONTELA SAN JUAN, Concha, 1997: *As Actuacións no patrimonio construído: un diálogo interdisciplinar*. curso Xunta de Galicia, Consellería de Cultura e Comunicación Social, Dirección Xeral de Patrimonio Cultural, Santiago de Compostela.

FUENTE RODRÍGUEZ, Luis Ángel de la, 1996: *Los metales plateados como policromía [microforma]: análisis-experimentación y restauración* / Edited by Universidad del País Vasco = Euskal Herriko Unibertsitatea, 1996, ETD Micropublicaciones, Barcelona.

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, 2007: *Libro blanco de la interrelación entre arte, ciencia y tecnología en el Estado español = [White paper on the interrelation of art, science and technology in Spain]*, FECYT, Madrid.

FUSTER LÓPEZ, Laura, 2012: *Ciencia para Los Restauradores: Materiales, Limpieza, Adhesivos y Recubrimientos*, Fuster-López, Laura (Translator); Yusá-Marco, Dolores Julia (Translator), Ed. Archetype, London.

GABALDÓN, Araceli, 1999: *Técnicas de análisis físico: radiografía y reflectografía de infrarrojo, aplicadas al estudio de los bienes muebles*, Arbor ciencia, pensamiento y cultura Madrid: C.S.I.C., [1944]- 0210-1963 Tomo 164, nº 645 (sept. 1999), Madrid.

GALL ORTLIK, Agnès, 1970 / 2010: *Comunicaciones del I.C.C.R. al XXIX Congreso hispano-luso para el progreso de las ciencias*, "A concise bibliography on the technology, deterioration, and conservation of enamels on metal" Edited by Dirección General de Bellas Artes Espanya, Arqueología y Etnología Instituto Central de Conservación y Restauración de Obras de Arte, and Congreso Luso-

Español para el Progreso de las Ciencias, Instituto de Conservación y Restauración de Obras de Arte, Arqueología y Etnología, Madrid, 2010, Barcelona.

GARCÍA CUETOS, Pilar, 2009: *Humilde condición: el patrimonio cultural y la conservación de su autenticidad*, Trea, Gijón.

GARCÍA FORTES Salvador: FLOS TRAVIESO Nuria, 2008: *Conservación y restauración de bienes arqueológicos*, Ed. Síntesis, Madrid.

GARCÍA FORTES Salvador, *et al.*, 1998: *Introducció a la conservació-restauració del patrimoni*. Edicions Universitat de Barcelona, Barcelona.

GARCÍA GARCÍA, María Jesús, 2000: *La Conservación de los inmuebles históricos a través de técnicas urbanísticas y rehabilitadores*, prólogo Juan Climent Barberá, Aranzadi, Revista Aranzadi de Urbanismo y Edificación. Monografía 1, Elcano.

GARRIDO PÉREZ, Carmen, 2001: "Importance du dessin sous-jacent dans l'attribution des oeuvres de Pedro Berruguete" a *Colloque pour l'étude du dessin sous-jacent et la technologie dans la peinture, La Peinture et le laboratoire: procédés, méthodologie, Applications*, editat per Roger Van Schoute i Hélène Verougstraete, Leuven: Peeters, Leuven.

GARRIDO Carmen: FINALDI Gabriele, 2006: *El Trazo oculto: dibujos subyacente en pinturas de los siglos XV y XVI*, edición a cargo de Gabriele Finaldi y Carmen Garrido con Laura Alba Carcelén et al, Museo Nacional del Prado, Madrid.

GARRIDO, M. C. 1988: *Las Hilanderas: proceso de restauración*, M.C. Garrido, M.T. Dávila y R. Dávila, Empresa Nacional de Ingeniería y Tecnología, S.A. (INITEC), Madrid.

GASOL, Rosa M<sup>a</sup>; MIQUEL, Anna, 2014: "Intervenció de conservació i restauració de cinc pintures sobre tela. Les Al·legories de les Arts de la Casa Barata de Sabadell". *Revista Arraona*, núm. 31, Laboratori de Conservació i

Restauració. Oficina de Patrimoni Cultural de la Diputació de Barcelona, Sabadell.

GASOL, R., 2012: *La tècnica de la pintura mural a Catalunya i les fonts artístiques medievals*, Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat, Barcelona.

GASOL, R., 2003: "Les pintures murals de la sala capitular de Santa Maria de Sixena: història de la seva conservació i anàlisi de la tècnica pictòrica original", *Butlletí del MNAC*, 7, 91-97. Publicacions del MNAC, Barcelona.

GAYA NUÑO, Juan Antonio, 2009: *Art, conservation and authenticities : material, concept, context: Proceedings of the International Conference held at the University of Glasgow, 12-14 Setember 2007* / Edited by Erma Hermens and Tina Fiske "El Arte Europeo En Peligro Y Otros Ensayos", Edited by Tina Erma Hermens, and E S BaBC Fons Néstor Luján, London: Archetype Publications, 2009, Barcelona.

GIARDULLO, Antonio, 1999: *La conservazione dei libri: materiali, tecniche e impianti*, Editrice Bibliografica, cop., Milano.

GENERALITAT DE CATALUNYA, 1995: *Bella pedra vella: 15 anys de restauració de béns culturals a les comarques de Girona*, organització: Generalitat de Catalunya, Dept. de Cultura, Diputació de Girona, Àrea d'Ensenyament i Cultura, Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Unitat de Publicacions de la Diputació de Girona, Girona.

GENERALITAT DE CATALUNYA, 1989: *Catalunya restaura: expo-conservació de béns culturals*, Centre d'Art Santa Mònica, desembre 1988-gener 1989, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Barcelona.

GENERALITAT DE CATALUNYA, 1984: *Llibre blanc dels museus de Catalunya: criteris per a l'organització del patrimoni museístic del país*, Subdirecció General de Museus, d'Arts Plàstiques i d'Arqueologia, Servei de Museus, Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Barcelona.



GETTY CONSERVATION INSTITUTE, 1998: *The structural conservation of panel paintings*, proceedings of a symposium at the J. Paul Getty Museum, The Getty Conservation Institute, Los Angeles.

GETTY CONSERVATION INSTITUTE, 1991-2009: *Conservation: the Getty Conservation Institute newsletter*, English ed., The Getty Conservation Institute, Los Angeles.

GIANNINI Cristina: ROANI Roberta, 2008: *Diccionario de restauración y diagnóstico*, col·laboració de Giancarlo Lanterna i Marcello Picollo en el diagnòstic aplicat a la restauració de bens culturals: dirigit per Cristina Gianni: presentació de Giorgio Bonsanti: traducció d'Ariadna Viñas, Ed. Nerea, Madrid.

GOMÀ, R.; SUBIRATS, J., 2001: *Govern i polítiques públiques a Catalunya: Autonomia i benestar*. Edicions Universitat de Barcelona, UAB, Barcelona.

GOMBRICH, E. H., 2013: *Lo que nos cuentan las imágenes: conversaciones sobre el arte y la ciencia*, pròleg de J.F. Yvars, Elba, Barcelona.

GÓMEZ GONZÁLEZ, M<sup>a</sup> Luisa, 1998: *La Restauración: examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*, Ed. Cátedra, Madrid.

GÓMEZ GONZÁLEZ, María Luisa, 2001: *Diagnóstico y metodología de restauración en la escultura policromada*, Arbor ciencia, pensamiento y cultura Madrid: C.S.I.C., [1944]- 0210-1963 Tomo 169, nº 667/668 (jul./ago. 2001), p. 613-644, Madrid.

GÓMEZ RODRIGO, María, 2004: *Perspectivas actuales en la conservación-restauración de materiales fotográficos*, Jornadas, Donostia-San Sebastián, 10 y 11 de Octubre de 2002, Centro Ordóñez-Falcón de Fotografía, cop. 2004, San Sebastián.

GÓMEZ RODRIGO, María, 2001: *Las Pinturas Quemadas de La Catedral de Valencia: El Retablo de San Miguel Del Maestro de Gabarda* / María Gómez, Centro Ordóñez-Falcón de Fotografía, Subsecretaria de Promoció Cultural País

Valencià, Generalitat Valenciana, Conselleria de Cultura i Educació, Subsecretaria de Promoció Cultural, cop., València.

GONZÁLEZ, Antoni, 1990: *Com i per a qui restaurem: objectius, mètodes i difusió de la restauració monumental* / A. González, R. Lacuesta, A. López. Edited by Raquel Lacuesta, Albert López Mullor, and Servei del Patrimoni Arquitectònic Barcelona, Diputació de Barcelona, Barcelona.

GONZÁLEZ i MORENO-NAVARRO, Antoni, 2007: *Conservació preventiva: última etapa*, Memòria SPAL 1999-2001, Diputació de Barcelona, Xarxa de Municipis, Àrea d'Infraestructures, Urbanisme i Habitatge, Servei de Patrimoni Arquitectònic Local, Barcelona.

GONZÁLEZ I MORENO-NAVARRO, Antoni, 2003: *Restaurando: l'attività del Laboratorio Di Restauro*. Edited by Servei del Patrimoni Arquitectònic Local Barcelona. Palermo, Regione siciliana, Assessorato dei beni culturali e ambientali e della pubblica istruzione, Dipartimento del beni culturali e ambientali e dell'educazione permanente; Diputació de Barcelona, Àrea de Cooperació, Servei del Patrimoni Local, Barcelona.

GONZÁLEZ I MORENO-NAVARRO, Antoni, 1999: *La Restauración objetiva: método SCCM de restauración monumental: memoria SPAL 1993-1998*, Diputació de Barcelona, Àrea de Cooperació, Servei del Patrimoni Arquitectònic, Barcelona.

GONZÁLEZ I MORENO-NAVARRO, Antoni *et al.*, 1998: *El Castell de Cubelles; Textos de recerca històrica; 50è. aniversari del Catàleg de la ciutat de Barcelona*, direcció Antoni González Moreno, coordinació Raquel Lacuesta, autors Àlvar Caixal *et al.*, Diputació de Barcelona, Àrea Cooperació, Servei del Patrimoni Arquitectònic Local, Quaderns científics i tècnics de restauració monumental 10, Barcelona.

GONZÁLEZ I MORENO-NAVARRO, Antoni, *et al.*, 1995: *Patrimoni, memòria o malson? = Patrimonio, ¿memoria o pesadilla? Memòria 1990-1992* / A. González

Moreno-Navarro, C. Castilla Del Pino, A. Fernández Alba. Edited by Carlos Castilla del Pino, Antonio Fernández Alba, and Servei del Patrimoni Arquitectònic Local Barcelona. Diputació de Barcelona, Àrea de Cooperació, Servei del Patrimoni Arquitectònic Local, Barcelona.

GONZÁLEZ, Antoni, 1994: *La Restauración del Palau Güell de Barcelona*, textos: Antoni González, fotos: Montserrat Baldomà, dibujos: Txetxu Sanz, Aram, Barcelona.

GONZÁLEZ Antoni, LACUESTA Raquel, 1984: *Memòria 1983, Diputació de Barcelona. Servei de Catalogació i Conservació de Monuments. 1380-1980, sis segles de protecció del patrimoni arquitectònic de Catalunya*, Edicions el Servei, Barcelona.

GONZÁLEZ I MORENO-NAVARRO, Antoni, 1984: *1380-1980: sis segles de protecció del patrimoni arquitectònic de Catalunya*, introducció d'Italo Carlo Angle, Diputació de Barcelona, Servei de catalogació i conservació de monuments, Barcelona.

