

**Recursos i estratègies per una visió de l'Art des de les Ciències
Experimentals: La Ciència de l'Art**

Víctor Nebot Llombart
Curs 2002/2003

ÍNDIX

Part I

1. Introducció	3
1.1 Antecedents	4
1.2 Explicació	4
1.3 Objectius	5
1.4 Hipòtesi inicial de treball	6
2. Treball dut a terme	7
2.1 Disseny del pla de treball	7
2.2 Metodologia emprada	7
2.3 Descripció dels recursos utilitzats	8
3. Conclusions	9

Part II: Treball desenvolupat 10

1. Evolució dels materials artístics	12
1.1 Suports	12
1.1.1 <i>Suports de fusta</i>	12
1.1.2 <i>Teixits</i>	12
1.2 Bases	14
1.3 Pintures	16
1.3.1 <i>Pigments</i>	16
1.3.2 <i>Acrílics</i>	22
1.4 Medis de dispersió	22
1.4.1 <i>Cera</i>	22
1.4.2 <i>Goma</i>	22
1.4.3 <i>Ou</i>	25
1.4.4 <i>Oli</i>	27
1.5 Fabricants de pintures	33
2. Oli	34
2.1 Introducció històrica	34
2.2 La pintura a l'oli	41
2.3 La tècnica pictòrica de la pintura a l'oli	47
2.4 Solidesa i estabilitat	57
3. Acrílics	61
3.1 La pintura acrílica	61
3.2 La tècnica pictòrica de la pintura acrílica	62
3.3 Solidesa i estabilitat	63
4. Tremp	65
5. Fresc	73
6. Aquarel·la	94

7. Gouache	101
8. Pastel	103
9. Altres tècniques pictòriques	109
9.1 Carbó	109
9.2 Ploma i tinta	112
9.3 Llapis	115
9.4 Aerògraf	122
10. Impressió	123
10.1 Fusta	123
10.1.1 <i>Xilografia</i>	123
10.2 Metall	130
10.2.1 <i>Gravat directe</i>	131
10.2.2 <i>Gravat indirecte o químic</i>	134
10.3 Litografia	138
10.4 Serigrafia	140
11. Escultura	141
11.1 Metall	141
11.1.1 <i>Aliatges de coure: bronze i llautó</i>	142
11.1.2 <i>Tècniques d'elaboració dels metalls</i>	151
11.1.3 <i>Restauració i conservació</i>	157
12. Vidre	159
13. Esmalts	163
14. Glíptica	164
15. Ceràmica	168
16. Teixits	171
16.1 Tenyit	171
16.2 Estampats	171
17. Pràctiques	174
18. Bibliografia	190
19. Relació dels materials continguts en els annexes	194
Annex 1: Procedència de les fotografies	195
Annex 2: Relació d'artistes	200
Annex 3: Relació de museus	213

PART I

1. INTRODUCCIÓ

El treball anirà encaminat a mostrar al professorat com poden introduir la Ciència a partir de la Història i de l'Art, o bé al contrari, com la Física i la Química ens poden ser de gran ajuda a l'hora de veure el desenvolupament de les Ciències Socials i l'Art.

Es tracta de fer una relació fàcil, entenedora i que permeti donar arguments al professorat de Lletres, per introduir-se en el camp de la Ciència. A la vegada, farà que el professorat de Ciències sigui capaç de relacionar els conceptes científics amb la Literatura, l'Art i la Història. És a dir, la Ciència (tant la Química com la Física) es podrà introduir parlant d'una disciplina tan visual com és l'Art, i aquest serà analitzat baix el punt de vista que permet la Ciència actual.

1.1.- Antecedents

Durant els cursos escolars 1998-99, 1999-2000, 2000-2001 i 2001-2002, hem vingut experimentant amb l'alumnat de batxillerat i en col·laboració amb els departaments d'Història i Català, diferents sortides i treballs comuns. L'èxit d'aquestes petites experiències són les que ens han motivat a desenvolupar aquest treball a més gran escala.

Hem comprovat l'encís que ha produït, tant al professorat que ha col·laborat com l'alumnat que ho han experimentat, plantejant-se noves visions de l'Art i de la Ciència.

Animats per tot això, fa quatre anys que col·laborem amb l'Unitat de Formació de Formadors de la Universitat Politècnica de Catalunya, impartint tres cursos de 30 hores i un de 35 hores, titulats *La Química de l'Art*, els quals han tingut una demanda de més de 250 professors/es. Hem fet un curs de 30 hores en col·laboració amb Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Hem participat en el Pla de Formació de Zona del Vallès Occidental II, en el cicle de conferències sobre Art, organitzat pel CRP Terrassa. Igualment hem participat amb un cicle de conferències sobre Art, organitzat pels CRP de Barcelona.

El professorat que va participar en aquests cursos i conferències, va veure les possibilitats que els oferia la multidisciplinarietat i van demanar de fer un curs d'aprofundiment per poder elaborar més material didàctic i ens van oferir la seva col·laboració i ajut per tot el que creguéssim necessari.

1.2.- Explicació

El tema que presentem és la relació que tenen els avanços Tècnics i Científics de les diferents èpoques amb la Història de l'Art. Així, per exemple, es demostra com la paleta dels colors dels pintors ha anat ampliant-se, a mesura que els descobriments de pigments i colorants han aparegut. Això, ha estat possible per l'evolució de la Química, que ens ha ofert una nova gamma de substàncies.

Els/les artistes, sempre al corrent dels avenços científics, han sabut adaptar-se i recollir totes les novetats que se'ls ofería per aplicar-les a les seves manifestacions artístiques.

Conèixer els àcids i el seu efecte sobre els metalls va permetre desenvolupar la Tècnica del gravat; la solubilitat i suspensió dels pigments en oli, la Tècnica del oli; la cristal·lització dels pigments amb la calç, la Tècnica del fresc; i així, totes les demés manifestacions artístiques.

Corrents artístics tan importants com l'Impressionisme es poden explicar com a conseqüència de l'aparició dels colors a l'oli, preparats de forma industrial i servits dintre de tubs d'estany.

Conèixer l'evolució de les primeres matèries i les tècniques emprades pels artistes ens mostrarà tot un ventall de coneixements. Podrem investigar sobre una obra si pot, o no, ser falsa; si un artista tenia una bona preparació tècnica; i si les seves obres, es mantenen en bones condicions o pel contrari, envelleixen i es deterioren sense remei.

Les obres d'art no tan sols transmeten el missatge de l'artista, sinó també ens parlen de l'època en què van ser fetes. Un estudi més profund de l'obra, ens dirà com estava la Ciència en aquell temps, què es coneixia i què no, quina Tecnologia aplicaven i com relacionaven tot el saber humà del moment.

1.3.- Objectius

- Donar una visió del món de l'Art diferent de la que normalment es té, parlant de com la Tecnologia ha fet evolucionar les tècniques artístiques.
- Introduir la Ciència (Física i Química) mitjançant les diferents obres dels grans mestres. Obtenció del pigments, preparació de les pintures, tècniques d'aplicació...
- Donar a conèixer l'Art català i les obres dels nostres museus com a paradigma de les activitats multidisciplinars.
- Demostrar que l'interdisciplinarietat es pot aconseguir amb un fet senzill, com és l'anàlisi de les grans obres i dels grans mestres, des del punt de vista de les diferents disciplines.
- Treballar diferents fets i conceptes històrics, tècnics i geogràfics. Exemplificant la recerca didàcticament, a partir de les obres artístiques al nostre abast.
- Introduir a l'alumnat en la utilització de les Noves Tecnologies i la seva aplicació a les diverses matèries del currículum.
- Oferir al professorat una possibilitat per a la creació de noves activitats.

1.4.- Hipòtesi inicial de treball.

Es realitzarà una selecció acurada, representativa i significativa d'obres d'art, així com de l'entorn en les que van ser creades. L'aspecte qualitatiu, marcat per la funcionalitat a l'aula, tindrà prioritat per damunt del quantitatiu. Aquesta primera part suposarà òbviament una recerca bibliogràfica en profunditat.

Es realitzarà una compilació iconogràfica diversa, incloent obres i artistes diferents i significatius amb la perspectiva d'oferir materials gràfics útils al professorat.

El recull de materials es presentarà de manera oberta, en forma de dossier documental, a fi de permetre un ús polivalent. Amb tot, es potenciarà implícitament el treball de recerca o de descobriment, a partir de l'ús de diferents tipus de documents històrics, la finalitat dels quals serà l'aproximació a l'època corresponent. En resum, donar un material aprofitable de manera polivalent i a l'hora complementar-ho amb propostes concretes i optatives a criteri dels docents.

2. TREBALL DUT A TERME

2.1.- Disseny del pla de treball.

El pla del treball s'ha distribuït en quan al temps, a partir del mes de febrer en tres fases:

- 1) Fase: Documentació textual i gràfica.
- 2) Fase: Treball de camp.
- 3) Fase: Realització de la proposta didàctica i experimentació.

Acabades les tres fases, que s'han dut a terme durant el curs escolar, s'ha comptat amb la reserva de dos mesos per assegurar la revisió a partir de consultes, opinions i suggeriments recollits de diferents col·legues.

A fi d'assessorar i dirigir el treball, he comptat amb la col·laboració de la Dra. Lourdes Cirlet, Catedràtica i Directora del Departament d'Història de l'Art de la Universitat de Barcelona. La seva experiència, de més de 20 anys, en la docència i el seu reconegut prestigi en el món de l'art internacional, han fet d'ella una persona més que idònia per a entendre i ajudar-nos en la realització d'aquest treball.

Per a la part científico-tècnica he comptat amb la col·laboració del Dr. Jordi de Bolós i de la Dra. M^a Asunción Alsina. El Dr. Jordi de Bolós és conegut per la seva extensa participació en el món de la investigació i la docència, les seves aportacions han estat la saviesa i l'experiència d'aquest projecte. La Dra. M^a Asunción Alsina, membre numerari de la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya, Catedràtica de Química-Física i Directora del Departament de Físicoquímica de la Universitat de Barcelona, ha assegurat amb el seu prestigi internacional i acadèmic el nivell científic del treball.

Per al nivell didàctic he comptat amb la col·laboració de la Dra. Montserrat Pujol, Cap d'estudis de l'ensenyament de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, la seva experiència professional com a docent i com a gestora en la Universitat han estat també de gran ajut.

2.2.- Metodologia emprada

Distingim entre la metodologia emprada en el projecte de recerca de l'obra d'art i la metodologia que es proposa per a treballar a l'aula.

Respecte a la primera part, s'ha procedit a una selecció acurada, representativa i significativa d'obres d'art, així com de l'entorn en les que van ser creades. L'aspecte qualitatiu, marcat per la funcionalitat a l'aula, ha tingut prioritat per damunt del quantitatiu. Aquesta primera part ha suposat, òbviament, una recerca bibliogràfica en profunditat.

S'ha procedit, així mateix, a una recerca a propòsit de l'estat de la qüestió des del punt de vista de la Història de l'Art i la Història de la Ciència.

S'ha realitzat una compilació iconogràfica diversa, incloent obres i artistes diferents i significatius amb la perspectiva d'oferir materials gràfics útils al professorat.

S'ha efectuat un treball de camp dels museus més significatius des del punt de vista didàctic, realitzant un recull de les seves webs. Aquest treball ha estat fonamental a l'hora de concretar les reconstruccions hipotètiques a partir de les obres o dels artistes, de les èpoques en què van ser fetes, de les tècniques utilitzades i dels coneixements científics del moment. Tot això, sens dubte, ha representat una recerca aplicada útil i original.

El recull de materials es presenta de manera oberta, en forma de dossier documental, a fi de permetre un ús polivalent a l'hora de fixar els tercers nivells de concreció. Amb tot, s'ha potenciat implícitament el treball de recerca o de descobriment, a partir de l'ús de diferents tipus de documents històrics, la finalitat dels quals és l'aproximació a l'època corresponent.

En resum, es dona un material aprofitable de manera polivalent i a l'hora complementar-ho amb propostes concretes i optatives a emprar, en funció dels criteris dels docents.

2.3.- Descripció dels recursos utilitzats

Per a desenvolupar aquest treball no he requerit més materials que els que ja existeixen als centres docents, com els DVD's, Internet, pàgines Web, recursos bibliogràfics i coneixements d'Informàtica.

Per a la realització del treball de camp he hagut de visitar la majoria de museus que figuren en el recull de pàgines web emprades.

3. CONCLUSIONS

Les aplicacions d'aquest treball poden ser molt útils com introductòries de la Ciència i l'Art al segon cicle de l'ESO i d'aprofundiment als Batxillerats. Hem de tenir en compte que tant l'alumnat que pensa fer una carrera de Ciències Experimentals com qui vulgui estudiar Belles Arts, Humanitats i, fins i tot, qui desitgi fer cicles formatius de Conservació i Restauració d'obres d'Art, els ajudarà molt aquesta visió interdisciplinària, ja que els permetrà experimentar i aprofundir en allò que s'han proposat.

El nostre alumnat ha de triar què vol fer, moltes vegades aconsellats pel seu cercle familiar i acadèmic, però el que sí és cert, és que molts d'ells no tenen la maduresa intel·lectual per fer una tria per si mateixos. Si els mostrem les diferents disciplines interrelacionades i aconseguim que ho vegin com un sol cos de coneixements, potser la seva visió serà més ampla del que va ser la nostra i la tria del seu futur professional, serà més personal i menys conduïda. Si aconseguim això, l'objectiu d'aquest treball s'haurà assolit amb èxit.

PART II: Treball desenvolupat

Recursos i estratègies per una visió de l'Art des de les Ciències
Experimentals: La Ciència de l'Art

Víctor Nebot Llombart
Curs 2002/2003

1. Evolució dels materials artístics

Una pintura no és només una superfície acolorida. És un objecte tridimensional i molt complex, compost d'un nombre de capes. Pot comparar-se a un esquema geològic de l'escorça terrestre, en tots dos, existeixen estrats de diferent gruix i composició. Aquestes variacions expliquen l'aparença definitiva de la superfície.

En termes senzills, l'estructura d'una pintura consisteix en un suport, com ara una fusta o llenç; una base que fa de mitjancera entre el suport i la capa de pintura; i la capa de pintura, que es compon de partícules de diferents pigments suspesos en algun medi aglutinant, com per exemple la cera, l'oli o l'ou.

Al llarg de la història, s'han utilitzat com a suports, una gran quantitat de materials: coure, pedra, paper, cuir, tela, plàstic etc., però els més corrents són la fusta i el llenç.

1.1. Suports

1.1.1. Suports de fusta

A l'Occident, la fusta ja es va utilitzar en pintura des de fa més de 4000 anys, a l'antic Egipte cap a la VI dinastia i també en l'Europa medieval. Potser a causa de la relació amb el mobiliari de les esglésies, la fusta presentava nombrosos avantatges: resistència i lleugeresa, facilitat per treballar-la i tallar-la, facilitat d'integració en estructures tan elaborades com les catedrals i, a més a més, es trobava per tot arreu.

Els artistes feien servir les fustes locals: el pollancre, per exemple, a les regions italianes; el roure als Països Baixos; el til·ler a Alemanya i la noguera a França.

Els gremis d'artistes tenien molta cura per la qualitat de la fusta emprada; s'advertia que no s'havien d'utilitzar materials dolents i sovint el tribunal del gremi vigilava i posava multes si detectava que les fustes estaven sense curar, tenien corcs o massa nusos.

1.1.2. Teixits

L'ús de teixit com a suport es remunta a la XII dinastia egípcia, fa quasi 4000 anys i probablement ja existiria d'abans. Plini (23-79 dC) relata com l'emperador Neró es va fer pintar amb una tela de 40 m de longitud.

En el món cristià, predominava la decoració de les esglésies amb taules de fusta, però l'existència d'un manuscrit dels segle XII indica que es coneixien totes les tècniques i propietats del llenç i s'explica com preparar-lo i tibar-lo en un bastidor de fusta.



Figura 1.1. *Assumpció de la Verge*. Ticià
L'última part del *Manual de l'Artista*, de Cenino Cenini (cap al 1390), inclou instruccions per a manipular una àmplia varietat de teixits, des de robes i

banderes fins a tapissos. Els inventaris de la família Medici tenen registrades nombroses obres d'aquest tipus.

Al segle XV, el llenç va anar substituint la fusta com a suport. Aquest canvi s'ha d'entendre dins del context de l'avenç del gran desenvolupament tècnic, estètic i intel·lectual del Renaixement.

A Itàlia, els teixits sembla ser que van ser reservats per a les pintures laiques i l'**Assumpció de la Verge** (1518) de Ticià és probablement la primera obra religiosa de gran format sobre llenç (Figura 1.1). Hi ha teories que afirmen que la utilització del llenç es va expandir des del nord fins a Venècia, i d'allí a tota Itàlia. No obstant això, alguns inventaris i manuals artístics indiquen que amb tota probabilitat van existir desenvolupaments locals separats.

1.2. Bases

Una vegada preparada la fusta o el llenç, la fase següent era l'aplicació d'una base adequada, abans de començar a pintar. La base feia un doble paper en l'elaboració de la pintura: físicament actua com un intermediari entre el suport i la capa de pintura, refinant la superfície de la fusta o llenç i proporcionant una capa estable i consistent per a la pintura. Estèticament, la seva naturalesa determina la textura i sovint els efectes cromàtics de l'obra acabada.

Els ingredients de la base variaven segons el tipus de suport, la tradició i les necessitats individuals. Els elements essencials eren, i encara ho són, un aparell inert i un aglutinant. Existeixen tres tipus principals d'aglutinants: cola, oli i emulsió (barreja dels dos primers).

A la pintura medieval italiana, l'aparell era el *gesso* (sulfat de calci), a Holanda era el guix (entès com a carbonat de calci) barrejat amb cola animal. Aquestes bases eren molt adequades per a pintar sobre taules, i durant segles es van utilitzar aquestes mesclures afegint, de vegades, algun pigment.

Al principi s'utilitzava el mateix tipus d'emprimació per a la pintura sobre llenç, però era trencadissa i menys adequada a un llenç flexible. *Bacus i Ariadna* de Ticià (1489-1576), té una base molt prima de *gesso* de color crema, però en obres posteriors com *Tarquí i Lucrècia*, s'utilitza una emulsió de cola oliosa molt més flexible, en què l'aparell està combinat amb un pigment vermellós (Figures 1.1, 2 i 3).



Figura 1. 2. *Tarquí i Lucrècia*. Detall. Ticià



Figura 1. 3. *Tarquí i Lucrecia*. Ticià

Fins al segle XVII, tot aquest treball preparatori es realitzava a l'estudi de l'artista, però a partir del 1600 hi ha indicis que aquestes tasques les realitzaven professionals independents. Segons la tradició, el primer fabricant professional de colors d'Anglaterra va ser contractat pel pintor Sir Godfrey Kneller (1649-1723); al principi treballava només per a aquest artista, però després es va establir de forma independent. Cap al segle XVIII, ja es podien adquirir llenços amb imprimació en diverses mides, segons el tema de l'obra

1.3. Pintures

Totes les pintures tenen tres components: les partícules de pigmentsicolorits; el medi que porta les partícules; i un dissolvent. El dissolvent és un líquid volàtil, com ara aigua o trementina, que permet a l'artista controlar la consistència de la pintura per obtenir l'efecte que desitja. Les propietats intrínseques de cada component, és clar, influeixen en l'aspecte final i el caràcter de la pintura.

1.3.1. Pigments

És important tenir present que en qualsevol període la paleta dels artistes ha estat limitada, en part per elecció i en part per les possibilitats de les adquisicions; al llarg de la Història, la paleta ha tingut una evolució tecnològica i econòmica molt viva i canviant.

Els primers pigments utilitzats pels humans primitius no necessitaven tècniques especials de preparació, simplement eren a la terra, en forma de guix blanc, terres verdes, ocres i ombres, el negre només calia recollir-lo del foc. (Figures 1. 4 i 5)

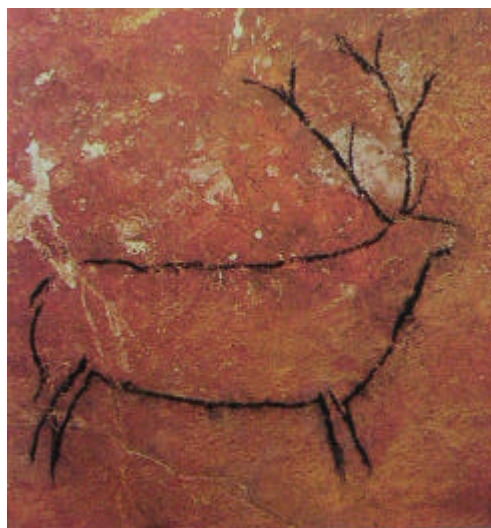


Figura 1.4. *Cèrvol*. Cova de les Xemeneies. Puente de Viesgo. Cantabria.



Figura 1.5. *Cavalls negres en el Salo Negre*. Cova de Niaux. Ariège. França

Per a triturar minerals feien falta instruments metàl·lics, així, l'atzurita, la malaquita, l'orpiment, el realgar i el cinabri van començar a utilitzar-se per a pintar ja en Egipte durant l'edat del bronze (2000-100 aC)(figures 1.3.1.3 i 4).



Figura 1.6. *Dansarina*. Pedra calcària pintada



Figura 1.7. *El banquet*. Pintura mural

Aquests minerals només havien de ser rentats, mòlts i levigats per poder-se fer servir, i igual que els pigments de les terres van romandre durant segles a la paleta dels artistes.

Els egipcis van produir també els dos pigments inorgànics, de fabricació sintètica: el *blau frit* (trisulfur d'arsènic) i el blanc de plom (carbonat bàsic de plom). El *blau frit* sembla que va evolucionar derivat de la indústria ceràmica; va ser molt utilitzat però va desaparèixer misteriosament de les paletes entre el 200 i el 700 dC.

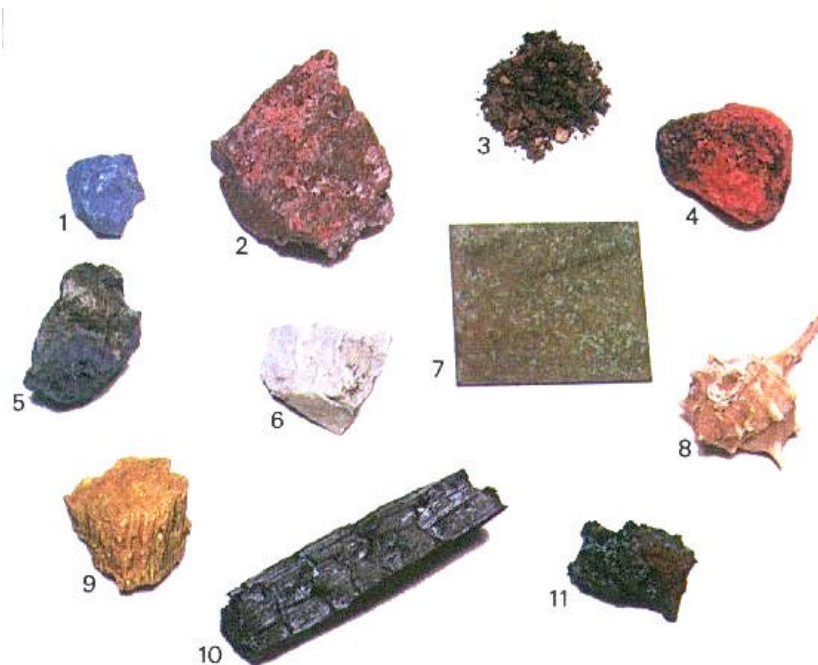


Figura 1.8. Pigments primitius.

1-Lapislàtzuli. 2-Cinabri. 3-Terres. 4-Realgar. 5-Atzurita. 6-Guix. 7-Plaques de coure (Verdigris). 8- Porpra (Murex sp.). 9- Orpiment. 10- Fusta cremada. 11- Malaquita

El blanc de plom, produït per corrosió controlada del plom metàl·lic, és probablement el pigment més important mai descobert, encara s'utilitza actualment, malgrat que la descoberta en el 1830 del blanc de zinc i el blanc de titani va fer que en el 1916 passés a un segon terme. La gran importància del blanc de plom està en la seva opacitat i el seu poder com a revestiment. Anteriorment, el color blanc era el del guix, que no té aquest poder de cobriment, calia un bon gruix de capa de pintura perquè un traç clar fos tan expressiu com un de fosc. El descobriment del blanc de plom es va establir un nou equilibri en la paleta, noves possibilitats tècniques i de modelat. El gran inconvenient és la seva toxicitat.

Segons Plini, a l'antiguitat clàssica es disposava de la mateixa gamma de pigments que en l'antic Egipte, amb l'addició de l'indi (anyil), que s'obtenia d'unes plantes procedents de l'Índia i que solament s'havia utilitzat com a tint. El porpra de Tir, obtingut d'un mol·lusc marí (*Murex trunculis* i *Murex brandaris*), car i famós tint molt utilitzat pels romans i un altre pigment de fabricació artificial, el verd, conegut com verdigrís, obtingut per corrosió controlada de plaques de coure. Aquesta addició fou molt important, ja que la naturalesa és molt pobra en pigments verds, a part de la clorofil·la.

Des de llavors, la paleta es va mantenir més o menys estable fins que, entre el 1200 i el 1350, van aparèixer nous pigments que van ampliar considerablement la gamma cromàtica. Va ser comparable amb l'explosió de color del segle XIX. Un dels nous pigments va ser el groc de plom, un groc brillant i opac, que va aparèixer a conseqüència de l'avenç de la indústria vidriera. Mentre que l'avenç de la química i la tecnologia van produir un altre pigment: el roig de rúbia o garanza, el més permanent pigment orgànic obtingut a partir de l'arrel de la *Rubia tinctorium*, planta portada pels creuats a Itàlia i conreada a Europa a partir del segle XIII.

D'altra banda, el perfeccionament del vermelló (sulfur de mercuri, cinabri) i el blau ultramar (s'obtenia molent lapislàtzuli) tenen un historial aràb i alquímic. La tècnica de sublimar sofre en presència de mercuri per a produir un roig molt més brillant que el que procedia del cinabri, va ser portada des de Xina pels àrabs. La recepta apareix en un tractat alquímic del segle VIII, però va ser una pràctica corrent a partir del segle XIII.

A causa de la seva lluentor, puresa i opacitat, el vermelló no ha tingut rivals, a part del roig de cadmi molt més modern (sulfur i selenur de cadmi, 1910), i encara s'utilitza avui en dia. Aquest vermell va tenir un efecte fulminant amb la juxtaposició amb el blau ultramar i constitueix un dels contrastes més rics que existeixen.

La separació de la pedra gris del lapislàtzuli, mineral natural, és un procediment difícil que no pot fer-se per simple neteja o levigació; el descobriment d'un mètode eficaç de separació sembla haver estat un altre producte de l'enginy

àrab, i va tenir efecte a partir del 1200. Aquest blau profund era tan preciós com l'or, i els contractes dels artistes manifesten ansietat sobre el seu ús, la seva qualitat i el seu preu.

El principal inconvenient que presenta el blau ultramar és la seva gran susceptibilitat al descoloriment per àcids minerals, fins i tot en quantitats ínfimes, la qual cosa fa que no pugui ser mai emprat per a la pintura al fresc.

Després del segle XIV, la paleta torna a romandre estable fins que el 1704 un tintorer de Berlín, el Sr. Diesbach, descobreix el blau de Prússia (ferrocianur fèrric, fàcilment atacable per les bases no pot utilitzar-se en frescos). Un blau profund i intens amb un to lleugerament verdós; transparent i amb un poder de tenyiment molt alt. Aquestes qualitats van desplaçar de tot Europa l'atzurita i l'ultramar, que eren molt més cars.

Després van venir altres blaus: el blau cobalt (és una mescla d'òxid de cobalt, òxid d'alumini i d'àcid fosfòric) el 1802 i l'ultramar sintètic (compost que es prepara escalfant sosa, sofre i carbó en un forn d'argila). Aquest mètode el va descobrir J. B. Guimet a Tolosa, com a resultat d'un concurs patrocinat per la Societat Francesa per a la Promoció de la Indústria Nacional.

L'últim pigment que va aparèixer i va tenir èxit abans del segle XIX va ser el groc de Nàpols (antimoniat de plom), obtingut calcinant litargiri (monòxid de plom) amb triòxid d'antimoni. Els seus principis no són gaire clars, es creu que es fabrica artificialment des del segle XV. Cennini suposava que era una terra volcànica natural del Vesubi i s'han trobat tauletes babilòniques del segle V aC amb un groc de la mateixa composició química.

Durant el segle XIX va tenir lloc una gran expansió de la gamma de colors, principalment com a resultat dels avenços de la indústria química i tintorera. El 1797, el químic francès Vauquelin va descobrir el Crom (Cr), a partir del qual es van crear més pigments i va originar una gamma de colors més rica que cap altre element.

Cap al 1820, el groc de crom (cromat de plom), es produïa a nivell industrial, al llarg del segle almenys van aparèixer onze nous pigments grocs, entre els quals el groc de cadmi el 1817 (sulfur de cadmi) i el de cobalt el 1861 (nitrit de cobalt i potassi).

Una anàlisi de la paleta de Turner ha demostrat que aquest pintor va experimentar amb tots els pigments que va poder aconseguir en la seva vida. Combinant aquests grocs amb el blau de Prússia, va crear una amplíssima gamma de verds als quals cal afegir el viridiana (òxid de crom), aparegut el 1838. (Figura 1.9)



Figura 1.9. Àngel en el Sol. Turner.

Cap al 1850 aparèixer els primers tints de quitrà d'hulla. El primer va ser el malva de Perkin, descobert per Sir William Perkin, a Anglaterra el 1856, que té l'honor de ser el primer pigment obtingut després d'aïllar-lo de la rel de la planta *Rubia*, i haver-lo sintetitzat després, la qual cosa va provocar un col·lapse total en el conreu de la planta, però va obrir una nova gamma de pigments. El porpra va tornar a ser un color de moda, la reina Victòria l'utilitzava als seus vestits i els prerrafaelites a les seves pintures (figura 1.10)

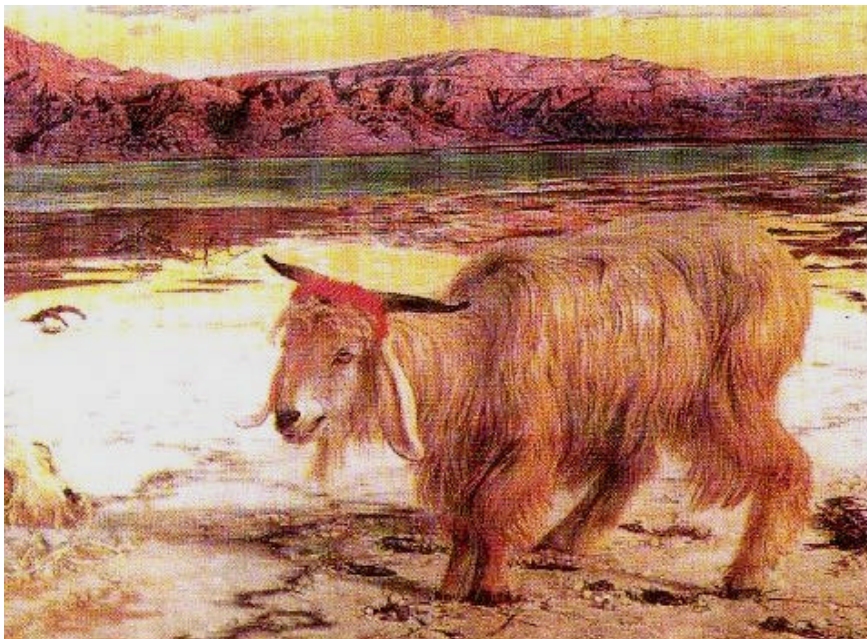


Figura 1.10. *El buc expiatori*. W. Holmant Hunt

A partir del segle XIX, els fabricants van sorgir per tot arreu, els artistes ja no tenien el control ni l'habilitat dels seus col·legues medievals, tot es comprava ja fet, els artistes van deixar de preparar les seves pintures als seus estudis i es van convertir en esclaus de la indústria química dels colors, amb tot el problema que això podia comportar. Però era fàcil, ràpid i molt còmode, sobretot perquè obviava la part artesana, que restava importància a l'acte de crear.

1.3.2. Acrílics

La principal contribució moderna són els medis acrílics, en aglutinants resinosos polimeritzats que es produeixen i s'utilitzen massivament des de 1945. Amb un ràpid assecat, el seu cos, resistència i flexibilitat combina molts dels avantatges tècnics de l'oli i el temple. Però s'ha descobert que no constitueixen un substitut dels antics aglutinants, són un medi amb qualitats estètiques i amb aplicacions pròpies.

1.4. Medis de dispersió

Per a fer la pintura, tots els pigments, una vegada preparats, s'han de moldre i dispersar en el medi escollit. És molt important que estiguin ben mòlts de manera que la pintura sigui suau i de consistència uniforme. Es tracta que cada partícula de pigment estigui rodejada pel medi, perquè les partícules puguin fluir lliurement i no s'aglomerin en grumolls immaneables.

El medi té dos funcions: servir de vehicle per portar el pigment a on l'artista vulgui i mantenir-l'hi mitjançant algun canvi físic o químic. En el resultat final influeixen molts factors, per exemple, el mètode emprat, l'ús del dissolvent, la proporció entre el pigment i el medi, etc.

1.4.1. Cera

La pintura amb pigments mesclats amb cera calenta (pintura encàustica) va ser una de les principals tècniques de les civilitzacions antigues, i els majors exemples que ens han arribat són les mòmies de El Fayum (del 1 aC al 3 dC).

Plini descriu la preparació del medi de cera d'abelles. Es preparaven tacs de cera mesclats amb els pigments i s'aplicaven, calentes i en estat líquid, amb un pinzell o una espàtula, que també podia utilitzar-se per a fondre o emmotllar la cera acolorida després d'aplicar-la. La tècnica va sobreviure fins al segle VIII, després només es van fer alguns intents aïllats per a revindre aquesta complicada tècnica (figures 1.11, 12 i 13)



Figura 1.11. *Eudaimon*. Al Fayun

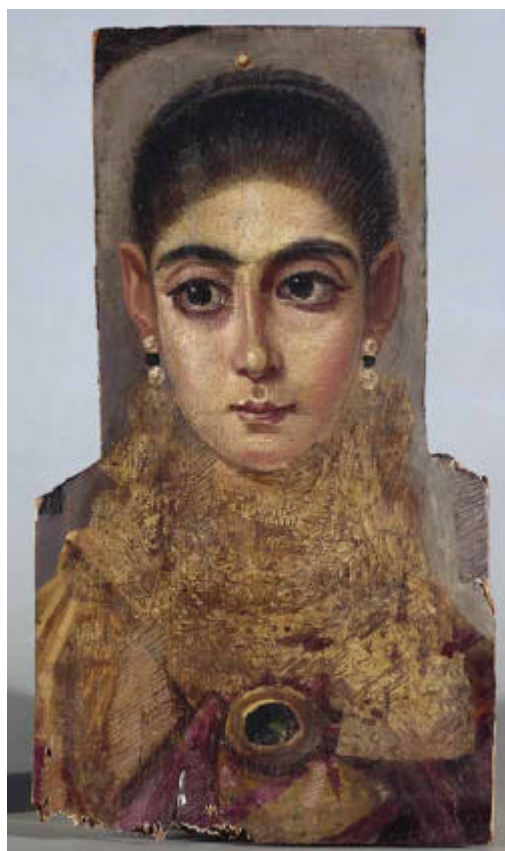


Figura 1.12. *Dama jove*. Al Fayun



Figura 1.13. *Retrat del jove Artemidorus. Al Fayun*

1.4.2. Goma

Els pigments molts, mesclats amb una goma, com l'aràbiga o la de tragacant, i després dissoltes en aigua, s'han emprat des de temps remots, és la tècnica que actualment nomenem *aquarel·la*. L'ús de la pintura mesclada amb la goma va progressar paral·lelament al del paper, que és el seu suport característic, encara que s'han utilitzat altres suports com la seda i el pergamí. (figura 1.14)



Figura 1.14. *Llebre jove*. Durer

1.4.3. Ou

Durant l'Edat Mitjana es van utilitzar gomes i coles per a pintar, però sens dubte el medi més corrent va ser l'ou, i el procés de pintar-hi, anomenat *trempe a l'ou*, va ser descrit perfectament per Cennino Cennini.