GONZÁLEZ TORAN, Xavier, 1856 / 2001: *projectes i plantilles per la restauració dels vitralls de l'església de Santa Maria de Mar de Barcelona [Visual]*. Edited by Santa Maria del Mar, Anna Micaló Aumedes Servei del Patrimoni Arquitectònic Barcelona and Àrea de Cooperació Barcelona, Diputació de Barcelona, Xarxa de Municipis, Àrea de Cooperació, cop. 2001, Barcelona.

GONZÁLEZ-VARAS IBÁÑEZ, Ignacio, 2011: *La conservación d'art contemporani: casos d'estudi a partir de la Col·lecció Martínez Guerricabeitia de la Universitat de València*, textos: Lydia Frasset Bellver *et al.* Edited by Lydia Frasset Bellver and Fundació General Universitat de València, València.

GONZÁLEZ-VARAS IBÁÑEZ, Ignacio, 2005: *Conservación de bienes culturales: teoría, historia, principios y normas*, Cátedra, Madrid

GRUP D'INVESTIGACIÓ EN MICROORGANISMES QUE AFECTEN EL PATRIMONI DOCUMENTAL, SUBDIRECCIÓ GENERAL D'ARXIVS I GESTIÓ

DOCUMENTAL, DEPARTAMENT DE CULTURA I MITJANS DE COMUNICACIÓ CATALUNYA, 2008: *Protocols per a la prevenció, el control i el tractament de les infeccions per microorganismes que afecten el patrimoni documental / Grup d'investigació en microorganismes que afecten el patrimoni documental*. Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació, Barcelona.

GUERRA ROSADO, Francisco, 2008: *Interpretación del patrimonio: diseño de programas de ámbito municipal*, Francisco J. Guerra (Nutri), Jaume Sureda Negre, Margalida Castells Valdivielso, UOC, Barcelona.

GUILLEMARD, Denis, 1999: *Manuel de conservation préventive: gestion et contrôle des collections / Denis Guillemard et Claude Laroque*. Edited by Claude Laroque, OCIM, DRAC Bourgogne, Dijon.

GUILLEUMAS, Rosalia, 1972: *Desinfección y desinsectación de fondos bibliográficos en la Biblioteca Universitaria y Provincial de Barcelona*, Biblioteca General de la Universidad de Barcelona, Barcelona.

GUMÍ, Jordi, 1988: *Diccionari de tècniques pictòriques: compendi de termes corresponents a les activitats de pintura, dibuix, daurat, pintura industrial, restauració, conservació i documentació científica d'obres d'art, disseny gràfic, galeries d'art, delineació i altres activitats*, Edicions 62, Barcelona.

GUNTRAM GESER, et al., 2004: *Virtual communities and collaboration in the heritage sector*, University of Glasgow; Salzburg: Salzburg Research, Glasgow.

GREFFE, Xavier, 1990: *La Valeur économique du patrimoine: la demande et l'offre de monuments*, Ed. Anthropos, cop. Paris, Paris.

HARVEY, D R., 2005: *Preserving digital materials / Ross Harvey*. K.G. Saur, München.

HEDIGER, Irène, PERELLÓ, Josep, 2010: *Pensar art, actuar ciència: artists-in-labs*, Actar, Arts Santa Mònica, Barcelona.

HENDERSON, Linda Dalrymple, 1998: *Duchamp in context: science and technology in the large glass and related Works*, Princeton University Press, Princeton.

HERMENS Erma, *et al.*, 2009: *Art, conservation and authenticities: material, concept, context: proceedings of the International Conference held at the University of Glasgow, 12-14 setember 2007*, edited by Erma Hermens and Tina Fiske, Archetype Publications, London.

HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, Francisca, 2002: *El Patrimonio cultural: la memoria recuperada*, Trea, Gijón.

HOEKSTRA, Daan, 2011: "Pintura mural: noves i antigues tendències en materials, pràctiques artístiques i conservació", a *Urtx: Revista cultural de l'Urgell. n.º. 25, Dossier. Ponències del Simposi sobre Pintura Mural, p.47-53*. Dialnet.

HOLLANDERS-FAVART et R. VAN SCHOUTE, 1979: *Le Dessin sous-jacent dans la peinture: colloques I et II organisés par le Laboratoire d'étude des oeuvres d'art par les méthodes scientifiques: Colloque pour l'étude du dessin sous-jacent dans la peinture (1r: 1975: Lovaina (Belgica)) 1-2-3 novembre 1975, 27-28-29 septembre 1977: Bibliographie de l'infrarouge et du dessin sous-jacent, 1975-1978 / édité par D. Hollanders-Favart et R. Van Schoute. Louvain-la-Neuve: Collège Érasme, Lovaine.*

HOULBERT, Constante, 1903: *Les insectes, enemies des livres: leurs moeurs: moyens de les détruire*, Edited by E. S. BaBC Biblioteca Bergnes de las Casas. Alphonse Picard & Fils, Paris.

HOURS, Madeleine, 1957: *A la découverte de la peinture par les méthodes physiques*, Arts et métiers graphiques, Paris.

ICOMOS, 2003: *Heritage at risk: ICOMOS world report 2002/2003 on monuments and sites in danger = Patrimoine en péril: ICOMOS rapport mondial 2002/2003 sur des monuments et des sites en péril = Patrimonio en peligro: ICOMOS informe mundial 2002/2003 sobre monumentos y sitios en peligro*,

International Council on Monuments and Sites; editorial team: Dibu Bumbaru et al., K.G. Saur, München.

ICCROM, 1994: *International Directory on Training in the Conservation of Cultural Heritage*, 5ª Ed.

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS, 1914: *Memòries presentades per l'Institut d'Estudis Catalans a l'Excel·lentíssima Diputació de Barcelona, sobre l'exploració d'estacions prehistòriques i la conservació de monuments*, l'Institut, Barcelona.

INSTITUT INTERNATIONAL DE CONSERVATION, SECTION, FRANÇAISE, 2001: *Préserver les objets de son patrimoine : précis de conservation préventive / SFIIC*. Mardaga, Liège.

INSTITUTO ANDALUZ DEL PATRIMONIO HISTÓRICO, 1999: *Indicadores para la evaluación del estado de conservación de ciudades históricas*, Cuadernos Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico 9, Editorial Pomares, Granada.

INSTITUTO DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE OBRAS DE ARTE, 1972: *Comunicaciones del I.C.R. presentadas en la reunión del Comité Internacional para la Conservación de Bienes Culturales, celebrada en Madrid*, Instituto de Conservación y Restauración de Obras de Arte, Madrid.

INSTITUTO DE PATOLOGÍA DEL LIBRO Y LUCHA CONTRA LAS TERMITAS: *Para la salvaguarda del patrimonio cultural y bibliográfico en Italia*. 1959, Roma.

INSTITUTO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA, 2010: *La ciencia y el arte II: ciencias experimentales y conservación del Patrimonio Histórico*, Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes, Subdirección General del Instituto del Patrimonio Cultural de España, Madrid.

INSTITUTO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA, 2008: "El papel de las ciencias en la preservación del patrimonio cultural: la situación en Europa" a *Bienes culturales: revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español*, Instituto del Patrimonio Histórico Español, 2002-2008, nº 8 de 2008, Madrid.

INSTITUTO DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL, 2008: *La ciencia y el arte: ciencias experimentales y conservación del patrimonio histórico*, coordinación de la edición: Socorro Prous: coordinación científica: Marián del Egido, Secretaría General Técnica, Subdirección General de Publicaciones, Información y Documentación, Ministerio de Cultura, Madrid.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, 2011: *Nuclear Techniques for cultural heritage research*, IAEA, Viena.

INTERNATIONAL CONGRESS ON DETERIORATION AND CONSERVATION OF STONE, 2000: *Proceedings of the 9th International Congress on Deterioration and Conservation of Stone, Venice, June 19-24, 2000*, Edited by Vasco Fassina; Organised by Istituto Veneto per I Beni Culturali, Elsevier, Amsterdam; New York.

INTERNATIONAL CONGRESS ON SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR THE CONSERVATION OF CULTURAL HERITAGE, 2012: *Science and technology for the conservation of cultural heritage*, editors, M.A. Rogerio-Candelera, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS-CSIC), Sevilla, Spain, M. Lazzari, Centre for Research in Biological Chemistry and Molecular Materials (CIQUS), University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain, E. Cano, Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), CSIC, Madrid, Spain.. CRC Press, Boca Raton.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR CONSERVATION OF HISTORIC AND ARTISTIC WORKS. GRUPO ESPAÑOL, 2005: *Investigación en conservación y restauración: II Congreso del Grupo Español del IIC*, 9, 10 y 11 de noviembre de 2005, coordinación general: Charo Fernández, Ana Ordóñez, Grupo Español del IIC; Universitat de Barcelona: Museu Nacional d'Art de Catalunya, Barcelona.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR CONSERVATION OF HISTORIC AND ARTISTIC WORKS. AMERICAN GROUP, 1960-1972: *Bulletin of the American Group, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works*,

*American Group of the International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works*, 1960-1972, Pittsburgh.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON X-RAY ARCHAEOMETRY, 2005: *X-rays for Archaeology*, Springer, Dordrecht.

ISTITUTO PER L'ARTE E IL RESTAURO, 1995: *Istituto per L'arte e il Restauro, Palazzo Spinelli: 1995-96*, Istituto per l'arte e il restauro, Palazzo Spinelli, Florencia.

JAÉN I URBAN Gaspar, *et al*, 2013: *One century of photography and preservation in Catalonia: the Service for Local Architectural Heritage (SPAL)* Departamento de Expresión Gráfica y Cartografía, Universidad de Alicante, Alicante.

JANSSENS, K, VAN GRIEKEN, R., 2004; *Non-destructive microanalysis of cultural heritage materials*, Elsevier, Col·lecció Wilson and Wilson's comprehensive analytical chemistry 42, Amsterdam.

JIMÉNEZ DE GARNICA, Reyes, 2011: *La conservación preventiva durante la exposición de dibujos y pinturas sobre lienzo*, Somonte-Cenero, Trea, cop. Gijón.

JOHNSON, Arthur W., 1992: *The practical guide to book repair and conservation: with 100 illustrations*, Edited by E. S. BaBC Biblioteca Bergnes de las Casas. Thames and Hudson, London.

JOHNSON, Martin, 1944: *Art and scientific thought: historical studies towards a modern revision of their antagonism*, Faber and Faber, London.

JOHNSON, Sidney M, 1973: *Deterioro, conservación y reparación de estructuras*, versión española Luis Casas López-Amor, Madrid: Blume; Labor, Barcelona.

JORNADAS DE PATRIMONIO DE PRIEGO DE CÓRDOBA, 2es, 1994: *Patrimonio y ciudad: reflexión sobre centros históricos: contenido de las II Jornadas de Patrimonio de Priego de Córdoba*, celebradas en esta ciudad del 26



al 29 de octubre de 1994, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Junta de Andalucía, Consejería de Cultura y Medio Ambiente, Cuadernos del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico 5, Sevilla.

KEEFER, Alice, 2004: *La preservació de recursos digitals: el repte per a les biblioteques del segle XXI*, Alice Keefer i Núria Gallart, pròleg de Dolors Lamarca. Edited by Núria Gallart, Dolors Lamarca, Universitat Oberta de Catalunya, Editorial UOC, Barcelona.

KEEFER, Alice, 2012: *Preservació de recursos d'informació digital*, Edited by Núria Gallart i Universitat Oberta de Catalunya, UOC, Barcelona.

KEENE, Suzanne, 2002: *Managing conservation in museums*, 2a ed., Butterworth-Heinemann, Oxford.

KITE, Marion, 2006: *Conservation of leather and related materials*, Edited by Roy Thomson, Elsevier Butterworth-Heinemann, Amsterdam.