Pot utilitzar-se tant la clara com el rovell, i tant separades com barrejats. Bàsicament les dues contenen els mateixos ingredients, però en diferents proporcions: mentre que el rovell té un 22 % de greix, la clara només en té un 0,2 %. Això fa que el rovell sigui més elàstic, més fort i més impermeable; cosa que el fa molt útil per a pintar sobre taula. (figura 1.15)



Figura 1.15. *Sant Pere*. Simone Martini

La clara era el medi ideal per il·lustrar manuscrits; per a utilitzar-la es batia fins a obtenir una escuma blanca, consistent i estable (punt de neu), que es deixava reposar. En batre la clara se'n destrueix l'estructura molecular i es converteix en un líquid molt fluid, fàcil d'utilitzar i de barrejar amb l'aigua. (figura1.16)



Figura 1.16. *Les très riches Heures du Duc de Berry*

1.4.4. Oli

La tècnica del tremp a l'ou va ser considerada per Cennini, com de cavallers, ja que es podia realitzar fins i tot anant vestits amb velluts, és a dir, l'indicador del màxim luxe dels segles XIV i XV; però durant l'època en què Cennini (1390) va escriure el seu tractat, en els Països Baixos es va iniciar la pintura a l'oli i els italians van començar a meravellar-se davant dels tons i harmonies del seu perfecte acabat, aparentment desproveït de pinzellades, tan diferent del tremp amb el seu sistema rígid de modelat i les seves visibles pinzellades.

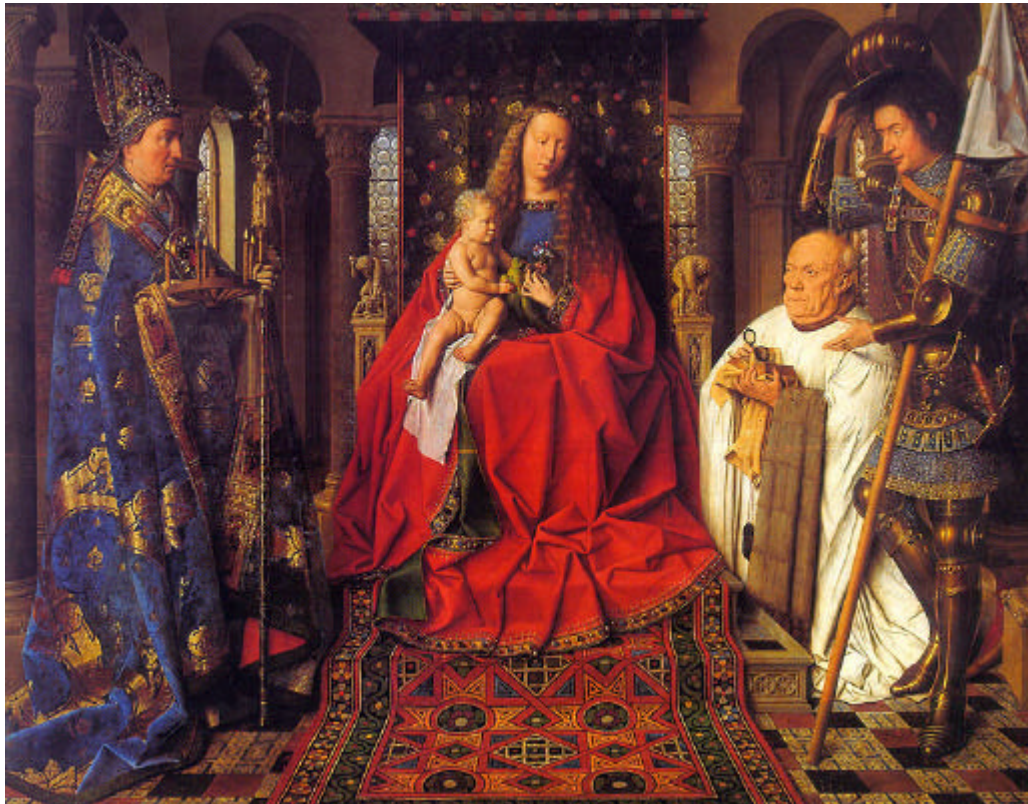


Figura 1.17. *La verge de Canonge Van der Paele*. Jan van Eyck

Vasari (1511-74), en la seva obra *Vida d'Artistes* (1568), descriu la pintura a l'oli com el descobriment, brillant i dramàtic d'un sol home, Jan van Eyck (1370?-1440) (figura 1.17), però hem de considerar l'estreta col·laboració amb el seu germà gran, Hubert van Eyck (1366?-1426), que buscant un vernís que s'assequés sense necessitat de posar-lo al sol, va descobrir aquestes qualitats en els olis de llinosa i de nou, que des deleshores el va utilitzar com a medi per a tots els pigments. Els van Eyck van aconseguir per primera vegada aquests materials transparents i manejables, perquè, una vegada mesclats amb els distints colors, poguessin ser aplicats directament sobre el llenç.



Figura 1.17. *La verge de Canonge Van der Paelle* (detall). Jan van Eyck.

Vasari afirma que van Eyck va transmetre el secret a Antonello de Messina (1430-79) (figura 1.18), qui a la vegada va iniciar els artistes italians en aquestes tècniques.



Figura 1.18. *Retrat de jove*. Antonello de Messina

En realitat, el procés va ser més complicat; abans de van Eyck, l'oli s'havia emprat durant segles per a diferents finalitats artístiques, i la introducció de la pintura a l'oli no va ser un procés d'invenció, sinó d'experimentació pràctica i perfeccionament gradual, és a dir, l'aplicació del mètode científic sense saber-ho.

En realitat, el que van fer els van Eyck va ser mesclar les pintures a base de coles amb les pintures elaborades a base d'oli o vernís, d'aquesta forma unien les propietats assecants de les coles amb les pictòriques dels olis. Això els va permetre realitzar obres de gran transparència i lluminositat.

Els coneixements tècnics dels van Eyck van aportar una forma de representar la realitat completament diferent als artistes del Renaixement italià. Bartolomeu Facio, humanista de la Cort napolitana d'Alfons el Magnànim, en un primer intent de tractat monogràfic sobre l'artista (*De Viris Illustribus Liber*, 1454-55), va explicar tots els experiments realitzats amb les noves pintures. El coneixement d'aquest llibre, per part de Vasari, li va donar peu a dir que Jan van Eyck fos l'inventor d'aquesta tècnica.

Però la pintura a l'oli es coneixia de molt abans, almenys a les nostres terres, ja que en el contracte que va firmar Ferrer Bassa, l'any 1343, per a realitzar els murals del monestir de Pedralbes a Barcelona es va comprometre a utilitzar ja aquest procediment. (Figures 1.19, 20 i 21)

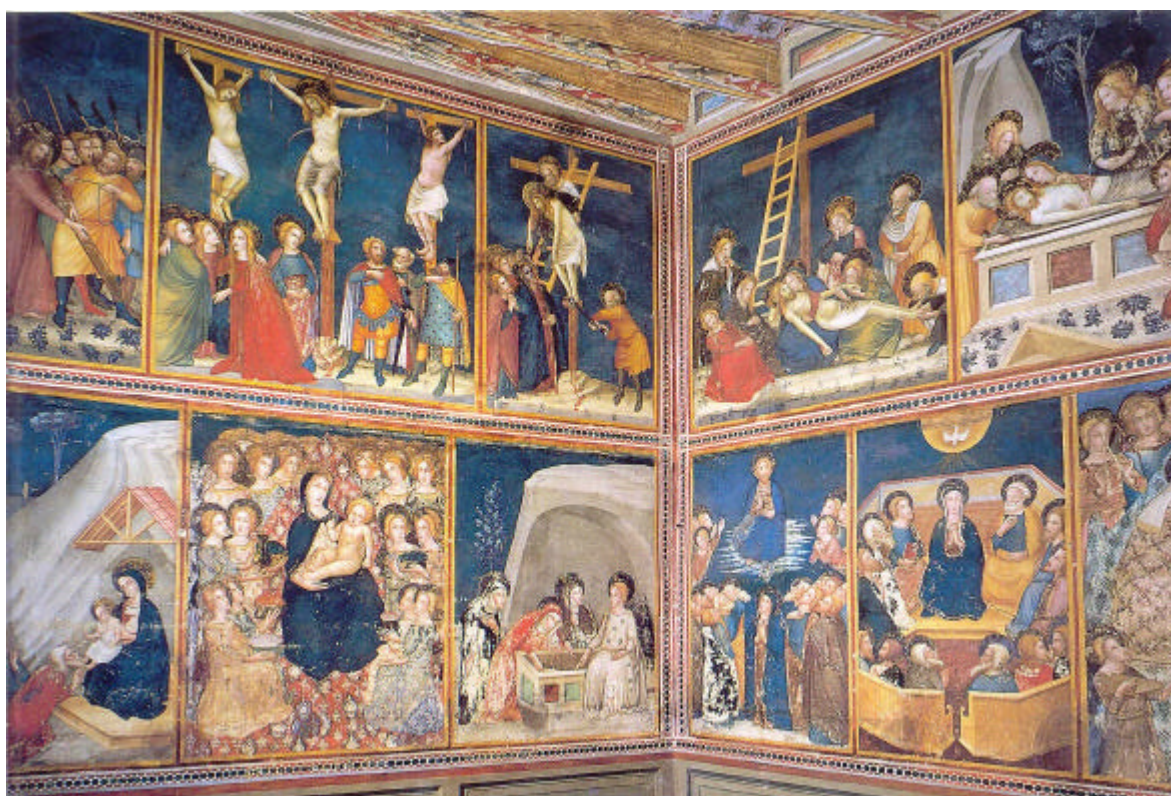


Figura 1.19. Mural del monestir de Pedralbes. Ferrer Bassa



Figura 1.20. *La Verge Maria*. Monestir de Pedralbes. Ferrer Bassa

Indubtablement el que és significatiu és el fet que Jan van Eyck va exercir una influència d'abast incalculable en l'art flamenc i en la pintura europea en general.

La utilització de l'oli com a medi de dispersió dels pigments sembla ser una tradició nòrdica. Les pintures a l'oli més antigues que es conserven procedeixen de Noruega i són del segle XIII; des d'una data molt antiga es feien a Anglaterra i França pintures murals a l'oli; i un tractat del segle XII d'un monjo, anomenat Teòfil, descriu la forma de preparar pintures mesclant pigments amb oli de llinosa i de nou.

Segons Teòfil, el principal inconvenient d'aquest sistema de pintura era que el pintor havia d'esperar molt de temps que s'assequés cada capa abans d'aplicar la següent, cosa que feia el procés llarg i avorrit.

Des del punt de vista del pintor, només hi ha tres factors importants en la natura de l'oli; la seva puresa, el seu color i les seves propietats d'assecat. Es poden seguir les millores graduals en totes aquestes qualitats, però la més important, i de bon tros, va ser el descobriment del mètode per accelerar el procés d'assecat. Això es descriu en dos manuscrits del segle XIV, el mètode es basa en la introducció d'òxids metàl·lics a l'oli durant la seva purificació.

Els òxids, en aquests casos de plom i de zinc, catalitzen accelerant el procés d'assecatge, i es pot pintar tot el quadre a l'oli sense esperar el temps de què tant es lamentava el monjo Teòfil. En un manuscrit procedent d'Estrasburg, es llegia: "Aquest oli s'asseca molt ràpidament i no tots els pintors en coneixen l'excel·lència, se l'anomena *-oleum preciosem-* i mitja unça val al menys un xel·lí".

Així doncs, fa 300 anys, l'oli va passar de ser un medi fosc i d'assecatge lent a ser un medi clar i d'assecatge ràpid. La contribució dels van Eyck va consistir en el domini perfecte d'aquesta tècnica revolucionària, amb la qual es podia aconseguir una superfície llustrosa i uniforme sense senyals de pinzellades. Molt més tard es va emprar l'oli com una substància amb qualitats texturals pròpies, que conferia expressivitat a la pintura conservant senyals de manipulació en l'obra acabada. (Figura 1.21).



Figura 1.21. *Dona banyant-se en un riu*. Rembrandt

Les fortes pinzellades del vestit contrasten amb les delicades de la pell, això va ser imitat per molts pintors posteriors.

Les dues tendències van coexistir fins a la revolució del segle XIX, quan va començar a practicar-se la pintura “directa” o “*alla prima*”; en lloc d’elaborar el quadre pas a pas, amb capes successives de dibuix, color i vernís; l’artista aplicava cada taca de color més o menys com pretenia que quedés al final. Aquesta tendència directa i espontània es va veure estimulada per la introducció de tubs de llauna, que van desplaçar el costum d’utilitzar bufetes d’animals per a contenir les pintures. Els tubs resultaven molts més nets, i entre altres avantatges, van permetre treballar a l’aire lliure, en contacte directe amb la natura.

1.5. Fabricants de pintures

Molts artistes continuen fabricant les seves pròpies pintures i pastels, perquè és l’única manera d’aconseguir un efecte particular. No obstant això, des dels primers dies del Renaixement existien coloristes especialitzats que feien materials per a dibuix i pintura.

A Anglaterra, el 1789, Thomas i Richard Rowney van fundar una empresa que es convertiria en una de les més grans a escala mundial, la G. Rowney and Co. El 1832, es van associar en la mundialment famosa Winsor & Newton. Max Grumbacher, va obrir a Nordamèrica un petit negoci d’importació de pinzells, que avui dia té més de 6000 productes en catàleg.

Aquestes firmes, i moltes altres, utilitzen tècniques modernes i molt complexes per produir una gran varietat de suports, pigments, medis, i accessoris de pintura i dibuix.. S’utilitzen molts materials sintètics, però algunes substàncies tradicionals han resultat insubstituïbles. Per exemple, els millors llenços es fan de lli, igual que fa segles i el pigment ultramar pur només es pot obtenir molent el lapislàtzuli.

2. Oli.

Dispersió de pigments sòlids en l'oli líquid.

S'anomena dispersió quan disposem de dues fases, una oberta o dispersa, composta per pigments sòlids dispersats a la fase tancada, és a dir, l'oli que és l'agent de la pintura.

Les dispersions són mesclades heterogènies, poden ser dissolucions, suspensions o col·loides depenent de la mida de les partícules.

2.1 Introducció històrica

La reconstrucció dels antics procediments de pintar és difícil, per no dir impossible, quan manca la tradició professional no resulta possible reconstruir exactament els vells procediments de pintar tan sols partint de fonts literàries i dels resultats científics de l'estudi dels quadres.

Les obres literàries antigues no ofereixen molta garantia perquè moltes receptes han estat suprimides per interessos gremials, o han estat malament transcrits o han sofert addicions posteriors de mans estranyes, o l'època de la seva aparició és fosca etc. A més, cal afegir la dificultat d'entendre moltes expressions professionals.

Són excepcions les obres de Cennini, Teòfil i Mayerne.

La tècnica dels Antics Mestres no és única i no ha subsistit a través de tots els temps. Diverses classes de tècniques s'han desenvolupat paulatinament emmotllant-se a les necessitats de cada generació, es van propagar i es van usar d'una manera brillant pels grans artistes de cada època i d'una manera apta pels mitjanament dotats.

Però a través dels canvis d'èpoques i de tècniques es troba una pràctica fonamental i distintiva en la que es pot incloure fins la pintura directa pura: composició sistemàtica i subdivisió del treball en l'execució de les formes i el colorit. Havia un esquema i s'arribava al final del treball d'una manera regular i metòdica, aconseguint l'acabat més perfecte en forma i colorit, així com la màxima claredat dels tons.

Els gremis d'artesans en els que es formaven els Antics Mestres fomentaven la destresa pràctica, que és adquirida pel sistema d'aprenentatge, de mestre a deixeble. Els aprenents havien de començar per aprendre totes les interioritats de l'ofici abans d'estudiar dibuix i pintura, i en conseqüència, estaven bé versats en la química dels seus materials.

Durant el Renaixement italià, artistes com Leonardo i Miquel Àngel van lluitar per elevar l'estatus medieval de l'artista considerat com humil artesà. Atès que la pintura tacava les mans i implicava un treball manual, no gaudia del mateix prestigi que la música, les matemàtiques o la literatura. Per això, quan es van

fundar les primeres acadèmies en el segle XVI, sols s'ensenyaven en ella els aspectes més intel·lectuals de l'art: l'anatomia, la geometria de la perspectiva i, sobretot, el dibuix. Es realçava l'aspecte més intel·lectual i abstracte del treball artístic, el que millor permet apreciar la influència racional de la ment humana. La pintura en colors va quedar relegada a segon pla.



Figura 2.1. *Apoteosi d'Enric IV.* P. P. Rubens

Aquesta separació entre l'intel·lecte i els sentits, entre la línia i el color, entre l'artista i l'artesà, es va accentuar en la França del segle XVII, amb la Real Acadèmia, que enfront dels partidaris del color com el brillant colorista flamenc Rubens (Figura 2.1.), va elegir als partidaris del classicisme de Poussin (Figura 2.2.).



Figura 2. 2. *L'apoteosi de Flora.* N. Poussin

Aquestes actituds van influir en l'elecció dels temes, creant-se una classificació jeràrquica segons el grau d'elevació espiritual. Els ensenyaments de les acadèmies s'havien convertit en un ritual de fórmules rígides, molt poc disposat a acceptar els canvis provocats per les noves necessitats de l'època.

Els mètodes acadèmics van canviar molt poc al llarg del temps, encara que en el segle XIX van ser necessaris alguns canvis alliberadors perquè el sistema acadèmic sobrevisqués. Es van reconèixer algunes noves tendències ja que els canvis socials, amb la creixent importància de la burgesia, havien creat nous gustos que no sempre coincidien amb els gustos acadèmics.

Els artistes independents van adoptar un concepte d'originalitat que els va col·locar en oposició als ideals de l'Acadèmia. Aquest nou concepte havia estat involuntàriament animat per ella a insistir en les fases preparatòries: el *ebauche* i el *esquisse*

Però en tot aquest procés es va anar produint un progressiu desconeixement pràctic de l'ofici, paral·lel a l'expansió de la formació acadèmica. Els mètodes d'ensenyament van conduir d'una manera inevitable a la pèrdua dels coneixements tècnics tradicionals.



Figura 2.3. *La llibertat guiant al poble*. Delacroix

Delacroix (figura 2.3.) va ser un dels artistes del segle XIX que considerava a David (figura 2.4.) responsable no sols del naixement del classicisme, sinó de la total ruptura amb la tradició tècnica de l'ofici; en realitat en la seva època la ruptura amb els mètodes tradicionals de la pintura ja era gairebé total. El menyspreu de David cap a la tradició tècnica no era més que un reflex de la vella ruptura entre els aspectes intel·lectuals i manuals de l'art.

Els mètodes dels Antics Mestres no s'havien perdut com resultat del secret professional prudentment guardat; aquesta idea, estesa en el segle XVIII va fer que es publicuessin llibres amb el títol de *Secrets*, que reunien receptes químiques i medicinals recollides d'autors medievals i renaixentistes, però no van incidir en el treball dels artistes. La falta d'estudi científic dels materials sorgiria de l'eterna associació de l'artesania amb el treball manual i degradant:

les tècniques s'havien perdut pel canvi en el sistema de formació dels artistes. A més, en el segle XIX, molts artistes consideraven la formació tècnica com una restricció a l'expressió personal i a la creativitat, valors en alça en aquest moment.



Figura 2.4. *El jurament dels Horacis.* David

En els primers temps de les acadèmies els acadèmics preparaven als aspirants a l'ingrés en l'Acadèmia (des de Napoleó I *Ecole de Beaux Arts*) en els seus *ateliers*; les tècniques pictòriques s'aprenien d'una manera similar al dels gremis. Però la preparació dels materials no corria a càrrec dels estudiants, sinó de professionals especialitzats, per la qual cosa no existia la necessitat d'aprendre aquesta part de l'ofici, deixant als artistes sense el coneixement pràctic de les seves propietats. Però no sols es va perdre el coneixement dels materials, sinó que les tècniques per a manejar-los es van convertir en regles estèrils, malament compreses per aquells que les manejaven.

Des de principis del segle XVII fins a mitjans del XVIII, el comerç de materials artístics estava associat amb empreses més generals, com les farmàcies o les apotecaries. A mitjans del segle XVIII van començar a aparèixer els coloristes com una classe comercial independent, el seu principal objecte era el benefici i no la durabilitat. El resultat és que moltes obres del segle XVIII es van deteriorar ràpidament o van sofrir grans canvis.

A partir de la meitat del segle XVIII els artistes es van anar fent conscients que el seu coneixement tècnic no els permetia recrear efectes comparables als dels Antics Mestres. A més els canvis deguts a la producció industrial de pintures feien pràcticament impossible aquesta emulació.

En els anys de transició al segle XIX es troben encara restes de bona tradició pictòrica sobretot en pintors romàntics i per això es conserven en bon estat algun

dels seus quadres. Per als pintors romàntics tenia una gran importància una composició clara, així com el dibuix i els colors bells. La representació escènica era també fonamental. (figura 2.5.)



Figura 2.5. *Caminant sobre el mar de núvols*. C.D. Friedrich



Figura 2.6. *Impressió*. Claude Monet

En el segle XIX el procés de desconeixement tècnic i d'abandó dels antics mètodes va arribar a la seva culminació. Tres factors d'especial importància van ser el molt mecànic, els olis aglutinants i els additius usats per a mantenir homogènia la pintura en els tubs, de recent aparició.

A la fi de segle es va produir l'aparició de l'Impressionisme (figura 2.6.), que, amb els seus principis i tècniques radicalment nous, va significar una revolució en els dictats artístics de l'època.

L'artista parisi d'avantguarda no utilitzava els temes tradicionals, sinó els de la ciutat moderna, el món sofisticat i elegant dels cafès, les carreres, els parcs, els salons de ball, l'Òpera, el Ballet. Els habitants urbans es van convertir en el tema dominant dels nous artistes.

Però **els nous temes exigirien noves tècniques** i alguns d'aquests artistes van trobar alternatives a les pràctiques acadèmiques que van resultar més adequades a les seves necessitats estètiques.



Figura 2.7. *El matrimoni Arnolfini*. Jan van Eyck

Fins aquest moment existien dos mètodes tradicionals per a pintar les llums i les ombres en els estudis. La primera, inspirada pels pintors flamencs (figura 2.7.), i

afavorida per l'Acadèmia, consistia en el contrast d'ombres transparents amb tocs de llum opacs i empastats.

Aquests efectes eren difícils d'obtenir amb els colors moderns, molts a màquina, i gradualment es va anar preferint un mètode més sòlid fonamentat en les tècniques venecianes, i que consistia en pintar llums i ombres amb color opac, per a després accentuar i enriquir les ombres afegint-los veladures (pintures per transparència) transparents. Aquest mètode- exceptuant les veladures finals- va anar popularitzat per Manet (figura 2.8.) i va establir el precedent de les denses superfícies pintades pels impressionistes.



Figura 2.8. *Le déjeuner sur l'herbe*. E. Manet

Els impressionistes van posar de moda la pintura *alla prima*, que era la més adequada per a treballar amb els nous materials artístics. (figura 2.9.)



Figura 2.9. *Bateaux sur la Seine*. A Renoir

En realitat, el desenvolupament de la tècnica impressionista no es va deure a una inspiració purament estètica, sinó que la producció mecànica de colors va tenir molt a veure en això.

2.2. La pintura a l'oli

La tècnica a l'oli és la que presenta menys diferència en l'aparença dels colors frescos i els colors secs. Per això és la més indicada per a les representacions de la Naturalesa en les que tot depèn de l'apreciació justa dels tons i dels seus més suaus gradacions. Cap material promou tanta multiplicitat de maneres de representació com l'oli. La seva facilitat aparent d'aplicació, que dóna efectes ràpids i immediats, les seves combinacions i fusió de tonalitats fàcilment assolibles, així com la possibilitat de cobrir tons no assolits i de corregir i alterar en fresc sobre fresc, són les causes que la pintura a l'oli s'hagi convertit en la tècnica de treball més estesa. (figura 2.10.)



Figura 2.10. *Retaule de l'Adoració dels Mags*. H. Bosch



Figura 2.10. *Retaule de l'Adoració dels Mags*. Taules exteriors

Els colors a l'oli són els més apropiats per a la reproducció pictòrica de les formes. La possibilitat d'utilitzar-los en forma pastosa, semiopaca o transparent (figura 2.11.), d'aplicar el color en forma material i corpòria o en capes fines i transparents, permet una multiplicitat de maneres de representació no assolible en cap altra tècnica.

Però la facilitat és sols aparent ja que es necessiten uns coneixements profunds dels materials a utilitzar per a obtenir una obra de qualitat i duradora.

En la pintura a l'oli s'utilitzen com aglutinants dels pigments els olis assecants o olis greixosos; són olis vegetals que sota l'acció de l'oxigen de l'aire formen una pel·lícula si fa o no fa elàstica, no enganxosa, que s'adhereix al fons. Als olis, de lent assecat, s'afegeixen materials assecants acceleradors.



Figura 2.11. *La dona que mostra el pit. Tintoretto*

Les pintures a l'oli contenen pigments que la seva grandària de partícules està ordinàriament compresa entre 0,002 mm i 0,0004 mm. Representen per tant dispersions en les que les partícules són la fase dispersa repartida en el mitjà dispersant que és l'aglutinant. Però hi ha alguns pigments que contenen partícules que el seu ordre de magnitud entra dintre de la zona col·loidal (partícules majors que 0,000001 mm i menors que 0,00001 mm) o que s'aproxima a ella com moltes ombres i ocres vermells, terra de Siena, marró de Cassel etc.; aquests pigments generen problemes que es poden augmentar pel fet que alguns aglutinants són sistemes col·loïdals per si mateixos sols amb el que es faciliten les accions mútues.

És important tenir en compte que la solubilitat no és una propietat absoluta del colorant sinó que està referida al mitjà dispersant; així el groc de cinc és insoluble en oli i es pot utilitzar en la pintura a l'oli però és soluble en aigua i per això en aquarel·la sols es pot utilitzar com matèria colorant.

Els pigments els molien antigament a mà obrers especialitzats usant una moleta de pedra i una làpida impermeable. El mòlt mecànic es va fer possible cap a 1800, però es considerava que les pintures obtingudes eren massa bastes; els

avanços tecnològics aviat van resoldre el problema i va sorgir el problema del molt excessiu que significava que es perdien les subtils variacions necessàries per a moldre els diferents pigments i posar de manifest les seves característiques individuals. Aquests canvis afectaven al resultat que es podia obtenir amb els colors, dificultant les transparències fosques però facilitant la pintura espessa i opaca. Això va donar lloc a pintures de textura insubstantial augmentada per la introducció d'additius per a crear una consistència artificial.

Els pintors actuals usen normalment pintures preparades en fàbrica, però els més seriosos es preparen a vegades els seus pròpies pintures per a obtenir un coneixement més profund del material i saber escollir el més adequat en les seves compres.

Per a desfer els pigments es van utilitzant quantitats petites de pols i es empasta amb l'oli fins assolir un color fluid; s'usa la mínima quantitat d'oli possible fins que el color sigui plàstic.

En el segle XIX els fabricants afegien greix de vaca o de moltó per a espessir la pintura en la que havien utilitzat un excés d'oli per a major facilitat de fabricació; aquests greixos no s'assecaven mai. Un altre additiu per espessir era la cera dissolta en trementina, que en una petita proporció millora la consistència de la pintura i redueix l'esgrogueïment, però que amb excés resulta perjudicial. Actualment també s'usen petites quantitats de cera com additiu pel seu efecte estabilitzant contra la separació pigment-aglutinant; el mateix efecte es pot obtenir utilitzant sabons alumínics d'àcids de palmitina i d'estearina. Les pintures a l'oli amb una petita proporció de cera semblen més riques en color, resulten suaus i permeten estendre'ns bé.

Els colors preparats s'introdueixen en tubs d'estany que es coneixen des de 1840 i que van suposar una gran facilitat per a la pintura a l'aire lliure.

Tradicionalment els artistes preparaven els colors sols quan els necessitaven i per això l'emmagatzematge no constituïa un problema; la ràpida expansió dels colors comercials en el segle XIX va donar lloc a la necessitat d'un recipient adequat per a conservar el producte; ja en el segle XV s'utilitzaven bufetes per a les aquarel·les, i en 1684, el teòric Roger de Piles va esmentar que a París es venien pintures preparades en bufetes de porc (figura 2.12.).



Figura 2.12. Bufetes amb pintura

Els olis grassos que actuen com aglutinants no s'assequen per evaporació del aglutinant sinó que es produeix un procés d'oxidació i polimerització a causa dels dobles enllaços, és a dir, per l'absorció espontània de l'oxigen dels àcids no

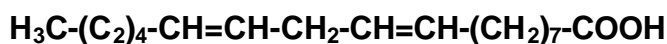
saturats. Les capes de pintura augmenten amb això de pes i de volum (el que a vegades produeix arrugues superficials si l'assecat és massa ràpid). El procés d'oxidació, una vegada posat en marxa, prossegueix per totes les capes de la pel·lícula que amb el temps deixa d'ésser flexible i es fa dura i insoluble en els dissolvents; es podria dir que es "crema" lentament.

Els olis assecants més importants són:

- L'oli de llinosa
- L'oli de gira-sol
- L'oli d'adormidera
- L'oli de nou

Aquests olis són esters triglicèrids, combinació de glicerina i àcids grassos. Solen estar formats per esters de diferents àcids grassos i a més contenen àcids grassos lliures, glicerina lliure i una petita quantitat de matèries inorgàniques acompanyants pròpies de la classe d'oli.

Els àcids grassos més importants per a la qualitat de l'assecat són l'àcid linolènic i l'àcid linolèic, insaturats, que poden admetre oxigen: l'àcid linolènic té tres dobles enllaços i el linolèic dos, pel que té menys capacitat assecant. Els àcids grassos no saturats no poden admetre oxigen i per tant no poden assecar ni influir sobre la velocitat de formació de la pel·lícula, però sembla que tenen alguna influència sobre la seva qualitat.



Àcid linolèic



Àcid linolènic



Figura 2.13. *La novia jueva*. Rembrandt

L'oli de llinosa, que té una gran proporció d'àcid linolénic, és el més propens a engroguir; si s'aplica espès forma una pel·lícula i per això és més apropiat per a les veladures, com feien els antics mestres (figura 2.13.).

L'oli d'adormidera és més cremós i conserva les marques de les pinzellades, un efecte que va explotar Manet en la dècada de 1860 i que va estimular el desenvolupament de les pinzellades texturals i descriptives (figura 2.14.), típiques de la tècnica impressionista. Engrogeix menys que l'oli de llinosa perquè la seva major proporció és d'àcid linoleïc i per això asseca més lentament que ell, pel que és més adequat per a pintar humit sobre humit i inadequat per a les veladures.

Els olis assecants solen trigar molt temps en assecar-se pel que se solen usar assecants o acceleradors que són dissolucions de materials assecants (combinacions metàl·liques solubles, generalment sabons de cobalt, de plom o de manganès) en un dissolvent volàtil, com l'oli de trementina o la gasolina; se suposa que aquests assecants actuen com transmissors d'oxigen i s'activen sobre els àcids grassos sense saturar, però a més produeixen polimeritzacions que porten a l'oli que s'asseca del estat líquid al estat sòlid de la pel·lícula. Els assecants emprats en excés engrogeixen la pintura i l'arruguen perquè no perden la capacitat de transmetre oxigen una vegada acabat l'assecat . Sembla que aquestes combinacions metàl·liques eren ja utilitzades per accelerar l'assecat en els tallers de pintura dels territoris de Renània en el segle XIV.



Figura 2.14. *L'execució de l'emperador Maximilià*. 1868. E. Manet

En l'antiguitat s'accelerava l'assecat dels olis mitjançant l'addició de resines foses, segons ens informa el presbíter del segle XII, Teòfil, en la seva *Schedula diversarium artium*.

Els colors a l'oli purs són excel·lents per a treballar però sempre s'han utilitzat barreges per a aconseguir unes qualitats específiques. Avui en dia molts pintors es fan colors a l'oli barrejant els colors de tub amb addicions de totes classes: ou, caseïna, coles animals, resines saponificades, etc.

2.3. La tècnica pictòrica de la pintura a l'oli

Avui dia s'usen gairebé sense excepció els colors a l'oli com colors de cobriment (pintura que en estat de capa seca fa invisible el fons sobre el que s'ha aplicat); el seu to és aeri i lluminós i d'una gran corporeïtat i encant material.

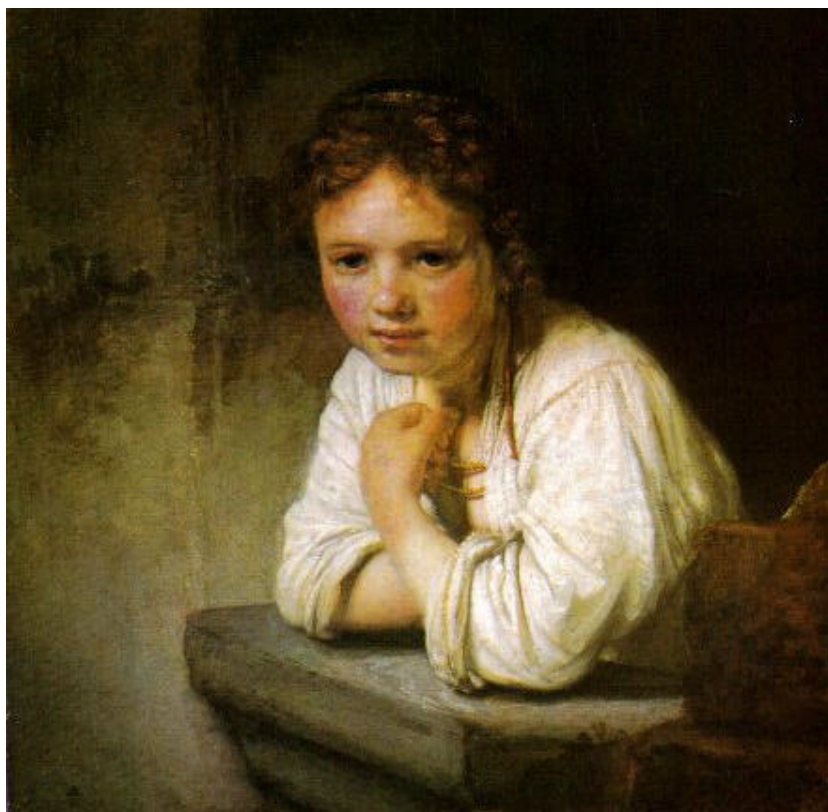


Figura 2.15. *El nen a la finestra*. Rembrandt

Els tons opacs posen de manifest els traços del pinzell i subratllen la mà del mestre. Hi ha determinades llums i textures que sols poden aconseguir-se amb colors pastosos. Una pintura rica en color i no sobrecarregada d'aglutinant és estable, asseca bé i suporta una aplicació pastosa. Ho atestigüen els quadres de Rembrandt, Ticià i Velázquez (figures 2.15, 2.16 i 2.17.).

Els colors a l'oli emprats en veladura donen als tons llum en profunditat i amb això la màxima claredat i bellesa de colorit. Els tons diàfans fan ressaltar les figures i per això s'usen en tons que deuen quedar en primer plànol. Per a les veladures s'usa com aglutinant oli de llinosa espessat i vernís resinós



Figura 2.16. *Retrat del Dogo Andrea Gritti*. Ticià

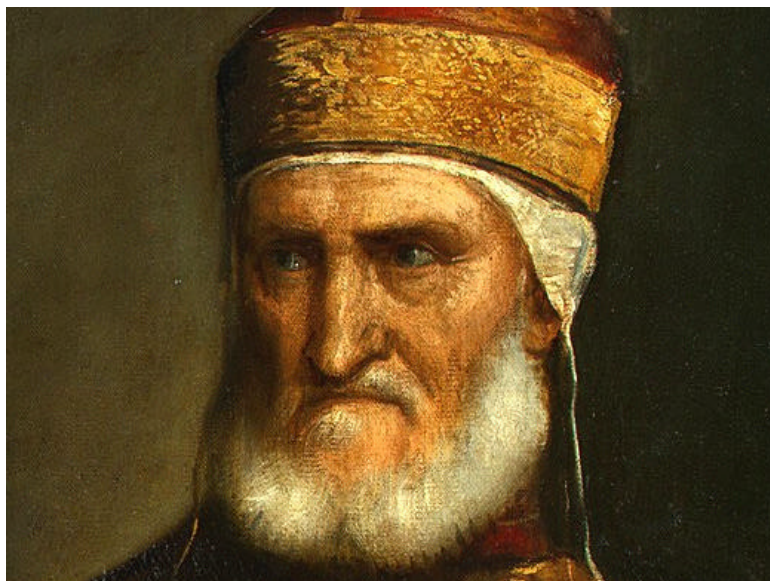


Figura 2.16. Detall.