KRÖNER Stephan et al, 2010: *Identificación y caracterización de materiales pétreos en patrimonio histórico-artístico*, Editorial UPV, Valencia.

KULTERMANN, Udo, 1996: *Historia de la historia del arte: el camino de una ciencia*; traducción de Jesús Espino Nuño, Akal, Madrid.

L'ARSAG, JOURNÉES INTERNATIONALES D'ÉTUDES DE CONSERVATION, 1991: *Conservation: The Getty Conservation Institute Newsletter*. Edited by Institute Getty Conservation, Los Angeles (Calif.): The Getty Conservation Institute, [1991-2009], Association pour la Recherche Scientifique sur les Arts Graphiques, Paris.

LABORDE Ana, 2013: *Proyecto COREMANS: criterios de intervención en materiales pétreos = COREMANS Project: criteria for working in stone materials* coordinación científica Ana Laborde Marqueze. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaria General Técnica, Madrid.

LACUESTA, Raquel, 2000: *Restauració monumental a Catalunya (segles XIX i XX): les aportacions de la Diputació de Barcelona*, Diputació de Barcelona, Àrea de Cooperació, Servei del Patrimoni Arquitectònic, Barcelona.

LAMY Yvon, 1996: *L'Alchimie du patrimoine: discours et politiques*, Talence: Maison des sciences de l'homme d'Aquitania, Paris.

LANG Patricia L; ARMITAGE Ruth Ann, 2013: *Collaborative endeavors in the chemical analysis of art and cultural heritage materials* / Patricia L. Lang, editor, Ruth Ann Armitage, editor: sponsored by the American Chemical Society Division of Analytical Chemistry.

LEFÈVRE, Roger-Alexandre; EUROPEAN COMMISSION. DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH, 2001: *Sciences and technologies of the materials and of the environment for the protection of stained glass and stone monuments: Advanced study course, Paris, France, 7 to 18 September 1998: Protection and conservation of the European cultural heritage*, EUR-OP, Luxembourg.

LISTER, Ted, 2004: *Conservation chemistry: an introduction*, edited by Colin Osborne and Maria Pack, Royal Society of Chemistry, London.

LLAGOSTERA, Santi, 2009: *Arquitectura del Ripollès: criteris per a la conservació del patrimoni*, Consell Comarcal del Ripollès, Ripoll.

LÓPEZ OTERO, Modesto, 1974: *Les techniques de laboratoire dans l'étude des manuscrits: Paris 13-15 Septembre 1972*, Edited by Centre national de la recherche scientifique, Paris: CNRS, Artes gráficas Faure, Madrid.

LÓPEZ TRUJILLO, Miguel Ángel, 2006: *Patrimonio: la lucha por los bienes culturales españoles: 1500-1939*, Ed. Trea, Gijón.

LORUSSO, Salvatore, 2000: *Conservazione e trattamento dei materiali costituenti i beni culturali*, Pitagora, Bologna.

LOUKAKI, Argyro, 2007: *Living ruins, value conflicts*, Aldershot, Ashgate.

LOZANO BARTOLOZZI, M<sup>a</sup> del Mar, 1998: *Vivir las ciudades históricas: seminario: turismo, conservación y rehabilitación del patrimonio arquitectónico y artístico*: Cáceres, 16, 17 y 18 de octubre de 1997, Institución Cultural El Brocense, Universidad de Extremadura, Cáceres.

LUIRETTE, Carlos Daniel, 1987: *Conservation of library and archive materials and the graphic arts* / Edited by Guy ed Petherbridge, Arts International Conference on the Conservation of Library and Archive Materials and the Graphic, and Raúl Escandar, Society of Archivists: Institute of Paper Conservation, London.

LUIRETTE, Carlos Daniel, 2008: *Conservación preventiva de soportes audiovisuales: imágenes fijas y en movimiento* / Carlos Daniel Luirette, Raúl Daniel Escandar, Alfagrama, Buenos Aires.

LUPASCO, Stéphane, 1968: *Nuevos aspectos del arte y de la ciencia*, Edited by E S BaBC Fons Ramon Sarró, Guadarrama, Madrid.

MACARRÓN MIGUEL, Ana María, 2013: *Historia de la conservación y la restauración: desde la Antigüedad hasta el siglo XX*, Ed. Tecnos, Madrid.

MACARRÓN MIGUEL, Ana María: GONZÁLEZ MOZO, Ana, 1998: *La Conservación y la restauración en el siglo XX*. Ed. Tecnos, Madrid.

MACARRÓN MIGUEL, Ana María, 2008: *Conservación del patrimonio cultural: criterios y normativas*, Síntesis, Madrid.

MANCIA, Renato, 1946: *L'Esame scientifico delle opere d'arte ed il loro restauro*, Ed. Hoepli, 1944-1946, Milano.

MANISCALCO, Fabio, 2002: *La Tutela dei beni culturali in Italia*, Massa Editore, Serie Mediterraneum: tutela e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali 1, Università degli Studi di Napoli "L'Orientale", Facoltà di Studi Arabo-Islamici e del Mediterraneo, Napoli.

MÁNTICA, Mario, 2010: *Conservación del patrimonio y aplicaciones de la fisico-química*. Alfagrama, Buenos Aires.

MARÍ, Antoni, 1989: *Els Principis de la ciència i els principis de l'art*, Escola Massana, Barcelona.

MARÍ, Antoni, 2010: *Pensar Art, Actuar Ciència: Artists-in-Labs* / edició a Cura de Irène Hediger i Josep Perelló, Edited by Irène Hediger, Josep Perelló, Arts Santa Mònica, Actar, Escola Massana, Actar: Arts Santa Mònica, Barcelona.

MARIJNISSEN, Roger H., 2009: *The masters' and the forgers' secrets: x-ray authentication of paintings: from early Netherlandish till modern*, col·laboració de Guido Van de Voorde et al., Mercatorfonds, Brussel·les.

MARIJNISSEN, Roger H, 1967: *Degradation, conservation et restauration de l'oeuvre d'art*, Ed. Arcade, Brussel·les

MAROTTI, Raffaella, 2004: *Introduzione al restauro della strumentazione di interesse storico scientifico*, Il prato, Padova.

MARTINELL, Cèsar, 1935: *Amics de l'Art Vell: els sis primers anys, 1929-1935: memòria de l'obra realitzada per l'entitat des de la seva fundació fins avui*, Edited by Vell Amics de l'Art and E S BaBC Fons Badia-Cardús, Amics de l'Art Vell, Barcelona.

MARTINÓN-TORRES, Marcos: REHREN, Thilo, 2008: *Archaeology, History and Science. Integrating approaches to ancient materials*. Publications of the Institute of Archaeology, University College, London. Left Coast Press, Walnut Creek, California.

MASÓ, Rafael, 1997: *Imaging technologies for archives: the allied control commission microfilm project: Seminario, Roma 26-27 Aprile 1996* / a Cura Di Bruna Colarossi Edited by Bruna ed Colarossi, Ufficio centrale per i beni archivistici Itàlia, Ministero per i beni culturali e ambientali, Ufficio centrale per i bene archivistici, Roma.

MASSANAS VAN DE VEN, Marc, 2003: *Análisis estructural de la mezquita pequeña Santa Sofía de Estambul* / M. Massanas Van de Ven, P. Roca Fabregat, M. Cervera Ruíz. Edited by Pere Roca Fabregat, Miguel Cervera Ruiz, and Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria, Barcelona.

MATTEINI, Mauro, 2001: *Ciencia y restauración: método de investigación*, Hondarribia: Nerea: Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. IAPH, Sevilla.

MATTEINI, Mauro, 2001: *La Química en la restauración: los materiales del arte pictórico*, Hondarribia [etc.]: Nerea [etc.], Sevilla.

MAYER, Ralph, 1993: *Materiales y técnicas del arte*, traducció: Juan Manuel Ibeas, Ed. Tursen: Hermann Blume, 2<sup>a</sup> ed., revisada i ampliada, Madrid.

MCLAREN, Keith, 1986: *The colour science of dyes and pigments*, Ed. Adam Hilger, 2<sup>a</sup> ed, Bristol and Boston.

MCCLEARY, John M., 1997: *conservación de libros y documentos: glosario de términos técnicos: inglés-español, español-inglés*, Edited by E. S. BaBC Biblioteca Bergnes de las Casas, Clan, Madrid.

MELUCCO VACCARO, Alessandra, 2000: *Archeologia e restauro: storia e metodologia del problema*, Viella, Roma.

MESTRE I VERGÉS, Jordi, 2004: *ICCROM Boletín / Centro internacional de estudios para la conservación y la restauración de bienes culturales identificación y conservación de fotografías* Edited by ICCROM, Trea, Gijón.

MILLS, John Stuart; WHITE Raymond, 1994: *The Organic chemistry of museum objects*, Ed. Butterworth-Heinemann, Oxford.

MILLS, John Fitz Maurice, 1977: *Los Conservadores de obras de arte*, Centro de Información para Médicos, S.I.

MOLINA,G. *et al.*, 2013a: *Color and dichroism of silver stained glasses*, Journal of Nanoparticle Research, Springer, DOI 10.1007/s11051-013-1932-7

MOLINA,G. *et al.*, 2013b: *The production Technology and replication of lead antimonate yellow glass from New Kingdom Egypt and the Roman Empire*, Journal of Archaeological Science, Elsevier, 41 (2014) 171-184.

MOLINA,G. *et al.*, 2014: *Technology of production of polychrome lustre*, Journal of the European Ceramic Society, Elsevier, 34 (2014) 2563-2574.

MONREAL AGUSTÍ, Luis, 1996: *Estratègies internacionals per a la conservació del patrimoni cultural: 1945 - 1995*: discurs d'ingrés de l'acadèmic electe II·Im. Sr. D. Lluís Monreal i Agustí, llegit a la sala d'actes de l'Acadèmia el dia 20 de març de 1996 / discurs de resposta de l'acadèmic numerari Excm. Sr. D. Joan Bassegoda i Nonell. Reial Acadèmia Catalana de Belles Arts de Sant Jordi, Barcelona.

MONTULL I BAGUR, Jordi, 2009: *30 anys d'il·lusions: Palau de La Música Catalana 1979-2009: interioritats de les obres de restauració i ampliació* / Jordi Montull i Bagur, fotografia Antoni Bofill, Gerard Poch, Edited by Antoni Bofill and Gerard Poch, Tecnopress, Barcelona.

MOREAU-VAUTHIER, Ch, 1913: *La peinture: les divers procédés, les maladies des couleurs, les faux tableaux* / Préface de M. Étienne Dinet, Hachette, Paris.

MUNTAÑOLA THORNBERG, Josep *et al.*, 1995: *L'Arquitectura com a patrimoni cultural a Catalunya i a Europa: estratègies d'innovació projectual*, Edicions UPC, Barcelona.

MURO GARCÍA, Carmen, 1999: *Métodos de análisis aplicados al estudio de la obra de arte*, Arbor ciencia, pensamiento y cultura Madrid: C.S.I.C., [1944]-0210-1963 Tomo 164, nº 645 (sept. 1999), p. 43-64: il., Madrid.

MUSEO DE BELLAS ARTES DE ASTURIAS, 1984: *La restauración en el Museo de Bellas Artes de Asturias: Exposición*, Museo de Bellas Artes de Asturias, Oviedo.

MUSEO NACIONAL DE CERÁMICA GONZÁLEZ MARTÍ, 2001: *El azulejo en el museo: su conservación, restauración y montaje expositivo*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Secretaria de Estado de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales, Madrid.