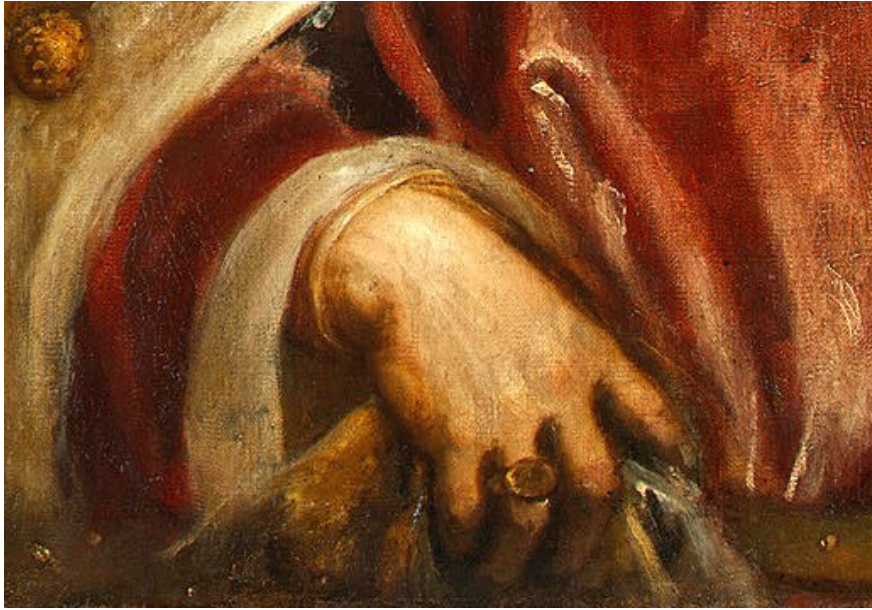


Figura 2.16. Detall

El velat s'utilitzava en els quadres antics en forma superficial com color local o com to del quadre sencer, no d'acord amb formes de detall. Els tons senzills se superposaven en velats múltiples, sense barrejar-se com es fa en la pintura actual; l'efecte de conjunt anava apareixent lentament.

El velat es deia abans "esmaltat" el que indica el seu efecte.

El velat és el millor sistema per a corregir parts del quadre pintant sobre ell quan està fresc amb colors opacs o esfumats.

Els quadres velats necessiten molta llum i perden el seu efecte fàcilment en els llocs que no la tenen, apareixent negrencs comparats amb els de colors de cobriment.

Cal conèixer molt bé el sentit del velat per a usar-lo amb èxit. Velázquez, Rembrandt, Franz Hals (figura 2.18.) i altres grans mestres, i escoles com la veneciana, van saber aplicar molt bé els velats.



Figura 2. 17. *Les dames de companyia (Las Meninas)*. D. Velázquez



Figura 2.17. Detall

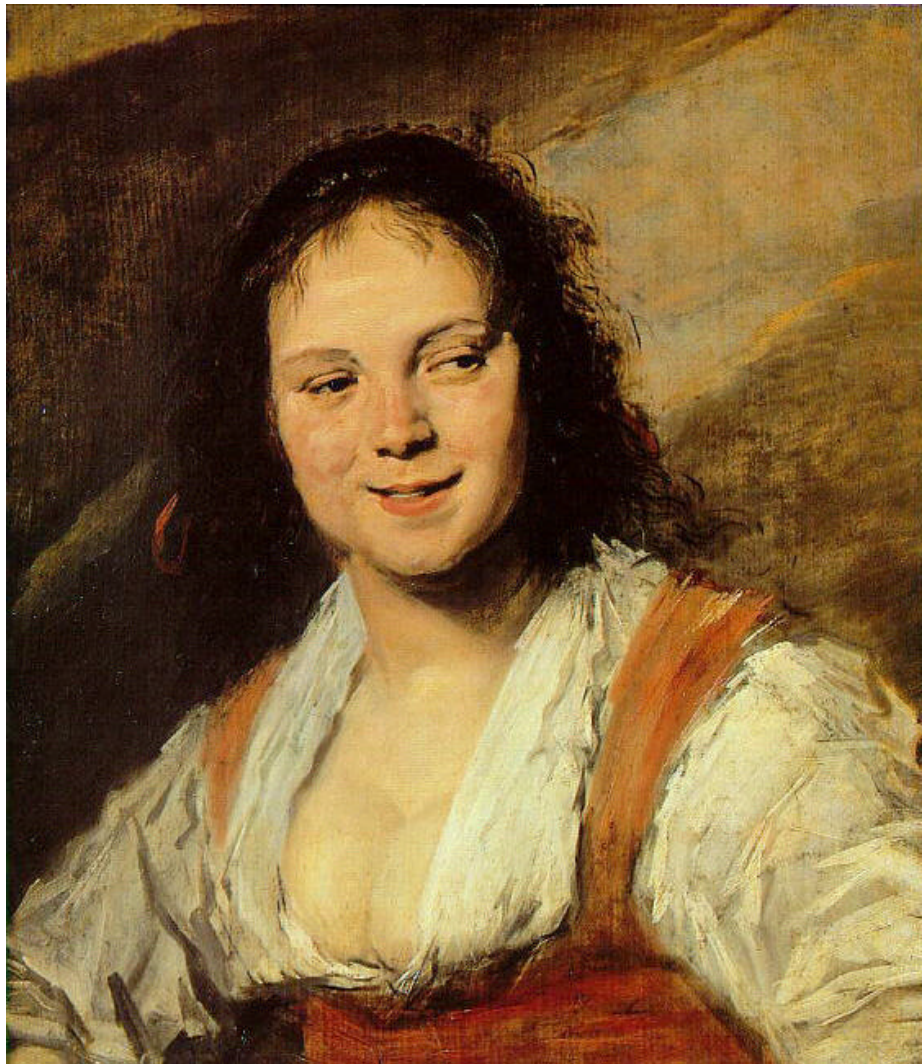


Figura 2.18. *La gitana*. Franz Hals

De Ticià es conserven de 30 a 40 velats en els que el blanc pujat s'enfosquia gradualment amb tons intermedis i apareixien amb aspecte intens i enigmàtic (figura 2.19.).

La **pintura directa** va ser l'obra mestra de la creació artística en la pintura antiga. És fruit d'un llarg treball, de l'experiència i el perfecte coneixement del material; és l'abreviació genial dels procediments tècnics de creació de quadres; és un mètode reservat per als grans mestres.

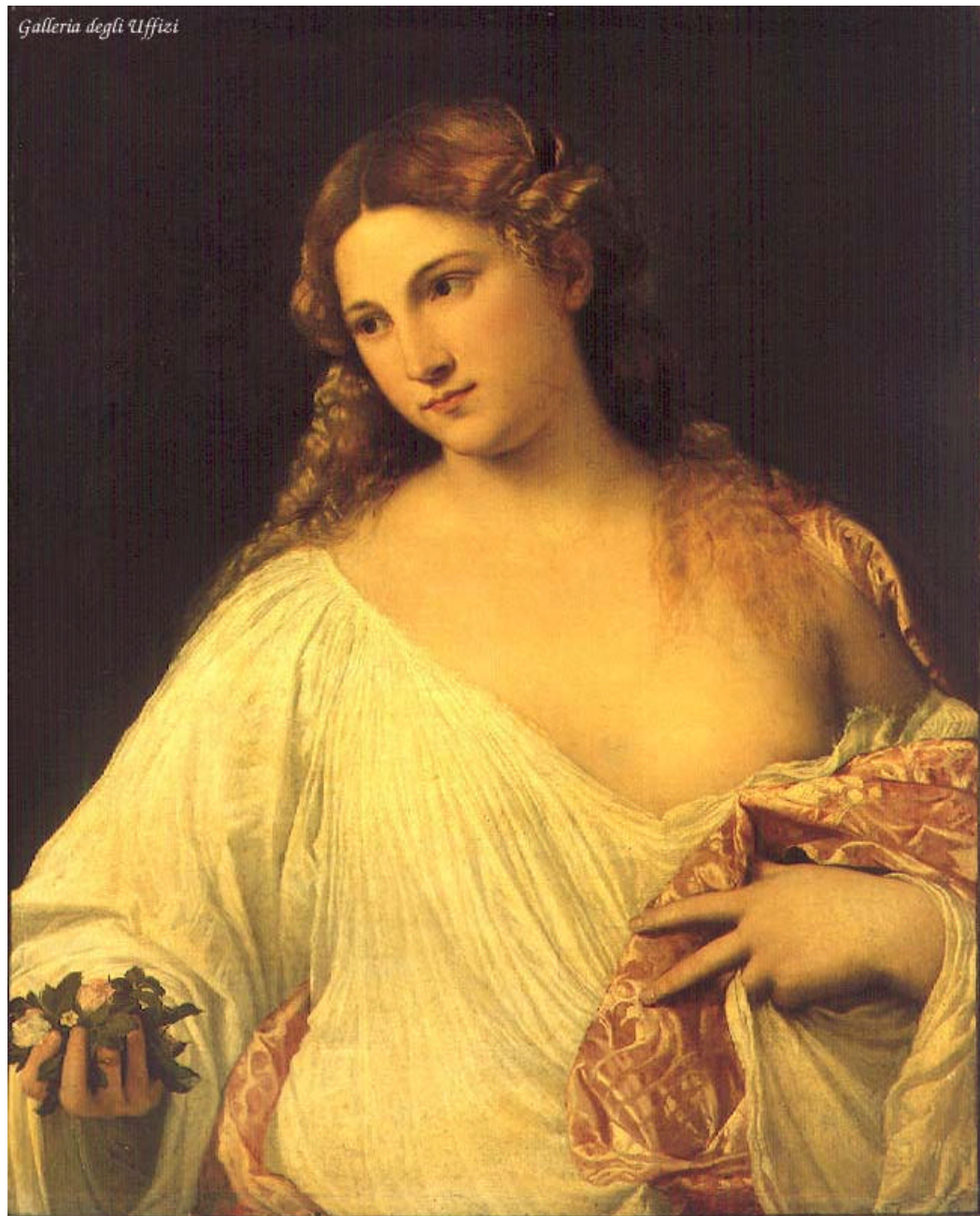


Figura 2.19. *Flora*. Ticià

En la pintura directa a l'oli es treballa des del primer moment sobre l'efecte final del quadre i es tracta d'assolir aquest pel camí més curt; el resultat és una representació immediata i fresca. S'ha de donar al mateix temps color, dibuix i relleu, amb el perill que alguna d'aquestes coses s'assoleixi a costa de la resta. Es poden incloure com pintura directa totes aquelles tècniques en les que es tracta d'arribar immediatament les formes i els colors en la seva intensitat encara que sigui per superposició de diverses capes de color.

Un dels pintors més importants de pintura directa és Frans Hals que tenia una clara influència de Rubens (figura 2.20. i 2.21.).



Figura 2.20. *Retrat d'una dona gran*. Franz Hals

La pintura directa d'aquests grans mestres no és la pintura directa de la concepció actual; el to de color era desenvolupat fonamentant-se en tons més senzills col·locats un sobre altre, mai barrejats entre si com avui en dia. Al final del treball es treballava en pintura directa sobre un treball ben executat prèviament, en pintura de fons.



Figura 2.21. Apoteosi de Vincenzo I Gonzaga. Rubens

Conseqüència d'aquesta classe de pintura ha estat la importància dels bocets. No és una pintura estable en totes les circumstàncies sinó que poden produir-se ennegriments si no es coneix la tècnica a la perfecció.



Figura 2.22. *Les planxadores*. Degas

Els impressionistes van utilitzar, la pintura **alla prima** (figura 2.22.) que és un mètode de pintar humit sobre humit, alguns autors han utilitzat aquesta tècnica

acabant el quadre en una sola sessió. Picasso va fer servir aquesta tècnica en moltes ocasions (figura 2. 23.).



Figura 2.23. *La cursa de braus*. Picasso

En aquesta tècnica, els artistes utilitzaven colors semissecs barrejats amb grans quantitats de blanc de plom per a cobrir les bases blanques. Utilitzaven molt poc oli aglutinant per a què la pintura aparegués més clara i mate i reflectís millor la llum.

A vegades aprofitaven el color blanc de la base en algunes zones per a evitar utilitzar els colors més clars de la paleta. A més de reflectir la personalitat de l'artista aquesta tècnica facilitava el plasmar els efectes naturals i resultava més adequada per als nous materials produïts en massa.

L'antiga tècnica de la **pintura per capes** es funda en el principi de la divisió del treball. En la capa inferior es dona el dibuix, l'ombrejat i tan sols una lleugera indicació de colorit. Les llums i les ombres intenses particulars, el mateix que tota classe de detalls, són cosa de la capa superior i sols serveixen per a entorpir el procés d'aquesta quan s'apliquen abans d'hora.

Els antics mestres aplicaven aquesta tècnica aplicant el major esforç al dibuix, formes essencials en relleu i lleugeres indicacions de clarobscur en les superfícies. Aquest treball preliminar ho realitzaven a vegades altres col·laboradors per a guanyar temps i el mestre ho aprofitava per a realitzar la pintura directa abreujada. D'aquesta manera s'aconseguia la frescor de la pintura directa, però amb una major perfecció de l'acabat que en la pintura directa moderna. S'anaven aplicant a tot el quadre uns pocs tons a tall de capes successives més càlides o més fredes, de tal manera que cada capa no perdés l'efecte de l'anterior i els tons del fons contribuïssin a les ombres i transicions.

En la pintura per capes se solen usar vernisats intermedis que serveixen per a ablanir les capes seques de la pintura inferior i promocionar així una bona difusió i combinació dels tons i capes per a poder pintar en fresc sobre fresc.

En la pintura superior, per haver aplicat ja el dibuix, modelat i ressaltat dels llums en la pintura inferior, es pot abandonar el pintor a la sola representació de l'efecte cromàtic. Velázquez, possiblement sobre un fons gris-blanc al tremp, va usar en la capa superior del *Retrat del Papa Inocenci X* (Galeria Doria Panphili, Roma) tons resinosos i pastosos que quedaven surant però al mateix temps ben definits sobre una pintura inferior feble però corpòrea; el resultat és d'una gran bellesa (figura 2. 21).



Figura 2. 21. *El Papa Inocenci X* . Velázquez

Quan el quadre ha assecat bé s'aplica un vernís final que, si està bé elegit, constitueix una protecció per a l'oli dels colors. L'objecte del vernís és deixar visibles per igual totes les parts del quadre i protegir-lo de les influències atmosfèriques, gasos nocius i humitat, per al que són més apropiats els olis resinosos i no els olis grassos; la lluentor del vernís no és l'objecte del vernís i no sempre és desitjable.

Aquesta divisió del treball en dos fases, tal com la practicaven els antics, és apropiada per a pintar quadres però no per a bocets.

2.4. Solidesa i estabilitat

Un coneixement tècnic dels materials és imprescindible per a una correcta utilització de la pintura; un ús inadequat o una exposició a determinats ambients poden arruïnar l'obra.

Un dels aspectes més importants és el de la solubilitat dels pigments; els pigments utilitzats deuen ésser resistents als dissolvents ja que d'una altra manera poden aparèixer, a través d'aquests dissolvents, en zones del quadre que el pintor no tenia previst.

Si els pigments són solubles en l'oli amb el temps apareixen en la superfície del quadre i la tenyeixen; els colors d'aquest tipus també es traslladen en amplària i profunditat, pel que són també perillosos en les veladures. Un exemple clar és l'ús del bitumen en les veladures de capes interiors que ha arruïnat nombroses obres importants; el bitumen no asseca mai per complet i és soluble en oli, el que fa que l'obra s'enfosqueixi amb el temps. Un exemple és l'obra *Rai de la Medusa*, de Gericault, en el 1819 (figura 2.22.), que va recarregar les ombres de bitumen; molts artistes ho van utilitzar, entre ells Rembrandt, que ho va utilitzar a vegades en veladures (figura 2.23.).



Figura 2.22. *Rai del Medusa*. Gericault

Els pigments de finura col·loïdal tenen tendència a atreure a la seva superfície a altres substàncies i a fixar-les allí, a adsorbir-les; així s'atapeeixen amb facilitat en el seu emmagatzematge per la adsorció d'aire o humitat. Tenen tendència a sagnar de les capes inferiors a les superiors per la seva solubilitat col·loïdal; així apareixen aquests pigments en la part superior del quadre, on resulten visibles.

A més produeixen esponjaments i espessaments quan absorbeixen el seu mitjà dispersant i floculació quan són adsorbits entre si.



Figura 2.23. *Retrat de Nicolaes Ruts*. Rembrandt

Les pel·lícules velles d'olis assecants tenen tendència a engroguir. Aquest fenomen, que es presenta principalment en la foscor, es produeix per la formació de productes acolorits d'oxidació dels glicèrids d'àcids grassos sense saturar, es a dir, dels components que provoquen en bon assecat del oli de llinosa. L'oli d'adormidera i el de gira-sol tenen menys proporció de olis linolènics que el de llinosa (que per això asseca millor) i per això engrogeix menys que ell, però en canvi no tenen propietats pictòriques. També se produeix esgrogueïment si s'empra massa oli, si se guarda el quadre massa temps a les fosques o quan la presència d'humitat sobrepassa una determinada mesura; està tendència es mes notable en les zones blanques i les de tonalitats fresques, blavoses. Així Van Dyck (figura 2.24.) utilitzava el tremp en els cortinatges per a evitar aquest esgrogueïment i Courbet (figura 2.25.) pintava també al tremp el blau dels cels pel mateix motiu.



Figura 2.24. *La reina Henrietta Maria i Sir Jeffrey Hudson*. A. van Dyck

Els artistes solen usar nombroses tècniques per a descolorir els olis a fi de treure'ls la tonalitat groguenca; una de les tècniques més eficaces és, l'oli espessat al sol, que el blanqueja i l'oxida al mateix temps, processos que es realitzen normalment en la pel·lícula il·luminada; aquesta tècnica aconsegueix que la pintura assequi abans perquè ja ha adquirit oxigen, i tingui aparença d'esmalt. Els vells mestres feien freqüentment que els seus olis assequessin més ràpidament exposant-los al sol en recipients de plom.

L'oli de llinosa cuit, espessat per polimerització, assecat i dut a la consistència pròpia dels diluents mitjançant oli de trementina, és un dels millors additius per a les pintures, ja que té un gran poder d'adherència, és insensible enfront de la humitat, les pel·lícules són elàstiques i s'han destruït els grups susceptibles d'esgrogueïment. S'aconsegueixen sense dificultat efectes de lluentor, esmalt, matisos tous; és especialment adequat per a veladures.