MUSEU NACIONAL D'ART DE CATALUNYA, 2012: *Dossier de premsa El Museu explora. Obres d'art a examen*, Oficina de Premsa, MNAC, Barcelona.

MUSEU NACIONAL D'ART DE CATALUNYA, 1994-2004 i 2009: *Butlletí del Museu Nacional d'Art de Catalunya, n° 2 a 8 i n° 10*, MNAC, Barcelona.

MUSEU DE LES ARTS DECORATIVES, 2014: *Història i ciència al servei de l'estudi del moble: caixes policromades i altres mobles del segle XVI = [Historia y ciencia al servicio del estudio del mueble: arcas policromadas y otros muebles del XVI: 2013, direcció i coordinació: Mónica Piera i Xavier Nadal, Museu de les Arts Decoratives, Barcelona.*

NAVARRETE AGUILERA, Carmen, 1989: *Metodología en un trabajo de restauración: portada*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada, Granada.

NEGRI, Numa Clive, 1962: "Le Divorce de l'art et de la science: aspects sociologiques de la rupture qui s'est produite entre la science et les arts de création", a *Impact science et société V. 12*, p. 63-84, Paris.

NESSI, Ángel Osvaldo, 1968: *Técnicas de investigación en la historia del arte*, sèrie Arte y ciencia de la expresión, Nova, Buenos Aires.

NICOSIA PRESS AND INFORMATION OFFICE, 1997: *Flagellum Dei: the destruction of the cultural heritage in the Turkish occupied part of Cyprus*, 5th ed., rev. and updated, Press and Information Office, Nicosia, Cyprus.

OCAÑA, M<sup>a</sup> Teresa, 2010: *Butlletí del Museu Nacional d'Art de Catalunya. Núm. 11*, Museu Nacional d'Art de Catalunya, Barcelona.

OCAÑA, M<sup>a</sup> Teresa, 2008: *Butlletí del Museu Nacional d'Art de Catalunya*. Núm. 9, Museu Nacional d'Art de Catalunya, Barcelona.

ODEGAARD, Nancy, 2000: *Material characterization tests for objects of art and archaeology*, Nancy Odegaard, Scott Carroll, Werner S. Zimmit; chemical equation by David Spurgeon; illustrations by Stacey K. Lane., Archetype Publications, London.

ORDIERES DÍEZ, Isabel, 1993: *Historia de la conservación del patrimonio cultural de Cantabria (1835-1936)*, Fundación Marcelino Botín, Santander.

PALAZZI, Sergio, 1997: *Analisi chimica per l'arte e il restauro: principi, tecniche, applicazioni*, Nardini, cop., Fiesole (Firenze).

PALENCIA CEREZO, José María, 1995: *Setenta años de intervención en el patrimonio histórico-artístico cordobés: (1835-1905): la Comisión de Monumentos de Córdoba en el siglo XIX*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Còrdova.

PALET CASAS, Antoni, 1997: *Química física en restauración*, Ed. l'autor, Impression's Belles Arts, Barcelona.

PALET CASAS, Antoni, 1997: *Identificación Química de Pigmentos Artísticos*, Universitat de Barcelona, Departament de Pintura, Barcelona.

PALET CASAS, Antoni, 2008: *Quaderns científics i tècnics de restauració monumental: assaig i recerca: Monogràfics: Avinyonet del Penedès, Barcelona, Cardona, Muntanyola, Sant Cugat del Vallès, Sant Llorenç Savall, Súria* / direcció: Antoni González Moreno-Navarro, Diputació Barcelona, Barcelona.

PANOFSKY, Erwin, 1970: *El significado de las artes visuales*, Ed. Infinito, Buenos Aires.

PARS, Hans, 1958: *La vie dangereuse des oeuvres d'art*, Traduction de Nathalie Gara. Edited by Nathalie trad Gara, Hachette, Paris.



PASCUAL MIRÓ, Eva, 2004: *Conservar y restaurar cerámica y porcelana*, Parramón, Barcelona.

PASCUAL MIRÓ, Eva, 2005: *Conservar y Restaurar Vidrio*, Coordinación: Eva Pascual Y Mireia Patiño, Edited by Mireia Patiño Coll, Parramón, Barcelona.

PATIN, Valéry, 2012: *Tourisme et patrimoine*, Documentation française, Paris.

PATRONATO DE LA ALHAMBRA Y GENERALIFE, 1987: *Cuadernos de la Alhambra*, Ministerio de Educación Nacional, Dirección General de Bellas Artes, Patronato de la Alhambra y Generalife, Granada.

PINTO, Sandra, LAFRANCONI, Matteo, 2006: *Gli Storici dell'arte e la peste*, Mondadori Electa, Serie Electa per le belle arti, Milano.

PLAHTER, Unn et al., 2004: *Painted Altar Frontals of Norway, 1250 - 1350*, Archetype, London.

PLENDERLEITH, H. J., 1967: *La Conservación de antigüedades y obras de arte* Instituto Central de Conservación y Restauración de Obras de Arte, Arqueología y Etnología. Ministerio de Educación y Ciencia. Dirección General de Bellas Artes, Madrid.

PLENDERLEITH, H. J., 1970: *The preservation of leather bookbindings*, British Museum, London.

PLENDERLEITH, H. J., 1993: *Preservation of electronic formats & electronic formats for preservation*. Edited by Janice Mohlhenrich Fort Atkinson, Highsmith Press, cop. Wisconsin.

POLO, Ma. Carme, 1998: *Patrimoni de la humanitat al Magrib*, Gas Natural, Barcelona.

PORCK, Henk J., 2000: *Rate of paper degradation: the predictive value of artificial aging tests*, European Commission on Preservation and Access, Amsterdam.

PRADELL, T. et al., 2013: *The use of micro-XRD for the study of glaze colour decorations*, Appl Phys A 111:121-127. DOI 10.1007/s00339-012-7445-x.

PRADELL, T. et al., 2014: *Analysis of Syrian lustre pottery (12<sup>th</sup>-14<sup>th</sup> centuries AD)*, Applied Clay Science.

PRIETO DELGADO, Luis, 1960: "Arte, ciencia y conocimiento", a *Anales de la Asociación española para el progreso de las Ciencias V. 25* (1960), p. 619-634, Madrid.

PRIETO DELGADO, Luis. 1975: *Arte, Ciencia y Conocimiento, Arte Faraónico*, exposición organizada por la Dirección General del Patrimonio Artístico y Cultural del Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid - Zaragoza - Barcelona, Octubre-Mayo 1975-76, Edited by Patronato Nacional de Museos and J V Foix E S BaBC Fons, Madrid.

QUEROL, M. Ángeles, 1996: *La Gestión del Patrimonio Arqueológico en España* Alianza Editorial, Madrid.

RACIONERO, Luis. 1987: *Arte y Ciencia: la dialéctica de la creatividad*, Laia, Barcelona.

RAMOS, Pablo M., 2007: *Raman and X-Ray Fluorescence Spectroscopy data fusion for identification of pigments in works of art* [Recurs Electrònic], dirigida per Itziar Ruisánchez Capelástegui. Universitat Rovira i Virgili. Departament de Química Analítica i Orgànica, Tarragona.

RANDERATH, Kurt, 1973: *Cromatografía de capa fina*, traducció Eduardo García de los Ríos i Helga de García de los Ríos, Ed. Ulmo, Bilbao.

RAWLINS, Ian, 1943: "La Ciencia al servicio de las bellas artes", a *Endeavour V. 2*, p. 93-98.

RAWLINS, F. I. G., 1949: "Methodology of science in the service of the arts", a *Nature V. 163*, p. 390-393.

RESTAURO, 2008-: *Restauro: revista internacional del patrimonio histórico*, Onis Comunicación, Madrid.

RIBOT GARCÍA Luis A., 2002: *El Patrimonio histórico-artístico español*, Sociedad Estatal España Nuevo Milenio, Madrid.

RICO MARTÍNEZ, Lourdes, MARTÍNEZ CABETAS, Celia, 2003: *Diccionario técnico Akal de conservación y restauración de bienes culturales*, Akal, Madrid.

RIDDELL, George L.. 2001: "Science et conservation des monuments antiques": *études, préservation, et actualité des monuments antiques dans le bassin Nord-Méditerranéen*, Colloque organisé par la Fondation Internationale des monuments romains de Nîmes, la Ville de Nîmes et La Dire, Edited by E. S. BaBC Biblioteca President Pujol, Fondation internationale des monuments romains de Nîmes, cop. Nîmes.

RIQUELME SÁNCHEZ, Manuel, 1929-[1936?]: *Química aplicada a la industria textil*. Ed. Manuel Marin, Barcelona.

RIVERA, J *et al.* 1999: *Patrimonio, restauración y nuevas tecnologías - PPU*. Instituto Español de Arquitectura.

ROBERTS, Matt, 2007: *Bones pràctiques i principis de manipulació de documents de biblioteques i arxius*, traducció: Eugènia Serra, amb la col·laboració del Grup de Coordinació de La Biblioteca de Catalunya; Il·lustracions Laia Feliu, Biblioteca de Catalunya, Barcelona.

RODGERS, Bradley A., 2004: *The archaeologists manual for conservation* [Recurs Electrònic]: *a guide to non-toxic, minimal intervention artifact stabilization* Bradley A. Rodgers, Kluwer Academic Publishers, New York.

RODRÍGUEZ LASO, María Dolores, 1999: *El soporte de papel y sus técnicas : degradación y conservación preventiva*, Universidad del País Vasco, Servicio Editorial, Bilbao.

ROOSA, Mark, 2003: *Care, handling, and storage of photographs = [el cuidado, manipulación y almacenamiento de fotografías] = [Entretien, manipulation et rangement des photographies]*, Revised and updated by Andrew Robb; translated into Spanish by Amparo R., Edited by Andrew Robb and IFLA Programme on Preservation and Conservation. [S.I.]: IFLA Core Activity on Preservation and Conservation.

ROPER, Michael, 1999: *Plan d'action en cas de sinistre [visual]: les 48 heures qui suivent le sinistre sont primordiales*, traduction et Adaptation Française Centre de conservation du Québec and Unisist Unesco, Paris.

RORIMER, James Joseph, 1931: *Ultra-violet rays and their use in the examination of works of art*, The Metropolitan Museum of Art, New York.

ROTAECHE GONZÁLEZ DE UBIETA, Mikel, 2010: *Conservación y restauración de materiales contemporáneos y nuevas tecnologías*, Ed. Síntesis, Madrid.

SABBIONI, C; BRIMBLECOMBE, P; CASSAR, M, EUROPEAN UNION, 2010: *The atlas of climate change impact on European cultural heritage: scientific analysis and management strategies*, Anthem Press, Luxembourg.

SALMANG, Hermann, 1955: *Los fundamentos físicos y químicos de la cerámica: estructuras química y física de los silicalos y arcillas, cerámica de la sílice, feldespatos, aldrilletes, ladrillos refractarios*, Editorial Reverté, Barcelona.

SALVADÓ I CABRÉ, Nativitat; BUTÍ I PAPIOL, Salvador; ORIOLS I PLADEVALL, Núria, 2008: *Presa de mostres de policromies. Metodologia*. Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació. Cultura Museus, Barcelona.

SALVADÓ I CABRÉ, Nativitat, 2005: *Preparing for the worst, planning for the best-protecting our cultural heritage from disaster: Proceedings of a Conference sponsored by the IFLA Preservation and Conservation Section, the IFLA Core Activity for Preservation and Conservation and the Cou*. Edited by Johanna G. Wellheiser, Nancy E. Gwinn, Federació Internacional d'Associacions i Institucions

Bibliotecàries, IFLA General Conference, Salvador Butí i Papiol, Núria Oriols i Pladevall, Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació Catalunya, Barcelona.