Figura 2.25. *Tempesta al mar, l'onada*. G. Courbet

Els gasos àcids com l'àcid sulfhídric i l'anhídrid sulfurós, tan freqüents en l'atmosfera, són nefasts per a la conservació dels quadres. L'àcid sulfhídric fa prendre color marró i ennegrir als pigments de plom, com el blanc de plom (carbonat bàsic de plom) i el groc de Nàpols (antimoniat de plom) mitjançant la formació de sulfur de plom. L'anhídrid sulfurós en combinació amb la humitat dóna origen a àcid sulfurós que empal·lideix els pigments orgànics i fins i tot pot descolorir al blau d'ultramar.

L'acció del vapor d'aigua de l'aire sobre els quadres produeix una infladura tant de l'aglutinant com del pigment, infladura reforçada per la calor; en casos extrems es produeix una greu deterioració del quadre; més perillosa és encara la humitat pel revés del quadre, provenint, per exemple, de l'atac des de la paret.

Però aquesta infladura dintre d'uns límits pot ésser convenient: en les pel·lícules recents d'oli la presència de petites quantitats d'humitat afavoreix en l'assecat la producció de productes àcids de descomposició que amb pigments actius, com blanc de plom i blanc de cinc formen sabons de plom i de cinc que són estabilitzadors. La capacitat d'infladura i d'adherència es necessiten mútuament dintre d'uns límits.

Els pigments que no tenen solidesa enfront de la llum poden empal·lidir en ambient humit; el vapor d'aigua i l'oxigen atmosfèric produeixen peròxid d'hidrogen sota l'acció de la llum i la calor, que ataca als aglutinants i pigments orgànics produint empal·lidiment. Per això en els museus es controlen contínuament la temperatura i la humitat.

3. Acrílics

Colors sintètics de dispersions diluïbles.

Els acrílics són productes preparats a base de la polimerització d'èsters, són solubles en aigua, però s'assequen formant pel·lícules que resisteixen l'aigua.

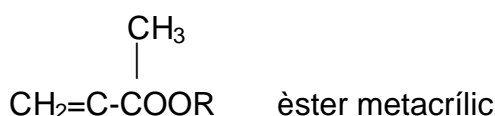
3.1. La pintura acrílica.

En aquest tipus de pintura s'utilitza com aglutinants dels pigments les dispersions de resines acríliques pures. Es poden utilitzar tota mena de pigments naturals i sintètics, però els més corrents són els pigments acrílics.

Les dispersions es fabriquen emulsionant en aigua els productes líquids previs de material sintètic, que després es polimeritzen; en aquest procés de polimerització els líquids passen a constituir un producte final més o menys sòlid de petites partícules de material sintètic.

Les resines naturals són productes de la secreció natural o provocada artificialment de la saba de certs arbres. Les resines sintètiques es van obtenir en el laboratori per primera vegada en el segle XIX. El 1915 es van començar a fabrica materials sintètics acrílics que han portat a la fabricació de resines sintètiques molt importants per a la pintura artística. Es basen en èsters de l'àcid acrílic i del metacrílic, que es polimeritzen.

Els èsters acrílics proporcionen pel·lícules més toves que els metacrílics. Les ramificacions de l'alcohol de l'èster tenen, també, influència en la duresa i propietats de la pel·lícula.



Els pigments es dispersen en aigua formant una pasta que s'uneix després a la dispersió acrílica de l'aglutinant. La correcta dosificació aglutinant-pigment-substrat i l'obtenció d'una dispersió homogènia de tots els components és molt difícil perquè la realitzi el pintor, és un procés reservat als tècnics; per això que les pintures acríliques es compren tal com les proporcionen els diferents fabricants.

Les dispersions pels artistes són un producte semiacabat que després es complementen amb l'afegit de medis estabilitzadors, d'espessament, medis de conservació, medis pigmentants, dispersants i d'altres materials (figura 3.1).



Figura 3.1. *Face Mask*. Bruce Nauman.1981. Polímer sintètic.

En l'assecat de la pintura acrílica, una part de l'aigua es precipita a l'interior del fons i la resta ha d'evaporar-se; les petites partícules del material sintètic queden sobre el fons del quadre i solden tancant dintre de si els pigments existents. A aquest fenomen se'l coneix amb el nom de *fusió freda*.

A temperatura normal les partícules són bastant enganxoses com per a formar una pel·lícula contínua i tancada que s'adhereixi al fons. En ser material termoplàstic, és a dir, deformable per el calor, necessita una temperatura mínima, per a formar la pel·lícula, d'uns 10°C. La dispersió de resina acrílica és un líquid blanquinós que comença per aclarir la pintura, però en evaporar-se l'aigua s'asseca amb claredat vítria i la tonalitat dels pigments recobra el seu color natural.

Les pintures acríliques, un cop seques, deixen de ser enganxoses i són insolubles en aigua, en oli de trementina i en benzè. Únicament poden inflar-se i dissoldre's amb dissolvents molt forts com el tetraclorur de carboni, èsters i cetones.

L'estat actual de la tecnologia permet fabricar aglutinants amb les propietats que es desitgin partint de dispersions de resines acríliques de diverses composicions, així s'aconsegueixen pel·lícules de propietats pictòriques quasi ideals.

3.2. La tècnica pictòrica de la pintura acrílica

Les pintures acríliques es poden aplicar en forma pastosa gruixuda, en forma cobrent i com veladures. Totes, incloses les més gruixudes, s'assequen en poc temps i no presenten arrugues ni corriments. Les bones pintures estan tan fortament lligades que fins i tot les veladures s'assequen de manera resistent a l'aigua i no es produeixen les penetracions típiques de la pintura a l'oli.

Les pel·lícules s'adhereixen a tota classe de fons, per la qual cosa són ideals pels *collage* (figura 3.2.).



Figura 3.2. *Chlorosis*. Marlene Dumas. 1994. Tinta, gouache i polímer sintètic pintat sobre vint-i-quatre fulls de paper.

Alguns colors acrílics, quasi sempre amb un sol pigment, estan tan ben aconseguits que permeten veladures amb acoloriments de puresa poc comuna. Per això són adequats per als procediments dels vells mestres, per a quadres a base de veladures.

Si s'utilitzen determinades resines acríliques solubles en benzè, es poden preparar vernissos que són solubles en benzè durant llarg temps. Si el vernís està col·locat damunt d'una pintura acrílica seca, insoluble en benzè, es pot treure amb un dissolvent sense que quedi afectada la veritable pintura.

3.3 Solidesa i estabilitat

Les pintures assequen ràpidament i això, pot crear problemes, alguns fabricants ofereixen retardadors d'assecatge, formats per polímers acrílics que són solubles en aigua i s'inflen per a formar coles. El mecanisme de funcionament

consisteix en la incorporació d'aigua en les pinzellades, igual que ho farien les coles de goma, de dextrina, de midó o de cel·lulosa, però contràriament al que passa amb les coles normals, que resten sensibles a l'aigua, aquest dissolvent s'asseca i resulta insoluble.

Les pel·lícules seques són permeables al vapor d'aigua i transmeten aquesta permeabilitat als suports dels quadres i als arrebossats.

Al produir-se l'assecatge s'evapora l'aigua i queda el material sintètic i els pigments que engloba, es perd volum i això pot provocar esquerdes, per tant, s'haurà de tenir en compte per a la bona salut de la pintura.

Les pel·lícules no són oxidables i resten altament elàstiques, són resistents a l'envelliment, a l'acció dels productes químics i no esgrogueeixen ni a la llum ni a la foscor, conserven la claredat fins i tot a altes temperatures. Però la resistència als productes químics i a les altes temperatures, depèn de les propietats dels pigments emprats.

4. Tremp.

Emulsió d'un pigment en un líquid no miscible.

Anomenem emulsió, en el llenguatge químic, a dos sistemes líquids en què un líquid està dispers en forma de partícules diminutes en un altre líquid, sobreentenent que el líquid dispersat i el medi dispersant no són miscibles.

La diferència entre les tècniques pictòriques se sol determinar pels líquids utilitzats per a preparar el color. És molt important la relació que s'estableix entre el líquid i la superfície: un líquid haurà de ser més capaç d'adherir-se a la superfície com menys disposada estigui aquesta a absorbir-lo.

Mentre que en el fresc l'absorció és molt forta, altres tècniques necessiten la presència de substàncies que fixin i facin adherir-se el color.

Actualment, es coneix com a tremp la tècnica que utilitza aigua per a desfer els colors i com a aglutinant una altra substància que no sigui oli. Són emulsions d'ou, llet, làtex de figuera, coles, gomes, ceres o alguna altra substància afegida a l'aigua. Per assenyalar amb precisió aquesta tècnica, caldrà fer esment de l'aglutinant i de la natura del suport (figura 4.1.).



Figura 4.1. Baldaqui de Tost

Generalment, el suport és fusta tractada (ara es fa servir: tàblex, masonita i aglomerat). Els artistes flamencs utilitzaven fustes com més compactes millor, ben polides i sense nusos, i per unir les diferents tauletes les encolaven amb caseïna i calç.

La part del darrera i els costats era empastada i envernissada, cosa que servia com a protecció dels agents externs i per a compensar la relativa mobilitat de les tauletes de fusta (figura 4.2.).

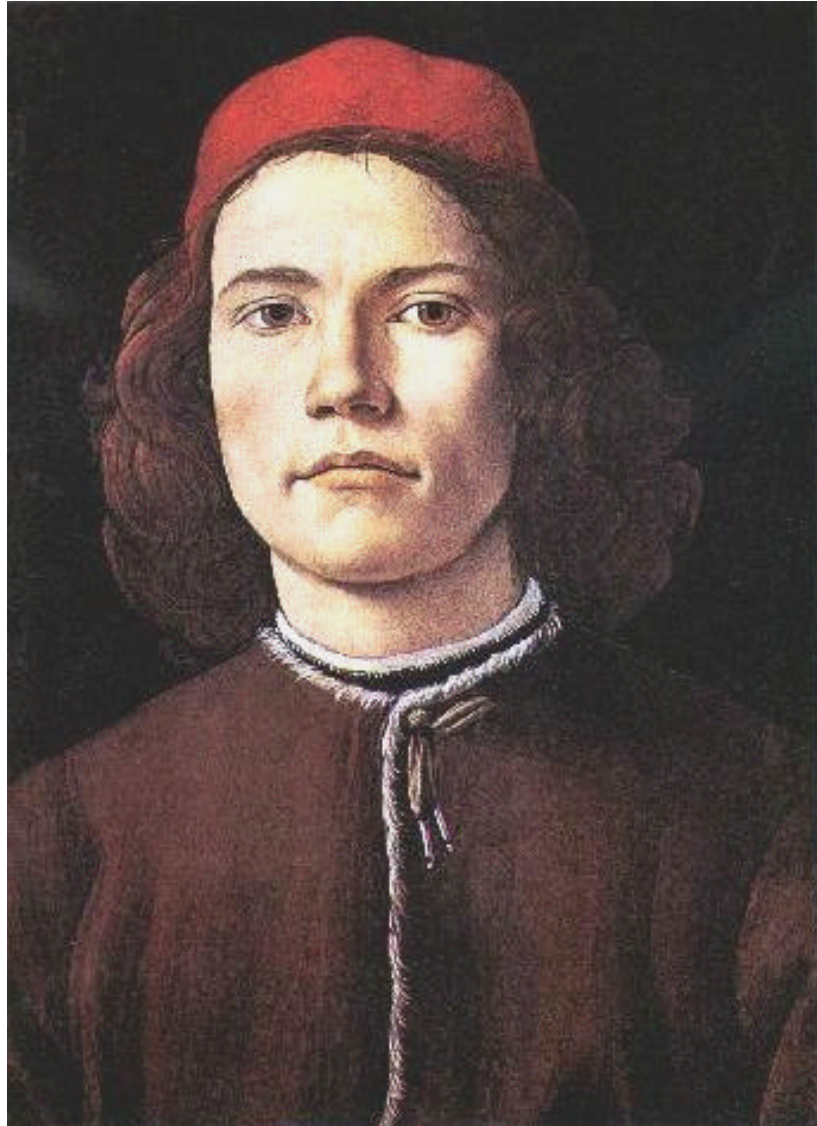


Figura 4.2. *Retrat de jove*. Sandro Botticelli

El terme tremp deriva del llatí *temperare* (vegeu la pràctica nº 4), en el sentit de mesclar bé els colors amb la seva justa mesura. Es guardava una llei escrupulosa de cada color, però de tal manera que tot havia de quedar exactament subordinat al resultat final de la composició (figures 4.3. i 4.4.).

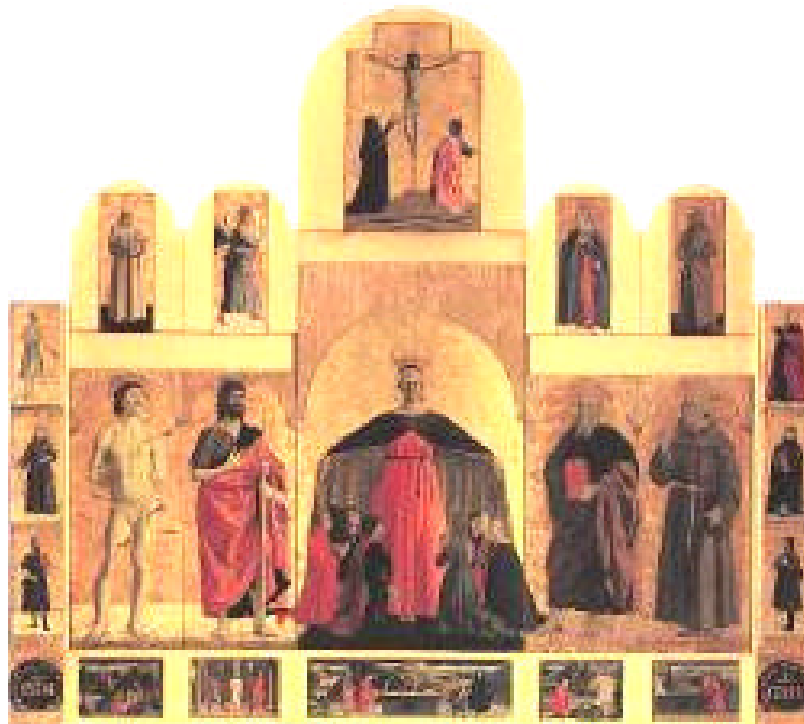


Figura 4.3. Retaule de la Verge de la Misericòrdia. P. della Francesca



Figura 4.5. *Sagrada Família*. Tondo Doni. Michelangelo



Figura 4.4. Taula central, Verge de la Misericòrdia (detall)

La varietat de receptes per al tremp és molt gran. El tremp escàs d'aigua i amb coles vegetals o animals és el més senzill, i dóna resultats excepcionals, Michelangelo va fer servir diferents mescles, però amb totes elles va aconseguir excel·lents resultats (figura 4.5.).

Un altre tremp important és la de l'ou pur, el rovell d'ou forma amb l'aigua un lligant per a pintar (figura 4.6.).



Figura 4.6. *Sant Jordi i la princesa*. Jaume Huguet

Jaume Huguet va ser un gran especialista amb aquesta tècnica. Entre les taules atribuïdes als seus inicis i algunes taules del retaule de la confraria dels Blanquers, ja obrades pel seu taller, es manifesta la importància de l'art de Jaume Huguet. Els compartiments del retaule de sant Miquel de l'església de Santa Maria del Pi de Barcelona i sobretot la taula dedicada a l'arcàngel ajuden a copsar una de les etapes més brillants de l'art produït al Principat de Catalunya a la segona meitat del segle XV. La taula de *Sant Jordi i la princesa* irradià la maduresa de l'artista, un dels més rellevants del gòtic català.

Moltes vegades s'ha pensat que el rovell influïa sobre els colors, però en la pràctica això és inapreciable. Els colors diluïts en ou s'assequen ràpidament i es pot pintar al damunt, la segona ma no enterboleix la primera com passa a l'aquarel·la (figura 4.7.).



Figura 7. *Giovanna Tornabuoni*. Domenico Ghirlandaio

La viscositat es pot graduar més o menys afegint-li aigua. Els colors diluïts a l'ou produeixen una transparència d'aspecte esmaltat i nacrat, molt agradable. Aquest efecte va ser buscat, encara que la tècnica emprada fos la de l'oli, això ho podem comprovar en moltes taules del segle XVI i XVIII com *La Verge dels Consellers*, que mescla les dues tècniques a les cares i tot allò que es vol que quedi en un aspecte nacrat és pintat al tremp (figura 4.8.).



Figura 4.8. *La Verge dels Consellers*. Lluís Dalmau

Quan la pintura a l'ou està seca i una mica envellida es torna molt forta duradora i impermeable. No es descoloreix amb el temps i és difícilment atacable pel

medi, comparada amb l'oli tot són avantatges. Una pintura a l'ou ben feta, és de les pintures més duradores que ha inventat mai l'home.

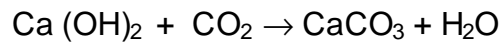


Figura 4.9. *Noia en el prat*. Wyeth

A la pintura moderna contemporània s'utilitza amb freqüència degut a les seves qualitats i la bellesa que dóna als acabats. El pintor nord-americà, Wyeth, va utilitzar moltes vegades el tremp en els cels, les cares i la roba dels seus quadres. A la seva obra *Noia en el Prat* (figura 4.9.) la roba del vestit està feta amb aquesta tècnica.

5. Fresc.

Basat en l'absorció i cristal·lització dels pigments sobre la formació del carbonat de calci.



És la pintura feta sobre un arrebossat de calç humida que, quan s'evapora l'aigua absorbeix anhidrid carbònic; així es forma sobre la superfície una pel·lícula cristal·lina i llisa de carbonat càlcic, que uneix els colors amb el fons, fent-los insolubles i donant-los aquella esplendor fina i genuïna de les pintures al fresc.



Figura 5.1. *Dextera Domine*. Sant Climent de Taüll

El fresc és la tècnica reina de la pintura mural, es diu que el fresc és a la pintura actual el que el llatí és a les llengües modernes.

Però solament és fresc quan es fa ús del principi de fixar el color mitjançant la reacció química de la carbonatació de l'arrebossat fresc, per tant, no són frescos la majoria de les pintures fetes sobre parets.

Com que les pintures han de resistir l'acció càustica de la calç, no tots els colors es poden utilitzar en el fresc, són preferibles els colors d'origen mineral; així, des del segle XIV s'utilitzen el blanc de Sant Joan (carbonat càlcic) i la calç morta (hidròxid de calci) per als blancs; ocres naturals i torrats per als grocs i vermells; terres per als rojos i verds; lapizlàtuli per als blaus; ombres d'os natural per als marrons. Per al negre s'utilitza el negre de marfil o carbó de vinya. El blanc de plom (carbonat bàsic de plom), el cinabri (sulfur de mercuri) i l'atzurita (carbonat bàsic de coure) s'han alterat amb la humitat i han canviant la seva naturalesa i el color: els primers s'han tornat negres i l'últim, roig.