SAN ANDRÉS MOYA, Margarita, 2004: *Fundamentos de química y física para la conservación y restauración*, Ed. Síntesis, Madrid.

SAN SALVADOR AGEO, Beatriz, 2006: *La problemàtica dels fongs en el patrimoni documental, proceso metodológico que determina el criterio a seguir en la limpieza de la policromía en la restauración de obras de arte pictórico [microforma]: tesis doctoral, doctoranda: Beatriz San Salvador*, Subdirecció General d'Arxius Catalunya, Departament de Cultura Catalunya, Universidad del País Vasco, Facultad de Bellas Artes, ETD Micropublicaciones, Barcelona.

SÁNCHEZ HERNAMPÉREZ, Arsenio, 1995 / 2011: *Cuadernos sobre conservación los desastres en los archivos: cómo planificarlos: (una guía en siete pasos)*, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Trea, Gijón.

SÁNCHEZ HERNAMPÉREZ, Arsenio, 1999: *Políticas de Conservación En Bibliotecas*, Arco/Libros, cop. Madrid.

SANTACANA I MESTRE Joan, MASRIERA ESQUERRA Clara, 2012: *La Arqueología reconstructiva y el factor didáctico*, Ed. Trea, Gijón.

SANTAMARINA CAMPOS, Virginia, 2006: *Conservación, restauración y patrimonio en Internet*, Universidad Politècnica de Valencia, València.

SAÑÁ SEGUÍ, María, ALCALDE, Gabriel, 2006: *Patrimoni arqueològic i espais d'interès natural*, Documenta Universitaria, Girona.

SCHLOSSER, J, 1976: *La literatura artística*, Cátedra, Madrid.

SENET, André, 1953: "Le Laboratoire au service des beaux-arts", a *Science et vie* T. 83, p. 85-92, París.

SERRANO DE HARO, Agustín, 1928: *Terminología científica, industrial y artística*, Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, Madrid.

SERVEI DE CONSERVACIÓ I RESTAURACIÓ DE BÉNS MOBLES DE CATALUNYA, 1997: *Memòria d'activitats del Servei de Conservació i Restauració de Béns Mobles de la Generalitat de Catalunya: 1989-1996*, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Barcelona.

SERVEI DE CONSERVACIÓ I RESTAURACIÓ DE BÉNS MOBLES DE CATALUNYA, 1996: *Rescat: Butlletí del Servei de Restauració de Béns Mobles*, el Servei, 1996-, Barcelona.

SETTIS, Salvatore, 2005: *Battaglie senza eroi: i beni culturali tra istituzioni e profitto*, Electa, Milano.

SGAMELLOTTI, A.; BRINETTI, B.G.; MILIANI.C., 2014: *Science and Art. The Painted Surface*. Ed. Sgamellotti, Brinetti and Miliani, Perugia.

SHAW, David J., 2003: *European cultural heritage in the digital age: creation, access and preservation: papers presented on 13 November 2003 at the CERL conference hosted by the National Library of Russia, St Petersburg*, Consortium of European Research Libraries, London.

SMITH George S., EHRENHARD John E., 1991: *Protecting the past*, edited by George S. Smith and John E., CRC Press, Boca Raton.

SNOW, Charles P., 1988: *Las dos culturas*. Introducció de Stefan Collini. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires.

SOLDINO, Teresa, *et al.* 2004: *Patrimoni i societat: conservació i gestió del patrimoni cultural*. Universitat de València, València.

SOLER FOLGUERA, Maria, 2012: *Diagnosi i proposta d'intervenció a Can Valls, Gelida* [Recurs electrònic] Tesi electrònica Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.

SOLER I JIMÉNEZ, Joan, 2008: *La preservación de los documentos electrónicos* Universitat Oberta de Catalunya, UOC, Barcelona.

SORALUCE BLOND, José Ramón, 2008: *Historia de la arquitectura restaurada : de la Antigüedad al Renacimiento*, Servizo de Publicacións Universidade da Coruña, A Coruña.

SORALUCE BLOND, José Ramón, 2010: *Historia de la arquitectura restaurada : del Renacimiento al movimiento Moderno*, Servizo de Publicacións Universidade da Coruña, A Coruña.

SORIANO SANCHO, María Pilar, 2008: *Conservació i restauració de pintura mural: arrancaments, traspàs a nous suports i reintegració*, Editorial UPV, València.

SPORLEDER, Caroline; BOSCH, Antal van den; ZERVANOU, Kalliopi, 2011: *Language technology for cultural heritage [electronic resource]: selected papers from the LaTeCH workshop series*, Springer-Verlag, Berlin.

STEWIG, Reinhard, 2004: *Proposal for including Bursa, the cradle city of the Ottoman Empire, in the UNESCO world heritage inventory*, Kiel: Geographisches Institut der Universität Kiel, Kiel.

STILLE, Alexander, 2005: *El Futuro del pasado: la revolución tecnológica y los grandes monumentos de la humanidad, desde las pirámides de Egipto hasta la Biblioteca del Vaticano*, traducció de Karen Müller, Península, Barcelona.

STOLOW, Nathan, 1980: *La conservation des oeuvres d'art pendant leur transport et leur exposition*, Unesco, Paris.

TACÓN CLAVAÍN, Javier, 1989 / 2008: *Conservar el patrimoni* [Enregistrament de Vídeo]. Centre de Recursos Àudio-visuals, Departament Cultura, Barcelona.

TACÓN CLAVAÍN, Javier, 2009. *La restauración en libros y documentos : técnicas de reparación*, Ollero y Ramos, Madrid.

TACÓN CLAVAÍN, Javier, 2011. *Soportes y técnicas documentales: causas de su deterioro*, Ollero y Ramos, cop. Madrid.

TARRAGÓ, Salvador, 1998: *El Castell de St. Ferran de Figueres: anàlisi dels seu estat actual i proposta de restauració*, director: Salvador Tarragó, Universitat Politècnica de Catalunya, Centre Internacional d'Estudis del Patrimoni Construït, Barcelona.

TÍMÁR-BALÁZSY, Ágnes, 1998: *Chemical principles of textile conservation*, contributions on metal threads by Márta Járó, Butterworth-Heinemann, Oxford.

THEILE BRUHMS, Johanna María, 1996: *El libro de la Restauración*, Alianza Editorial, cop. Madrid.

THOMSON, G., 1963: *Recent advances in conservation : contributions to the II C Rome Conference 1961*, Butterworths [Northern Ireland of The Univ. Press. Belfast], London.

THOMPSON John M.A, 1992: *Manual of curatorship: a guide to museum practice*, Butterworth Heinemann, Oxford.

TÍMÁR-BALÁZSY, Ágnes, 1998: *Chemical principles of textile conservation*, Ágnes Tímár-Balázszy and Dinah Eastop, Butterworth-Heinemann, Oxford.

TINÈ, Sergio, 1988: *La Pratica del restauro: materiali, macchine, tecnologia per il recupero*, Ed. BE-MA, Milano.

TODA, Eduard, 1935: *Panteones reales de Poblet: destrucción, envío de los fragmentos a Tarragona y abandono en los sótanos municipales en 1854 ...* Suc. de Torres & Virgili, Tarragona.

TOPPER, David R., 1884: *Interrelationships between the Visual Arts, Science and Technology*, David R. Topper and John H. Holloway Journal of the Society of Arts. Edited by John H Holloway and Arts Royal Society of Londo : the Society, London.



TORRACA, Giorgio, 1986: *Materiaux de construction poreux: science des matériaux pour la conservation architecturale*, Giorgio Torraca: traduction de l'original anglais par Colette di Matteo, ICCROM, Roma.

TORRACA, Giorgio, 1981: *Solubilidad y disolventes en los problemas de conservación*, Giorgio Torraca: traducción Eduardo Porta, ICCROM, Roma.

TORSELLO Paolo, 2005: *Che cos'è il restauro?: nove studiosi a confronto*, A. Bellini ... *et al.*, Marsilio, Venecia.

TORTAJADA HERNANDO, Sonia, 2011: *La conservación preventiva durante la exposición de esculturas en piedra*, Somonte-Cenero, Trea, Gijón.

TUGORES I TRUYOL, Francesca, 2003 / 2006: *International Seminar on Museology, Display and Preservation of Archaeological Sites in the Mediterranean Countries: providing basis for the sustainable development in the Mediterranean Basin through the valorisation of cultural heritage: Barcelona, 19-*. Edited by Miquel Molist, Ramon Buxó i Capdevila, Anna Garrido, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Rosa Planas Ferrer, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Trea, Barcelona, Gijón.

TUGORES I TRUYOL, Francesca, 2006: *Introducción al patrimonio cultural*, Francesca Tugores Truyol y Rosa Planas Ferrer, Trea, Gijón.

TURNER, G. P. A., 1988: *Introduction to paint chemistry and principles of paint Technology*, Chapman and Hall, 3<sup>a</sup> ed. New York.

UNESCO, 1973: *La Conservation et la restauration des monuments et des batiments historiques*, UNESCO, París.

UNESCO, 1986: *Les "technologies appropriées" au service de la conservation des biens culturels*, UNESCO, Paris.

UNGER, Achim, 2001: *Conservation of wood artifacts : a handbook*, A. Unger, A. P. Schniewind, W. Unger, Edited by Arno P Schniewind and Wibke Unger, Springer, Berlin.

UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA, 2003-; *ArtNodes: interseccions entre arts, ciències i tecnologies*, Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona.

VAILLANT CALLOL, Milagros, VALENTÍN RODRIGO, Nieves.1996: *Principios básicos de la conservación documental y causas de su deterioro*, Instituto del Patrimonio Histórico Español, Madrid.

VAILLANT CALLOL, Milagros, 2000: *Presse et sauvegarde du patrimoine: recueil d'articles de presse abordant le thème de la fragilité du patrimoine et de sa conservation = The press and the safeguard of heritage: collection of press articles on the subject of the fragility of cultural heritage*. Edited by Ghislaine Pardo, Nieves Valentín, Instituto del Patrimonio Histórico Español, ICCROM, Roma.

VAILLANT CALLOL, Milagros, 2003: *Una mirada hacia la conservación preventiva del patrimonio cultural*, Milagros Vaillant Callol, María Teresa Doménech Carbó, Nieves Valentín Rodrigo. Edited by María Teresa Doménech Carbó, Nieves Valentín, Universitat Politècnica de València, Valencia.

VALGAÑÓN, Violeta, 2008: *Biología aplicada a la conservación y restauración*, Síntesis, Madrid.

VAN SCHOUTE Roger: VEROUGSTRAETE Hélène, 2001: "Le Dessin sous-jacent et la technologie dans la peinture: colloque XIII, 15, 16, 17 septembre 1999: la peinture et le laboratoire: procédés. Méthodologie. Applications" a *13e Colloque pour l'étude du dessin sous-jacent et de la technologie de la peinture* Ed. Roger van Schoute i Hélène Verougstraete, Lovaina, Peeters.

VARELLA Evangelia A., 2013: *Conservation science for the cultural heritage: applications of instrumental analysis* editor: Springer, Berlin.

VERGARA, José, 1994: *Conservación - restauración de material cultural con soporte de papel*, Generalitat Valenciana, Conselleria de Cultura, València.

VILLAR GARCÍA, Eugenio, 1981: *Proyecto científico-técnico elaborado para la conservación de las pinturas de la cueva de Altamira*, Santander: Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas, Santander.

VILLARROYA, Anna, 2012: *2011 Política Cultural Catalunya*, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Barcelona.