Figura 5.2. Àbsida. Sant Climent de Taüll.

Els colors s'han de moldre durant molt de temps en aigua i, com que s'han d'utilitzar ràpidament en el moment de la realització de l'obra, es preparen les gradacions tonals abans, de forma que ja es tenen preparats pots amb les diferents variacions d'un mateix color que es pensen fer servir.

L'artista es marcava cada dia les parts que havia de fer de manera definitiva, normalment eren bastides, és a dir el que donava d'ample la bastida, posteriorment es parla de jornades, el que es podia fer en un dia (figura 5.3a).



Figura 5.3a. Preparació del mur

L'artista feia l'enlluït a les parts preparades per a la jornada i repetia el dibuix de la *sinòpia* (és el nom que rep el dibuix vermell preparatori sobre l'arrebossat) i aplicava el color.

La *sinòpia* té el seu origen en l'art musivari, les marques per a la col·locació de les tesel·les en el mosaic anava precedida també per la preparació del fons (figura 5.3b).



Figura 5.3b. Realització del fresc

Les característiques de la *sinòpia* varien molt depenent de si són tan sols preparatòries de la pintura o estan fetes en molt de detall, signe de que eren els ajudants qui acabarien la feina.

La tècnica del *buon fresco* no preveu la utilització de colors sobre l'enlluït sec, no obstant això, el costum de completar o corregir la pintura amb colors a la calç (preparats amb calç com a lligant) o al temple estava bastant difosa.

Si s'aplicaven aquestes tècniques s'obtenia un caràcter lleugerament més lletós, que no ha de tenir el fresc en el seu sentit més estricte.

Però mentre que la pintura al *buon fresco* té una enorme resistència, la pintura aplicada en sec es deteriora i desapareix segons les circumstàncies en què s'ha aplicat, els mètodes utilitzats i les condicions del medi ambient.



Figura 5.4. Àbsida. Santa Maria de Taüll



Figura 5.4. Laterals de Santa Maria de Taüll

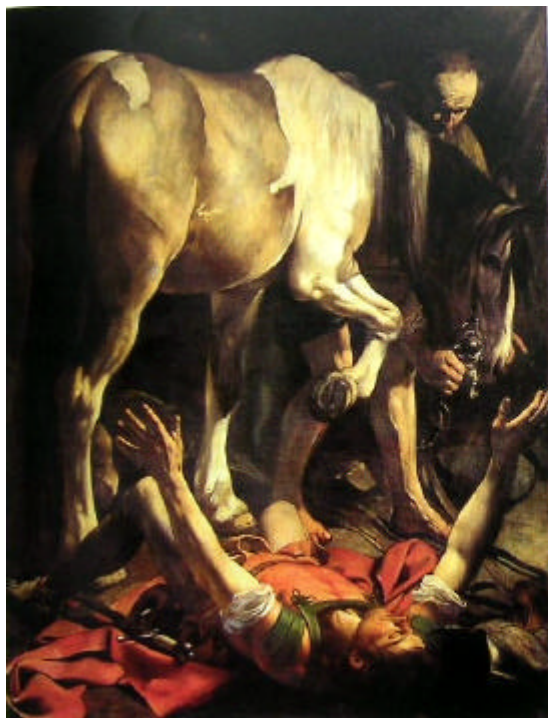
Es poden pintar frescos tant a exteriors com a l'interior, sempre que estiguin protegits i no exposats a fums ni vapors.

Alguns grans artistes van experimentar i mesclar les tècniques per aconseguir els seus efectes particulars, és el cas de Leonardo, que per als seus *sfumato*, va utilitzar l'oli sobre paret i a pesar de les seves investigacions i experimentacions les seves obres sobre paret no gaudeixen de bona salut.

De fet, les variacions aportades sobre el fresc marquen el desig d'arribar a obtenir resultats similars als aconseguits sobre la tela, amb la seva varietat de matisos i veladures.



Figura 5.5. *Sant Sopar*. Leonardo



a



b

Figura 5.6a) *La conversió de Sant Pau*. Figura 5.6b) *La crucifixió de Sant Pere*.
Michelangelo Merisi dit el Caravaggio

Els artistes atrets per la gran acceptació i valoració que tenia el fresc en el *quattrocento* i en el *cinquecento*, van intentar dominar la tècnica, però la dificultat que presenta i el fet que no sempre donava els efectes desitjats va fer que pintors de la talla de Caravaggio (Figures 5.6, a i b) mai la fessin servir, la

impossibilitat de plasmar la llum que li es característica va fer que la rebutgés i utilitzés exclusivament l'oli sobre tela, encara que fos per a obres de gran format.

Des de la Roma Imperial passant pel prerenaixement i el barroc, n'hi ha molts exemples: entre d'altres, Giotto (1266-1337) (figura 5.7.)



Figura 5.7. *Abraçada a la porta Daurada*. Capella Scrovegni. Giotto

Masaccio (1401-28) (figures 5.8, 5.9 i 5.10)

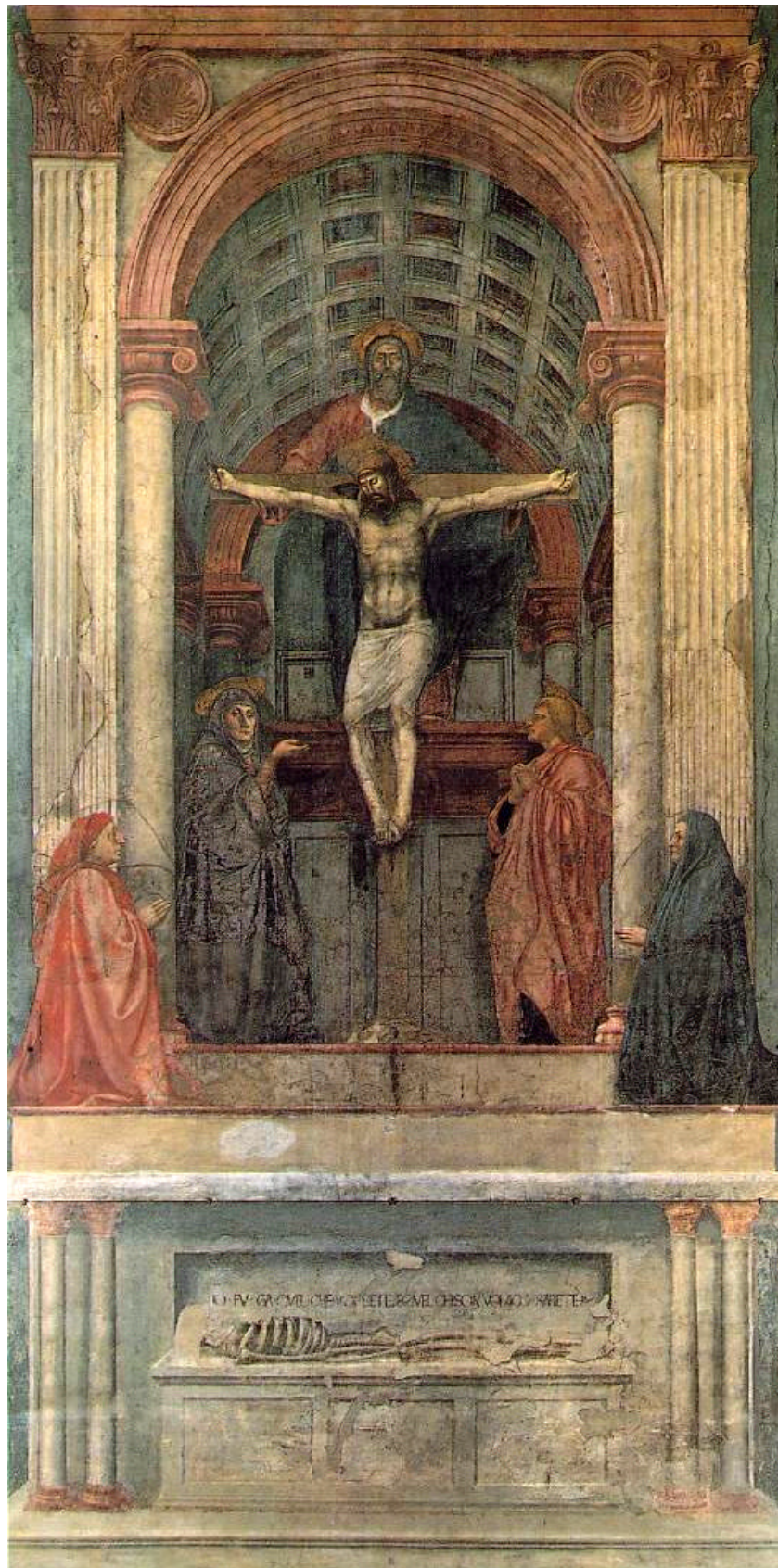


Figura 5.8. *La Trinitat*. Santa Maria Novella . Masaccio

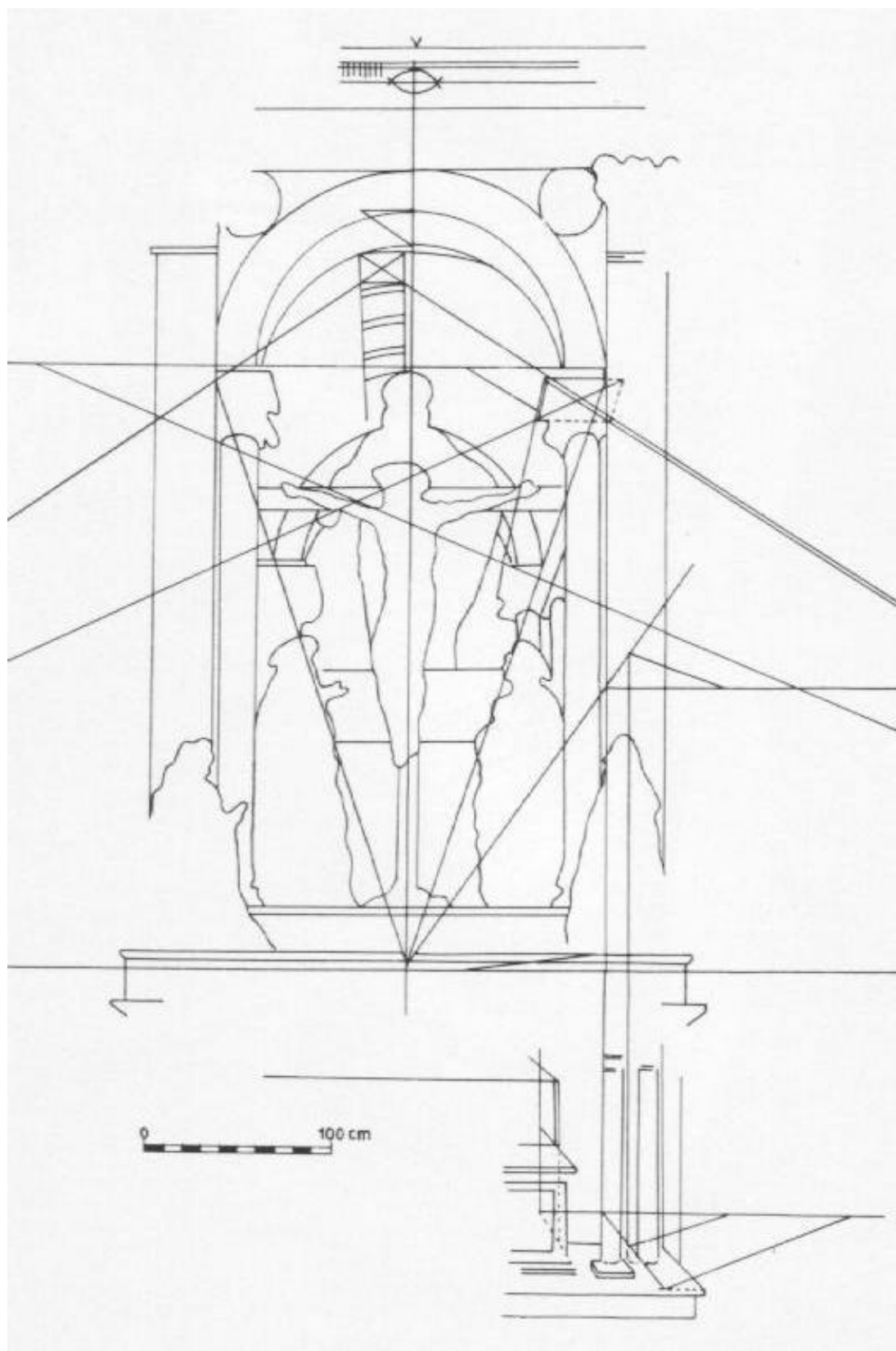


Figura 5.8. Detall de les perspectives de la Trinitat



Figura 5.9. *Resurrecció del fill de Teòfil*. Detall del fresc. Capella Brancacci
Masaccio

Fra Angelico (1387-1445)



Figura 5.10. *L'Anunciació*. Fra Angelico

Piero della Francesca (1410/20-92)



Figura 5.11. *Bateix de Crist*. P. della Francesca

Benozzo Gozzoli (1420 - 97)



Figura 5.12. *La cavalcada dels tres Reis Mags*. B. Gozzoli



Figura 5.12. Detall



Figura 5.12. Detail



Figura 5.12. Detail



Figura 5.12. Detail

Andrea Mantegna (1431 - 1506) (figura 5.13)



Figura 5.13. *La família Gonzaga amb membres de la cort.* A la cambra dels esposos Gonzaga. Mantua. Palau Ducal. A. Mantegna



Figura 5.13. Detall del fresc de la Cambra dels esposos.

Lucca Signorelli (1441/50-1523)



Figura 5.14. *El judici final. Els condemnats.* L. Signorelli



Figura 5.14. Detall
Domenico Ghirlandaio (1449 - 94)

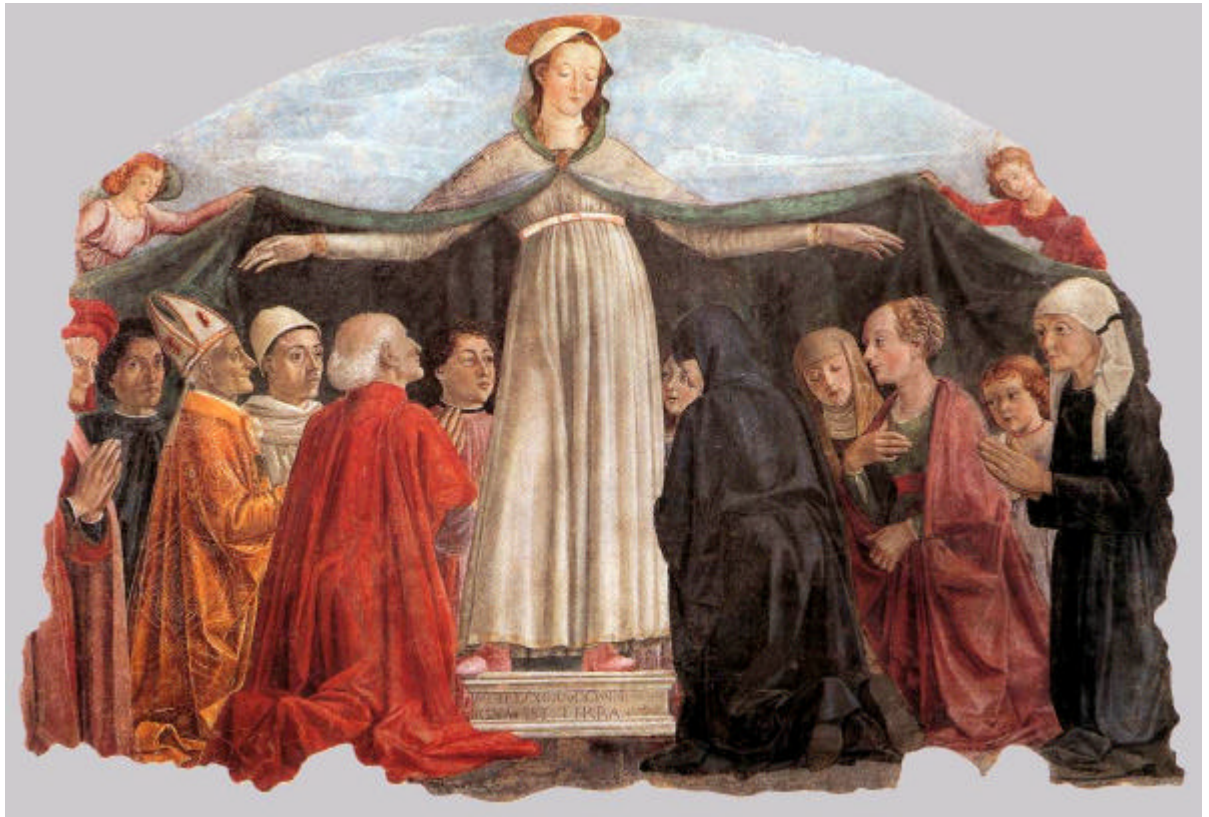


Figura 5.15. *Madonna de le Grazie*. Capella de la família Vespucci.
D. Ghirlandaio

Miguel Angel (1475-1564)



Figura 5.16. *La creació d'Adam*. Capilla Sixtina. Michelangelo.



Figura 5.17. *La Sibila Líbia*. Capella Sixtina . Michelangelo.



Figura 5.18. *La Sibila Dèlfica*. Capella Sixtina. Michelangelo.

Rafael (1483-1520)



Figura 5.19. *L'Acadèmia*. Estances vaticanes. Rafael.