VVAA, 2014: *Craft and science: International perspectives on archaeological ceramics*. Ed. Marcos Martín-Torres, UCL Qatar Series in Archaeology and Cultural Heritage, Qatar.

VVAA, 2013: *Actes du colloque Sciences des matériaux du patrimoine culturel*, Paris, 20 et 21 novembre 2012, Institut national d'histoire de l'art, Programme national de recherche sur la connaissance et la conservation des matériaux du patrimoine culturel. 2e cycle: appels à projets 2008-2011. Ministère de la Culture et de la Communication, Secrétariat général, Service de la coordination des politiques culturelles et de l'innovation, Département de la recherche, de l'enseignement supérieur et de la technologie, Paris.

VVAA, 2012: *Reunió Tècnica de Conservació i Restauració Interdisciplinarietat en conservació-restauració: realitat o ficció?: XIII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració*: Museu Nacional d'Art de Catalunya, Barcelona, 22 i 23 de novembre de 2012, edició: Agnès Gall-Ortlik, Anna González, Grup Tècnic, Associació Professional dels Conservadors-Restauradors de Béns Culturals de Catalunya, Barcelona.

VVAA., 2011: *Els vitralls del monestir de Pedralbes i la seva restauració*, direcció: Joan Roca i Albert; revisió i traducció al català i castellà: Judit Cusidó, Carlos Mayor i Joan Lluís Quilis (Barcelona Kontext); revisió i traducció a l'anglès: Josephine Watson. Edited by Joan Roca i Albert, Museu d'Història de la Ciutat, Institut de Cultura, Barcelona.

VVAA, 2010: *Jornadas de Estudio y Difusión del Patrimonio*, org.: José Ramos Domingo, Juan Carlos Atienza Ballano: edició: Mariano Casas Hernández, Fundación Las Edades del Hombre, Valbuena de Duero, Sòria.

VVAA., 2010: *Cultural heritage microbiology: fundamental studies in conservation science*, edited by Ralph Mitchell, Christopher J. McNamara, ASM Press, Washington, D.C.

VVAA, 2009: *1907: el paper de l'IEC en la història de l'art i en la restauració de monuments medievals a Catalunya i Europa: commemoració del centenari de l'Institut d'Estudis Catalans*, coordinació: Raquel Lacuesta Contreras: redacció i documentació: Marisa Díez Díez, Gemma Sabatés de Hita, Servei de Patrimoni Arquitectònic Local. Diputació de Barcelona, Barcelona.

VVAA, 2008a: *La Ciencia y el arte: ciencias experimentales y conservación del patrimonio histórico*, coordinació de l'edició: Socorro Prous, coordinació científica: Marián del Egado, Secretaría General Técnica, Subdirección General de Publicaciones, Información y Documentación, Ministerio de Cultura, Madrid.

VVAA., 2008b: *Reunió Tècnica de Conservació i Restauració, 2008: Les Solucions problemàtiques: diversitat en els criteris d'intervenció, de reintegració i de presentació en conservació i restauració*: XI Reunió Tècnica de Conservació i Restauració: Museu Nacional d'Art de Catalunya, Barcelona, 3 i 4 d'abril de 2008, edició dels textos: Pau Maynés, Barcelona.

VVAA., 2008c: *Experiencias de réhabilitation méditerranéennes = Experiencias de rehabilitación mediterráneas = Mediterranean rehabilitation experiences*, Rehabimed: Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona, Barcelona.

VVAA, 2007: *Conservació preventiva*: X Reunió Tècnica de Conservació i Restauració: Museu Nacional de Catalunya, Barcelona, 9 i 10 de març de 2006, Grup Tècnic, Associació Professional dels Conservadors-Restauradors de Béns Culturals de Catalunya, Barcelona.

VVAA., 2006: *5ª Feria de la Restauración del Arte y del Patrimonio*, al Congreso Internacional "Restaurar la memoria": patrimonio y territorio, del 9 al 12 de noviembre de 2006, AR&PA 2006, Junta de Castilla y León, Valladolid.

VVAA., 2005: *Chemical testing of textiles*, edited by Qinguo Fan, The Textile Institute, Boca Raton (Fla.): CRC Press; Cambridge: Woodhead Publishing; Manchester.

VVAA., 2004b: *Benefits of non-destructive analytical techniques for conservation: Papers from a COST Action G8 workshop held in Kalkara, Malta, on 8 January 2004*, edited by Adriaens, a: Degrigny, C and Cassar J.A., COST (European cooperation in the field of scientific and technical research), Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

VVAA., 2004a: *Les Monuments historiques, un nouvel enjeu?: actes du colloque organisé par le CRIDEAU-CNRS (UMR 6062), INRA-Université de Limoges et le Centre international de droit comparé de l'environnement (CIDCE) Université Montesquieu - Bordeaux IV, sous la direction scientifique de Michel Prieur et Dominique Audreri*, Harmattan, Paris.

VVAA., 2004b: *Gaudí i l'SPAL: treballs de recerca i restauració del Servei de Patrimoni Arquitectònic Local relacionats amb l'obra de l'arquitecte Antoni Gaudí i Cornet*. Diputació de Barcelona, Servei de Patrimoni Arquitectònic Local, Quaderns científics i tècnics de restauració monumental, Barcelona.

VVAA., 2004c: *III Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos: de la excavación al público: procesos de decisión y creación de nuevos recursos*, Zaragoza, 15, 16, 17 y 18 de noviembre de 2004, coordinació editorial: Romana Erice Lacabe, Charo de Francia Gómez, Institución Fernando el Católico: Ayuntamiento de Zaragoza, Saragossa, Aragón.

VVAA., 2003: *El estudio y la conservación de la cerámica decorada en arquitectura. Un compendio de colaboraciones. Roma, enero 2001 – junio 2002*. ICCROM – Centro Internacional de Estudios para la Conservación y la Restauración de Bienes Culturales y Academia de España en Roma, Roma.

VVAA., 2003: *Heritage at risk: ICOMOS world report 2002/2003 on monuments and sites in danger = Patrimoine en péril: ICOMOS rapport mondial 2002/2003 sur des monuments et des sites en péril = Patrimonio en peligro: ICOMOS informe mundial 2002/2003 sobre monumentos y sitios en peligro*, International Council on Monuments and Sites, editorial team: Dibu Bumbaru et al. K.G. Saur, München.

VVAA. 2002: *XIV Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales*: Valladolid, 28, 29, 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2002, editoras literarias: Pilar Roig Picazo, Juana Bernal Navarro, Maite Moltó Orts, Ayuntamiento Valladolid, Valladolid.

VVAA., 2000a: *XIII Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales*: Lleida, del 18 al 22 de octubre de 2000, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Asociación de Congresos de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Barcelona.

VVAA, 2000b: *VII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració*: Museu d'Història de Catalunya, 22 i 23 d'octubre de 1999. Grup Tècnic Associació Professional dels Conservadors-Restauradors de Catalunya, Barcelona.

VVAA., 1999a: *Recuperando nuestro patrimonio: Museu de Belles Arts de València, del 12 de enero al 4 de abril de 1999*, Consorci de Museus de la Comunitat Valenciana, Catàleg de l'exposició, València.

VVAA., 1999b: *Simposi "Conservació del patrimoni monumental en la perspectiva del tercer mil·lenni: restauració, ús i manteniment ... nous criteris?"* Edició a cura de Carme Bergés i Saura. Fundació Pública Institut d'Estudis Ilerdencs, Lleida.

VVAA., 1998a: *XII Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales: Alicante, del 28 al 31 de octubre*, Generalitat Valenciana, Direcció General de Patrimoni Artístic, València.

VVAA, 1998b: *La conservación como factor de desarrollo en el siglo XXI*: simposio internacional Fundación del Patrimonio Histórico de Castilla y León, Valladolid.

VVAA., 1997: *La Conservation: une science en évolution: bilans et perspectives*: actes des troisièmes Journées Internationales d'Études de l'ARSAG: Paris, 21 au 25 avril 1997, Association pour la Recherche Scientifique sur les Arts Graphiques, Paris.

VVAA, 1996a: *La Conservación del Patrimonio en el Mundo Mediterráneo. I encuentro "Criterios de intervención"*. Servei de Publicacions Diputació de Castelló. Castelló.

VVAA., 1996b: *Como cuidar y restaurar antigüedades*, Ceac, 2ª ed., Barcelona.

VVAA., 1996c: *Conservació i Restauració d'art contemporani*: Seminari organitzat per l'Especialitat de Restauració del Departament de Pintura, Facultat de Belles Arts, Barcelona 15-18 Novembre de 1993, Universitat de Barcelona, Divisió de Ciències Humanes i Socials, Departament de Pintura, Barcelona.

VVAA., 1994a: *Conservazione del patrimonio culturale: ricerche interdisciplinari*. // Giulio Carlo Argan et al., Accademia Nazionale dei Lincei, Roma.

VVAA., 1994b: *Restauración & rehabilitación*, Prensa Española General, julio-agosto 1994, Madrid.

VVAA., 1994c: *X Congreso de Conservación de Bienes Culturales: Cuenca, 29, 30 de septiembre, 1,2 de octubre de 1994*, editat Andres Escalera Ureña, M. Carmen Perez Garcia, Conca.

VVAA., 1994d: *La Conservazione dei monumenti nel bacino del Mediterraneo: materiali lapidei e monumenti: metodologie per l'analisi del degrado e la conservazione: atti del 3º Simposio Internazionale, Venezia, 22-25 giugno 1994 = The conservation of monuments in the Mediterranean Basin: stone and monuments: methodologies for the analyses of weathering and conservation: proceedings of the 3rd International Symposium, Venice, 22-25 June 1994*,

editors científics: Vasco Fassina, Heinrich Ott, Fulvio Zezza, Soprintendenza ai Beni Artistici e Storici di Venezia, Venècia.

VVAA., 1994e: *14è Congrès Internacional d'Arqueologia Clàssica Tarragona, Catalunya: La Ciutat en el món romà, actes*, coordinació científica Xavier Dupré i Raventós = *La ciudad en el mundo romano, actas XIV Congreso Internacional de Arqueología Clásica*, Tarragona 5-11/9/1993, Comitè Organitzador del XIV C.I.A.C. Tarragona.

VVAA., 1994f: *Tratamiento y conservación de la piedra en los monumentos*: curs realitzat pel Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid, Madrid.

VVAA., 1993a: *4t Simposi sobre Restauració Monumental: restaurar o conservar?* Barcelona-Cardona, del 17 al 20 de novembre de 1993, Diputació de Barcelona. Àrea de Cooperació. Servei del Patrimoni Arquitectònic Local, Quaderns científics i tècnics de restauració monumental 7, Barcelona.

VVAA., 1993b: *Diagnòstic i mètodes per a la conservació preventiva del patrimoni a museus i a centres patrimonials*. Universitat Autònoma de Barcelona, Centre Europeu del Patrimoni amb la col·laboració de: Patronat dels museus municipals de Sabadell, Museu d'Història de la ciutat, Barcelona.

VVAA., 1992a: *An Introduction to materials, Science for Conservators I*, Conservation Unit of the Museums & Galleries Commission in conjunction with Routledge, London, New York.

VVAA., 1992b: *Cleaning, Science for Conservators II*, Conservation Unit of the Museums & Galleries Commission in conjunction with Routledge, London, New York.

VVAA., 1992c: *3r Simposi sobre Restauració Monumental, Barcelona del 19 al 21 de novembre de 1992*. Estudis, informes i textos del Servei del Patrimoni Arquitectònic Local, Diputació de Barcelona, Servei del Patrimoni Arquitectònic Local, Quaderns científics i tècnics de restauració monumental 5, Barcelona.



VVAA., 1992d: *Actuacions en el patrimoni edificat: la restauració de l'arquitectura dels segles IX i X: investigació històrica i disseny arquitectònic*, Diputació de Barcelona, Quaderns científics i tècnics de restauració monumental 4, Barcelona.

VVAA., 1992e: *Conoscere per salvaguardare: la scuola per la tutela del patrimonio culturale: mostra dei manifesti realizzati dalle scuole di ogni ordine e grado in occasione di Media Save Art'91*, Presidenza del Consiglio dei Ministri. Dipartimento per l'Informazione e l'Editoria, Roma.

VVAA., 1992f: *Conoscere per salvaguardare: la scuola per la tutela del patrimonio culturale: mostra dei manifesti realizzati dalle scuole di ogni ordine e grado in occasione di Media Save Art'91*, Presidenza del Consiglio dei Ministri. Dipartimento per l'Informazione e l'Editoria, Roma.

VVAA., 1991a: *VII Congreso de Conservación de Bienes Culturales. Deusto – Bilbao, 1988*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria.

VVAA., 1991b: *VIII Congrès de Conservació de Bens Culturals. València, 1990*. Recopilades per Pilar Roig Picazo, Conselleria de Cultura, Educació i Ciència, Generalitat Valenciana, València.

VVAA., 1991c: *Actuacions en el patrimoni edificat medieval i modern: segles X al XVIII: simposi. Barcelona, 5,6 i 7 d'octubre de 1989*. Edited by Servei de Patrimoni Arquitectònic Barcelona, Diputació de Barcelona, Quaderns científics i tècnics de restauració monumental 3, Barcelona.

VVAA., 1983: *50 años de protección del patrimonio histórico artístico: 1933-1983*, exposición organizada por el Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Madrid.

WALDEN, Sarah, 1985: *The Ravished image or how to ruin masterpieces by restoration*, Weidenfeld and Nicolson, London.

WELLHEISER, Johanna G., 2004: *Non-Destructive microanalysis of cultural heritage materials*, Edited by K. Janssens, R. van Grieken Nonchemical Elsevier, Amsterdam.

WILD, A. Martin de, 1929: *The Scientific examination of pictures: an investigation of the pigments used by the Dutch and Flemish masters from the brothers Van Eyck to the middle of the 19th Century*, G.Bell & Sons, London.

WILSON, Alexander, 1988: *Library policy for preservation and conservation in the European Community: principles, practices and the contribution of new information technologies*, Edited by American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, Comissió de les Comunitats Europees, Washington, München.

WÖLFFLIN, Heinrich, 1988: *Reflexiones sobre la historia del arte*, sèrie Historia, ciencia, sociedad (Península); 210 Península, Barcelona.

XARRIÉ I ROVIRA, Josep Maria, 2002: *Restauració d'obres d'art a Catalunya: quatre generacions i un noble ofici: conservació i restauració del patrimoni cultural moble, 1892-2001*. Publicacions de l'Abadia de Montserrat, Barcelona.

ZÁTONYI, Marta, 1998: *Aportes a la estética desde el arte y la ciencia del siglo XX*, La Marca, Buenos Aires.

ZHANG, Liang, 2003: *La Naissance du concept de patrimoine en Chine: XIXe-XXe siècles*, Recherches: Ipraus, Paris.

ZÁTONYI, Marta, 1998: *Aportes a la estética desde el arte y la ciencia del siglo 20*, Ed. La Marca, Buenos Aires.

ZELICH, Cristina *et al.*, 1996: *Llibre blanc del patrimoni fotogràfic a Catalunya*, direcció: Cristina Zelich; coordinació: Josep Rigol, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Direcció General del Patrimoni Cultural, Barcelona.

## **b. Fonts digitals**

### **1. Institucions intergovernamentals amb competències en patrimoni**

- Ars Baltica - Committee of the Initiative for Cultural Cooperation in the Baltic Sea Region.  
<http://www.ars-baltica.net/cultural-map/europe.html>.
- Black Sea Forum for Dialogue and Partnership.  
<http://blackseaforum.com.ua/>.
- Canadian Heritage Information Network.  
<http://www.rcip-chin.gc.ca/index-eng.jsp>.
- CEI (Central European Initiative).  
<http://www.cei.int/>.
- Center of Scientific Studies on Cultural Heritage, Chinese Academy of Science.  
[http://english.ihns.cas.cn/institute/OS/Rc/201309/t20130929\\_110155.html](http://english.ihns.cas.cn/institute/OS/Rc/201309/t20130929_110155.html).
- Centre for Heritage Studies (CHS) (India).  
<http://www.centreforheritagestudies.com/heritage/html/profile.htm>.
- CERLALC (Centro regional para el fomento del libro en América Latina y el Caribe).  
<http://cerlalc.org/>.
- Commonwealth Foundation.  
<http://www.commonwealthfoundation.com/>.

- Council of Europe – DGII (Democratique Governance Directorate, Managing Diversity Division).  
[http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/default\\_fr.asp?expandable=2](http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/default_fr.asp?expandable=2).
- Cultural policies and trends in Europe.  
<http://www.culturalpolicies.net/web/index.php>.
- Direção Geral do Património Cultural.  
<http://www.patrimoniocultural.pt/en/>.
- Direction générale des patrimoines.  
<http://www.culturecommunication.gouv.fr/Ministere/Directions/La-direction-generale-des-patrimoines>.
- European Audiovisual Observatory.  
<http://www.obs.coe.int/>.
- European Commission – DGEAC (General Directorate for Education and Culture).  
[http://ec.europa.eu/dgs/education\\_culture/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/index_en.htm).
- European Commission – General Directorate for Research and Innovation.  
<http://ec.europa.eu/research/index.cfm?pg=dg>.
- EU – EACEA (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency).  
[http://eacea.ec.europa.eu/index\\_en.php](http://eacea.ec.europa.eu/index_en.php).
- EU Cultural Portal: Europe and Culture.  
[http://ec.europa.eu/culture/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/culture/index_en.htm).
- ICCROM (International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property).  
<http://www.iccrom.org/>.

- Institut National du Patrimoine (France).  
<http://www.inp.fr/>.
- IPC Instituto del Patrimonio Cultural (Venezuela).  
<http://www.ipc.gob.ve/>.
- ISESCO (Islamic Educational Scientific and Cultural Organization).  
<http://www.isesco.org.ma/index.php?lang=en>.
- JPI Cultural Heritage (Joint Programming Initiative on Cultural Heritage).  
<http://www.jpi-culturalheritage.eu/>.
- Kulturarvsstyrelsen (Heritage Agency of Denmark).  
<http://www.kulturstyrelsen.dk/>.
- National Board of Antiquities (Finlandia).  
<http://www.nba.fi/en/index>.
- National Institutes for Cultural Heritage, Nara National Research Institute for Cultural Properties, Department of Imperial Palace Sites Investigations.  
<http://www.nabunken.go.jp/english/index.html>.
- Nordic Council of Ministers.  
<http://www.norden.org/en>.
- National Research Institute of Cultural Heritage (Corea del Sur).  
[http://www.nrich.go.kr/english\\_new/](http://www.nrich.go.kr/english_new/).
- OEI (Organización de estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura).  
<http://www.oei.es/index.php>.
- OAS (Organization of American States).  
<http://www.oas.org/en/default.asp>.

- OAS – ICC (Inter-American Committee on Culture).  
<http://www.oas.org/udse/cic/>.
- OAS – ICPO (Inter-American Cultural Policy Observatory).  
<http://www.oas.org/oipc/>.
- OIC (Organization of the Islamic Conference).  
<http://www.oic-oci.org/oicv2/home/?lan=en>.
- Research Institute for Culture and Heritage (RICH) (Irlanda).  
<http://rich.dit.ie/>.
- Riksantikvaren (Directorate for Cultural heritage) (Noruega).  
<http://www.riksantikvaren.no/>.
- Soprintendenza Speciale per i Beni Archaeologoco de Roma.  
<http://archeoroma.beniculturali.it/mostre>.
- The Norwegian Institute for Cultural Heritage Research (NIKU) (Noruega).  
<http://www.niku.no/en/>.
- UN Alliance of Civilizations.  
<http://www.unaoc.org/>.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).  
<http://en.unesco.org/>.
- UNESCO – UIS (Institute for Statistics).  
<http://www.uis.unesco.org/Pages/default.aspx>.

## **2. Organitzacions internacionals No-Governamentals amb recerca en patrimoni**

- A.G. Leventis Foundation.  
<http://www.leventisfoundation.org/en/>.
- Advanced research centre for cultural heritage interdisciplinary projects (Praga).  
<http://www.itam.cas.cz/~arcchip/>.
- AKDN (Aga Khan Development Network).  
<http://www.akdn.org/programmes.asp>.
- American Institute for conservation of històric and artístic Works.  
<http://www.conservation-us.org/specialty-groups/research-technical-studies#.VGJBIGd0x9B>.
- Art-Law Centre.  
<http://www.art-law.org/index.html>.
- Arts Management Network.  
<http://www.artsmanagement.net/>.
- Asia-Europe Foundation.  
<http://www.asef.org/>.
- Asian Cultural Council.  
<http://www.asianculturalcouncil.org/our-programs/ICOMOS>.
- ACEI (Association for Cultural Economics International).  
<http://www.cultureconomics.org/>.
- BalkanKult Foundation.  
<http://www.balkankult.org/bk/projects.php>.
- Blue Shield International.  
<http://www.bouclier-bleu.fr/>.
- Carnegie Trust UK.

- <http://www.carnegieuktrust.org.uk/home>.
- CIRET (Centre international de recherches et d'études touristiques).  
<http://www.ciret-tourism.com/>.
  - CIRCLE (Cultural Information and Research Centres Liaison in Europe).  
<http://www.circle-network.org/>.
  - Conservation and research center of cultural Heritage (China).  
<http://www.nwu.edu.cn/english/?p=422>.
  - Cultural Heritage Research Center (Huafan University, Taiwan).  
<http://eng.hfu.edu.tw/research/cult.html>.
  - Culture.mondo - The international network for cultural portals.  
<http://www.culturemondo.org/>.
  - Culturelink (Network of Networks for Research and Cooperation in Cultural Development).  
<http://www.culturelink.org/research/index.html>.
  - EBLIDA (Umbrella Association of National Library, Information, Documentation and Archive Associations and Organisations in Europe).  
<http://www.eblida.org/>.
  - English Heritage. Historic Building and Monuments Commission for England Museums.  
[http://www.english-heritage.org.uk/support-us/join/?awc=5928\\_1415300622\\_862ed8ed2a12100ac7994e37926c51f8&utm\\_source=awin&utm\\_medium=Affiliate&utm\\_campaign=Affiliate](http://www.english-heritage.org.uk/support-us/join/?awc=5928_1415300622_862ed8ed2a12100ac7994e37926c51f8&utm_source=awin&utm_medium=Affiliate&utm_campaign=Affiliate).
  - ERICarts (European Institute for Comparative Cultural Research).  
<http://www.ericarts.org/web/index.php>.



- Europa Nostra. Pan-European Federation for Heritage.  
<http://www.europanostra.org/>.
- EAA (European Association of Archaeologists).  
<http://www.e-a-a.org/>.
- EDN (European Documentary Network).  
<http://www.edn.dk/>.
- ENCC (European Network of Cultural Centres).  
<http://www.encc.eu/>.
- European Network of Cultural Centres - Historic Monuments.  
<http://www.accr-europe.org/>.
- Groupe de recherche international « Patrimoine culturel et droit de l'art ».  
[http://www.jm.u-psud.fr/fr/la\\_recherche/la\\_recherche.html?id=98](http://www.jm.u-psud.fr/fr/la_recherche/la_recherche.html?id=98).
- IBERFORMAT.  
<http://www.campus-oei.org/iberformat/red.htm>.
- ICA (International Council on Archives).  
<http://www.ica.org/3/homepage/home.html>.
- ICOMOS (International Council on Monuments and Sites).  
<http://www.icomos.org/fr/>.
- ICOM (International Council of Museums).  
<http://icom.museum/L/2>.
- Icons of Europe.  
<http://www.iconsofeurope.com/>.
- Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro.  
<http://www.icr.beniculturali.it/>.

- International Centre for Cultural and Heritage Studies (Newcastle University).  
<http://www.ncl.ac.uk/sacs/icchs/>.
- International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.  
<https://www.iiconservation.org/publications/sic>.
- IFLA (International Federation of Landscape Architects).  
<http://ngo-db.unesco.org/r/or/fr/1100006701>.
- Instituto iberoamericano del patrimonio natural y cultural (Ecuador).  
<http://www.ipanc.org/home/>.
- Instituto para la investigación y preservación del patrimonio natural y cultural del Valle del Cauca (INCIVA) (Colombia).  
<http://www.inciva.org/content/view/3/2/>.
- IRED (Innovations et réseaux pour le développement).  
<http://www.ired.org/>.
- IEMED (Institut europeu de la Mediterrània).  
<http://www.iemed.org/>.
- INASP (International Network for the Availability of Scientific Publications).  
<http://www.inasp.info/>.
- IPA (International Publishers Association).  
<http://www.internationalpublishers.org/>.
- International Scientific Committee for Cultural Routes of ICOMOS / Comité international des itinéraires culturels de l'ICOMOS.  
[http://www.icomos-ciic.org/INDEX\\_esp.htm](http://www.icomos-ciic.org/INDEX_esp.htm).
- International Research Centre for Intangible Cultural Heritage in the Asia-Pacific Region, Osaka, Japan.

- <http://www.nich.go.jp/english/index.html>.
- LIBER (Ligue des bibliothèques européennes de recherche).  
<http://libereurope.eu/>.
  - NEMO (Network of European Museum Organisations).  
<http://www.ne-mo.org/>.
  - Nhederlands Cultural Heritage Agency (Netherlands).  
[http://www.culturalheritageconnections.org/wiki/The\\_Netherlands\\_Cultural\\_Heritage\\_Agency](http://www.culturalheritageconnections.org/wiki/The_Netherlands_Cultural_Heritage_Agency).
  - Patrimonio Cultural Prusiano (Alemania).  
<http://www.iai.spk-berlin.de/es/el-iai/patrimonio-cultural-prusiano.html>.
  - OCPA (Observatory of Cultural Policies in Africa).  
<http://ocpa.irmo.hr/index-en.html>.
  - OWHC - OVPM (Organisation of World Heritage Cities / Organisation des villes du patrimoine mondial).  
<http://www.ovpm.org/index.php?newlang=eng>.
  - Patrimonio Cultural Prusiano (Alemania).  
<http://www.iai.spk-berlin.de/es/el-iai/patrimonio-cultural-prusiano.html>.
  - PlanetAgora.  
<http://www.planetagora.org/english/index.html>.
  - Qscience.com – Member of Qatqr Foundation.  
<http://www.qscience.com/page/books/all>.
  - Research Centre for Islamic History, Art and Culture.  
<http://www.ircica.org/>.
  - Research Cultural Heritage Centre for Asia and the Pacific (Deakin University, Australia).  
<http://www.deakin.edu.au/arts-ed/chcap/>.

- Royal Society of Chemistry.  
<http://www.rsc.org/about-us/>.
- Swidish National Heritage Board.  
<http://www.raa.se/>.
- The British Museum.  
<http://www.britishmuseum.org/research.aspx>.
- The European Library.  
<http://www.theeuropeanlibrary.org/tel4/>.
- The Getty Conservation Institute.  
<http://www.getty.edu/conservation/about/index.html>.
- The Heritage Canada Foundation.  
<http://www.heritagecanada.org/>.
- The Institute of Conservation (England).  
<http://www.icon.org.uk/>.
- The Metropolitan Museum of Art.  
<http://www.metmuseum.org/research/conservation-and-scientific-research>.
- The Penn Cultural Heritage Center (University of Pennsylvania (Philadelphia)).  
<http://www.pennchc.org/page/>.
- Txoke - European Association for Investigation, Rescue and Promotion of Cultural Heritage.  
<http://www.txoke.eu/actualite/txokeActua.htm>.
- Venice European Centre for the Trades and Professions of the Conservation of Architectural Heritage.  
<http://www.villafabris.eu/en/villa-fabris-foundation>.

### **3. Organismes nacionals i autonòmics**

- Associació de Museòlegs de Catalunya.

<http://www.museologia.cat/>.

- CRAC. Conservadors i restauradors associats de Catalunya.

<http://www.cracpatrimoni.com/index.php/ca/>.

- Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya.

<http://www20.gencat.cat/portal/site/CulturaDepartament/menuitem.a698cbe5a26e56a65a2a63a7b0c0e1a0/?vgnnextoid=04e6923f01369010VgnVCM100000b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=04e6923f01369010VgnVCM100000b0c1e0aRCRD>.

Dins la web del Departament de Cultura podem trobar informació sobre organismes i serveis dependents com L'Agència Catalana de Patrimoni Cultural, la Biblioteca del Patrimoni Cultural, la Direcció General d'Arxius, Biblioteques, Museus i Patrimoni, la Direcció General del Patrimoni de la Generalitat de Catalunya, la Junta de Qualificació, Valoració i Exportació de Béns del Patrimoni Cultural de Catalunya, la Secció de Projectes i Protecció del Patrimoni Documental, Seccions de Protecció i Restauració del Patrimoni Arquitectònic, i la Subdirecció General del Patrimoni Arquitectònic, Arqueològic i Paleontològic.

- ICRP (Institut Català de Recerca en Patrimoni Cultural).

<http://www.icrpc.cat/>.

- Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico.

<http://www.iaph.es/web/>.

- Instituto de Patrimonio Cultural de España.

<http://ipce.mcu.es/>.

- Museo del Prado.

<https://www.museodelprado.es/investigacion/>.

#### **4. Xarxes i programes de patrimoni**

- Catalogue des recherches sur la conservation des biens culturels.

<http://www.service1.culture.gouv.fr/sdx/crcbc/>.

- Cultural Heritage Science Open Source.

<http://chsopensource.org/>.

- EAC (Europae Archaeologiae Consilium).

<http://european-archaeological-council.org/>.

- ECCO (European Confederation of Conservator-restorers' Organisations).

<http://www.ecco-eu.org/>.

- EARTH (European Association of Historic Towns and Regions - Heritage Europe).

<http://www.historic-towns.org/>.

- HEREIN (Observatory on policies and values of the European heritage).

[http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/Herein/Default\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/Herein/Default_en.asp).

- HEREIN AISBL (Association internationale du réseau européen du patrimoine).

[http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/Herein/AISBL/default\\_fr.asp](http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/Herein/AISBL/default_fr.asp).

- International Centre Raymond Lemaire.

<http://sprecomah.eu/rlicc/index.php/projects>.

- Joconde. Portrait des collections des musées de France.

<http://www.culture.gouv.fr/documentation/joconde/fr/pres.htm>.

- Progetto Restauro.  
<http://progettorestauro.it/pierre/>.
- Programme national de recherche sur la connaissance et la conservation des matériaux du patrimoine.  
<http://www.culturecommunication.gouv.fr/Politiques-ministerielles/Recherche-Enseignement-superieur-Technologies/La-recherche/Programme-de-recherche-sur-les-materiaux-du-patrimoine/>.
- Red de Ciencia y Tecnología para la Conservación del Patrimonio Cultural.  
<http://www.technoheritage.es/>.
- Science and Heritage Programme.  
<http://www.heritagescience.ac.uk/>.

## **5. Portals i publicacions digitals**

- Advances in Colloid and Interface Science.  
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00018686>.
- Analytica Chimica Acta.  
<http://www.journals.elsevier.com/analytica-chimica-acta/>.
- Analytical and Bioanalytical Chemistry.  
<http://www.springer.com/chemistry/analytical+chemistry/journal/216>.
- Applied Clay Science.  
<http://www.journals.elsevier.com/applied-clay-science/>.
- Applied Physics A. Materials Science & Processing.  
<http://www.springer.com/materials/journal/339>.
- Art History Resources.

- <http://arthistoryresources.net/ARTHLinks.html>.
- Butlletí electrònic de la recerca a Catalunya – Recercat.  
[http://www.gencat.cat/economia/ur/butlleti/recercat/web/74855114/74855114\\_detail\\_99494868.html](http://www.gencat.cat/economia/ur/butlleti/recercat/web/74855114/74855114_detail_99494868.html).
  - CAMEO: Conservation & Arts Materials Encyclopedia Online.  
[http://cameo.mfa.org/wiki/Main\\_Page](http://cameo.mfa.org/wiki/Main_Page).
  - Construction and Building Materials.  
<http://www.journals.elsevier.com/construction-and-building-materials/>.
  - CORE Patrimoni – El Blog dels projectes i activitats de Recerca Estratègica en Patrimoni Cultural de la UABCeI.  
<http://blogs.uab.cat/corep/>.
  - Diccionario de ceràmica.  
<http://ceramicdictionary.com/ca/r/Electrochimica Acta>.  
<http://www.journals.elsevier.com/electrochimica-acta/>.
  - Fatura. Programme de recherche  
<http://fatura-recherche.org/>
  - Heritage portal. Research, connect, discover.  
<http://www.heritageportal.eu/>.
  - Heritage Science.  
<http://www.heritagesciencejournal.com/series/Technart2013>.
  - Journal of Analytical Atomic Spectrometry.  
<http://pubs.rsc.org/en/journals/journalissues/ja#!recentarticles&all>.
  - Journal of Applied Physics.  
<http://scitation.aip.org/content/aip/journal/jap>.
  - Journal of Archaeological Science.  
<http://www.journals.elsevier.com/journal-of-archaeological-science/>.



- Journal of Archaeometry.  
<http://www.arch.ox.ac.uk/archaeometry.html>.
- Journal of Chromatography A.  
<http://www.journals.elsevier.com/journal-of-chromatography-a/>.
- Journal of Cultural Heritage.  
<http://www.journals.elsevier.com/journal-of-cultural-heritage/>.
- Journal of Molecular Structure.  
<http://www.journals.elsevier.com/journal-of-molecular-structure/>.
- Journal of Nanoparticle Research.  
<http://www.springer.com/materials/nanotechnology/journal/11051>.
- Journal of Non-Crystalline Solids.  
<http://www.journals.elsevier.com/journal-of-non-crystalline-solids/>.
- Journal of Raman Spectroscopy.  
[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1097-4555](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1097-4555).
- Journal of the American Ceramic Society.  
[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1551-2916](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1551-2916).
- Journal of the European Ceramic Society.  
<http://www.journals.elsevier.com/journal-of-the-european-ceramic-society/>.
- Revista GE-conservación (Grupo español de conservación).  
<http://ge-iic.com/ojs/index.php/revista>.
- Solid State Communications.  
<http://www.journals.elsevier.com/solid-state-communications/>.
- Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy.  
<http://www.journals.elsevier.com/spectrochimica-acta-part-a-molecular-and-biomolecular-spectroscopy/>.

- Studies in Conservation.  
<http://www.maneyonline.com/loi/sic>.
- The internet connection for Medieval Resources.  
<http://www.netserf.org/>.