Figura 5.19. *L'Acadèmia*. Detall. Rafael

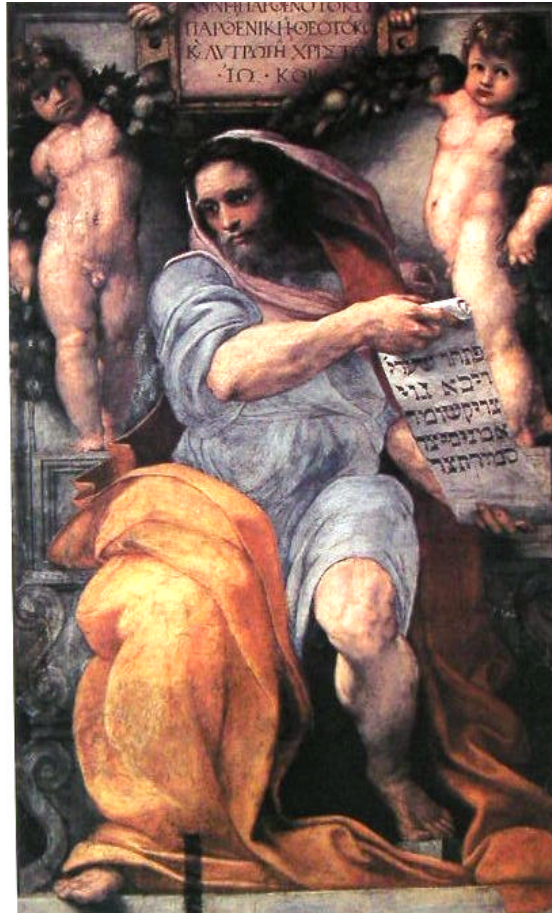


Figura 5.20. *El profeta Issaïes*. Rafael i Pietro de Cortona (1596-1669).



Figura 5.21. *El triomf de la Divina Providència*. P. De Cortona

La tècnica es va continuar utilitzant amb meravellosos resultats en el segle XVIII, en especial per Tiépolo (1696-1770); Giordano (1632-1705) i Goya (1746-1828).

La qualitat dels frescos i la seva bona conservació, si l'ambient els és propici, fan que la tècnica molt estimada i una sort per als amants de l'art, ja que la seva durabilitat ens permetrà gaudir per molts anys d'obres mestres de grans artistes.

6. Aquarel·la.

Col·loides i precipitació dels colors.

Quan les partícules sòlides tenen una mesura compresa entre $>100\text{ m}\mu\text{m}$ i $<1\text{ m}\mu\text{m}$, no floculen, és a dir resten en suspensió i formen el que es coneix com a dispersió col·loïdal

La preparació dels colors d'aquarel·la es fa de forma diferent que els de l'oli, ja que han de ser emulssionables amb l'aigua. Les aquarel·les són pigments molt finament mòlts i aglutinats amb goma aràbiga, obtinguda de diferents tipus d'acàcies i de cert tipus d'arbres fruiters com el cirerer.

La goma es dissolt molt bé en l'aigua i s'adhereix molt bé al paper, i a més actua com un vernís clar i fi, cosa que dóna més brillantor i lluminositat al color.

En un principi, la goma aràbiga s'utilitzava sola però més tard s'hi va afegir mel, glicerina i xarop per endarrerir l'assecatge i augmentar la transparència. L'artista Georgia O'Keeffe a l'obra de l'any 1917 ens dóna una prova de les possibilitats d'aquesta tècnica (figura 6.1.).

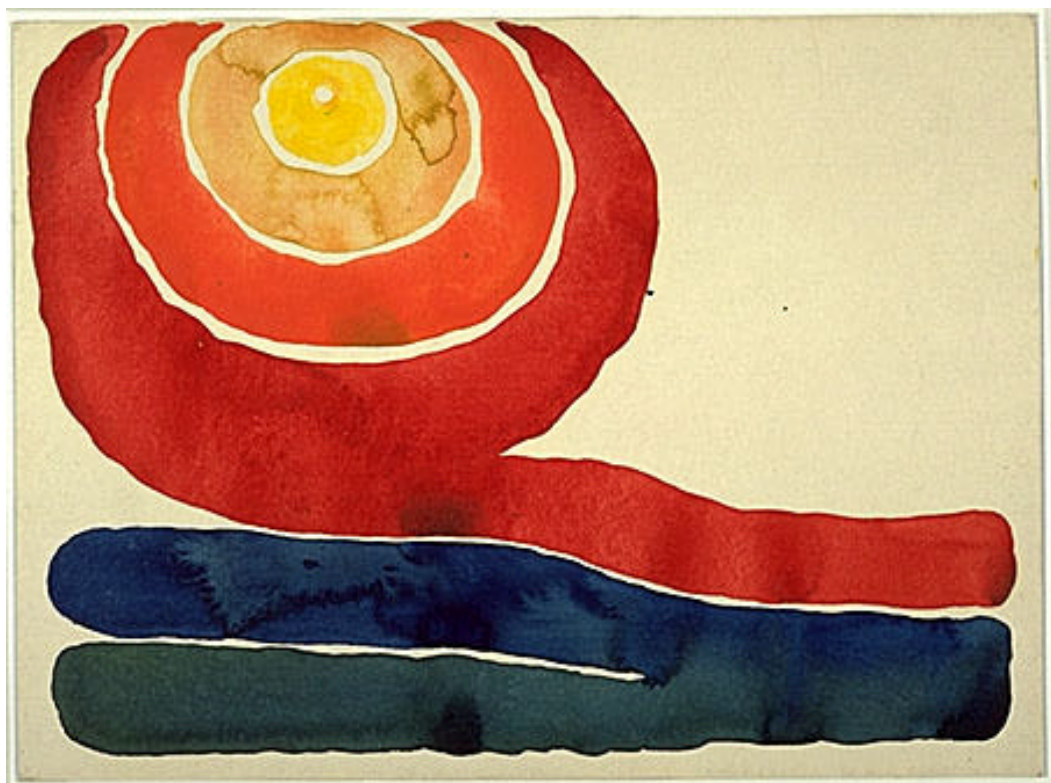


Figura 6.1. *Estrella vespertina III*. Georgia O'Keeffe

El pintor Vasily Kandinsky va experimentar moltes de les seves teories sobre l'art amb aquesta tècnica y algunes de les seves millors obres són aquarel·les (figura 6.2.)



Figura 6.2. Nº 13. W. Kandinsky

En la fabricació de pigments intervenen tot tipus de matèries primeres, però podem dividir-los en dos grups principals. En el primer grup estaran els pigments inorgànics, és a dir tots els que no són derivats de matèries no vivents, com els ocre, sienes, ombres i òxids, tots ells anomenats terres. El segon grup el formen els colors orgànics, compostos químics de carboni combinats amb altres elements, generalment d'origen vegetal o animal, com per exemple: l'indi, el safrà i el negre de fum.

Alguns pigments basats en tints químics, tendeixen a tenyir el paper, és a dir, es fonen en el paper, impregnant-lo en el seu tint en lloc de quedar com una capa superficial, així es perd la qualitat de la lluentor del paper.

La idea que l'aquarel·la es va inventar a l'Anglaterra en el segle XVIII és força corrent, però la realitat és que era una forma artística completament desenvolupada des de molt abans. És veritat que amb els artistes anglesos del segle XVIII, l'aquarel·la arriba a ser tan popular que es coneix com l'art anglès i a Paul Sandby (1725-1809) se'l coneix com el pare de l'aquarel·la; però els vertaders orígens els hem de buscar en un altre lloc.

Albert Dürer (1471-1528) mereix més el títol de pare de l'aquarel·la, ja que va emprar intensament aquesta tècnica en nombroses obres molt abans que Sandby i els seus contemporanis (figura 6.3.).



Figura 6.3. *Estudi d'ala d'ocell.* A. Dürer

Els il·luminadors medievals van ser molt hàbils amb aquesta especialitat. Primerament utilitzant-la pura, és a dir, transparent, però posteriorment si va afegir algun color opac amb cos, en part per a poder crear una base damunt la qual aplicar pans d'or.

Artistes de la talla de Van Dyck (1599-1641), Gainsborough (1727-88) i Constable (1776-1837) la van emprar amb assiduïtat. L'exponent màxim va arribar amb J.M.W. Turner (1775-1851) qui, valent-se d'aquest medi, va plasmar les idees que semblaven negades a la pintura. Esquitxava, raspava i movia la pintura humida, fins que el paper lluïa amb lluminoses imatges. A la seva obra: *Venècia des del Giudecca* (figura 6.4.), tenim un exemple de la aplicació econòmica de l'aquarel·la, aplicant rentats molt humits i diluïts amb una paleta limitada però amb un disseny planejat. Taques subtils de color opac elaboren la forma.



Figura 6.4. *Venècia des del Giudecca*. J.M.W. Turner

Paul Klee (1879-1940) (figura 6.5.), un dels fundadors de la Bauhaus, va realitzar la seva obra més significativa amb aquest medi, la qual cosa dóna idea de lo respectada, valorada i estimada que ha estat, i està, aquesta tècnica entre els artistes i els entesos en Art.

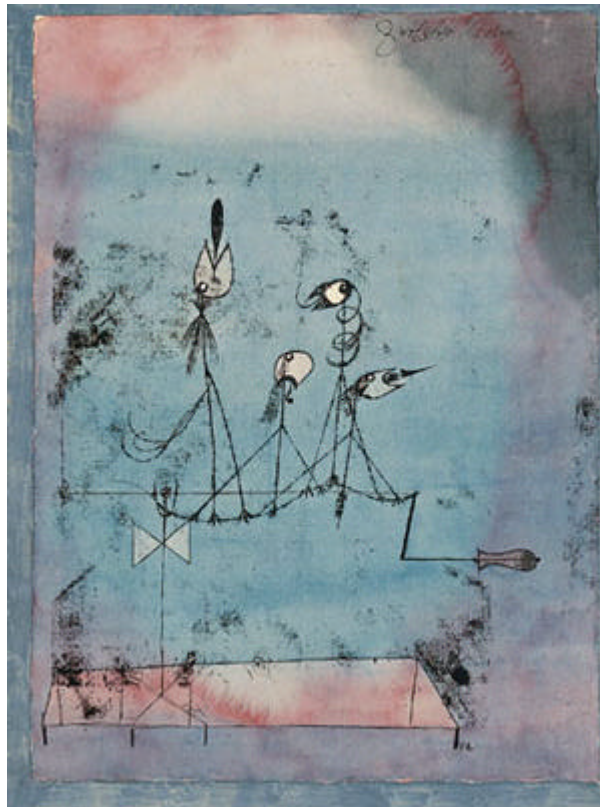


Figura 6.5. *Màquina giratòria*. P. Klee

La principal característica de l'aquarel·la és la seva transparència, aquesta s'explota al màxim en l'estil *pur* (figura 6.6.). Els tons clars, lluentors, cels lluminosos i detalls blancs els dóna el paper sense tocar.

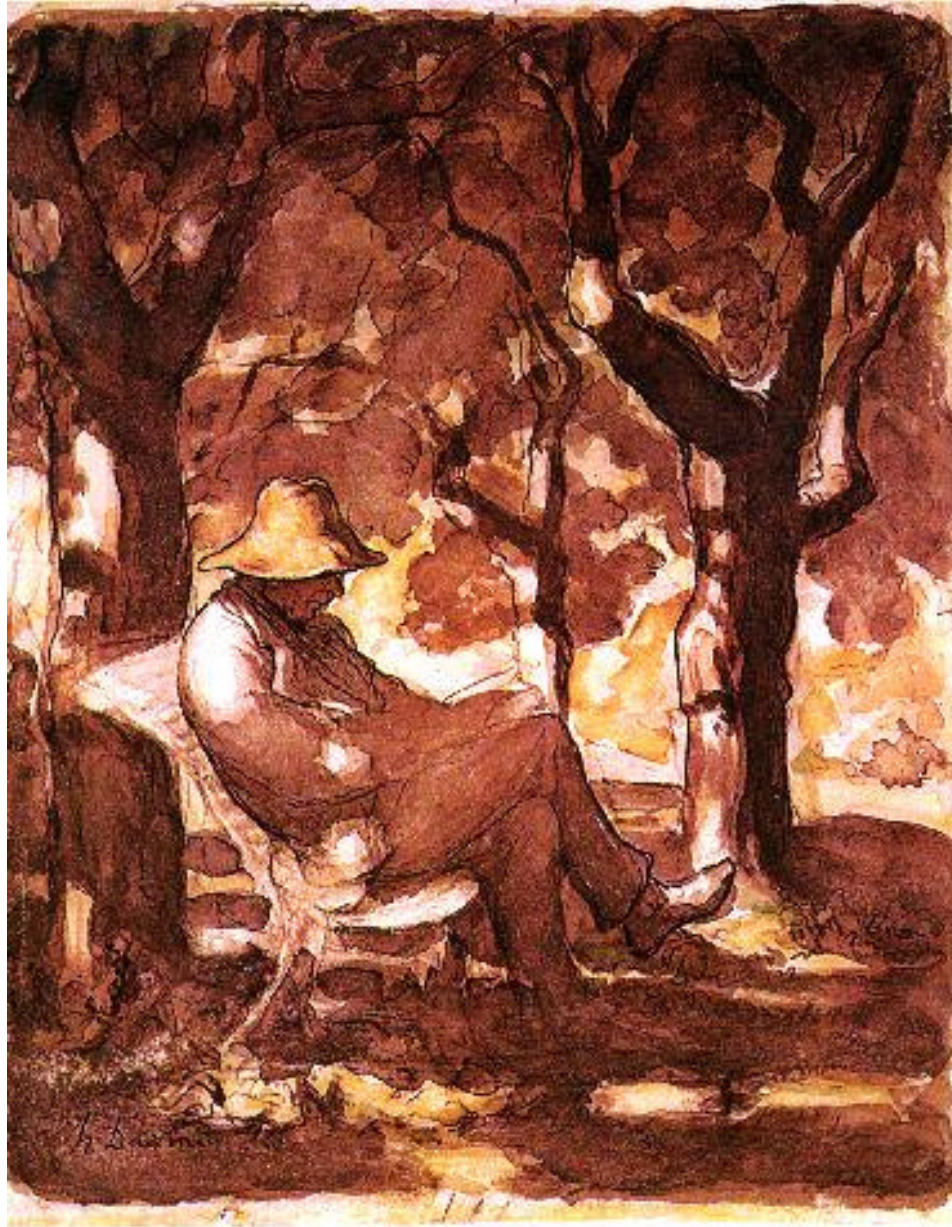


Figura 6.6. *Home llegint en un jardí*. H. Daumier

A diferència del pintor a l'oli, que pot aplicar pintura clara sobre fons fosc, l'aquarel·lista ha de partir de tons clars per arribar als foscos. La qualitat del paper lluent a través del pigment transparent és el que confereix a les aquarel·les la lluentor i lluminositat que les situa a part dels altres estils de pintura (figura 6.7).



Figura 6.7. *Folles*. P. Cézanne

El suport de l'aquarel·la és el paper, n'hi ha tres tipus estàndard:

- **Paper premsat en calent.** Se'l coneix com a H.P., de superfície dura i llisa, admet una bona rentada, però la seva superfície és massa llisa i lliscosa per a l'aquarel·la pura, encara que presenta altres utilitats.
- **Paper premsat en fred.** Anomenat simplement "no", és a dir no premsat en calent. És texturat, una mica aspre, adequat per a rentades àmplies i detalls fins.
- **Paper aspre.** La seva superfície és clarament granulada, les rentades donen un efecte de clapat molt buscat, ja que el pigment precipita en les cavitats del paper.

7. Gouache.

Se li diu també “color amb cos”, és una pintura a l'aigua, opaca feta amb pigments molts menys fins que els d'aquarel·les transparents, podem dir que no és més que una aquarel·la opaca. Igual que l'aquarel·la, el seu medi, o agent aglutinant, és la goma aràbiga i modernament és el plàstic. L'agent aglutinant està ampliat amb pigment blanc que és el que el fa opaca la pintura. Això fa que a l'inrevés que l'aquarel·la es pugui aplicar color clar sobre color fosc i fer un quadre amb colors més sòlids.



Figura 7.1. *Pagesos adormits*. P. Picasso

El gouache es pot utilitzar conjuntament amb l'aquarel·la i se n'obtenen grans resultats.

El van emprar els il·luminadors de manuscrits de l'edat mitjana, i molts artistes del segle XVII, entre ells Van Dyck (1599-1641) i Poussin (1615-75).

Entre els nostres contemporanis cal esmentar Picasso (1881-1973) (figura 7.1.), Joan Miró (1893-1983) (figura 7.2) i l'escultor Henry Moore (1898-1985).



Figura 7.2. *El bell ocell endevinant el futur a una parella d'enamorats*. J.Miró

Actualment, s'utilitza molt perquè va força bé per a les il·lustracions comercials, tot allò que es pretén reproduir en llibres i revistes i sobretot en el món del disseny. L'opacitat del gouache permet aplicar zones planes i netes, que es reprodueixen molt bé amb els moderns mètodes d'impressió i els aerògrafs.

El gouache es fa servir en una clau cromàtica alta, amb forts contrastos de color. És un medi molt apropiat per a crear l'efecte d'espontani, o de pintura *alla prima*.

8. Pastel.

Aglutinació del pigment

La pintura al pastel és un procediment en què els pigments, aplicats sobre un fons més o menys aspre, s'agafen per adherència i no mitjançant un aglutinat.

L'art de pintar al pastel només té uns dos-cents anys d'Història; però, si considerem els dibuixos amb guixos de colors i terres, podria dir-se que la tècnica és d'origen prehistòric. En el sentit actual del terme, la història del pastel comença en el segle XVIII, quan es va emprar aquesta tècnica per a pintar retrats.

Cal dir que la vertadera pionera del pastel va ser una dona, la pintora veneciana Rosalba Carriera (1674-1757) (figura 8.1.), una de les poques dones que van aconseguir fama artística abans del segle XIX. Aquesta dona va tenir un gran èxit treballant a França durant la regència de Lluís XV. La seva tècnica, molt subtil, té un toc molt simple, suau i fos que no forçava gens al medi. La delicada interacció dels traços tan sols es pot apreciar de molt a prop. R. Carriera va ser una gran artista i pionera d'aquesta tècnica



Figura 8.1. *Al·legoria de la pintura*. R. Carriera

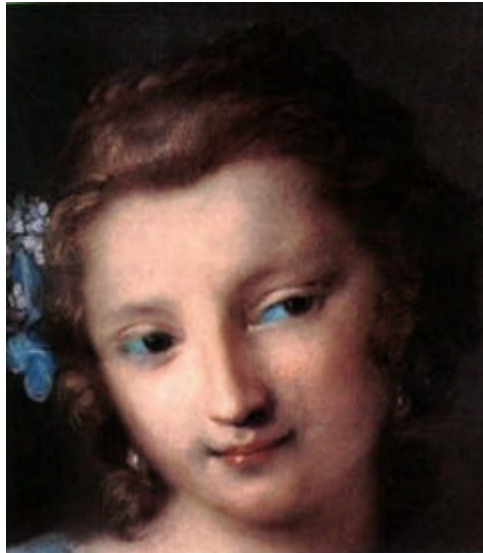


Figura 8.1. Detall. R. Carriera

Contemporani seu va ser el també famós Maurice de Quentin la Tour (1704-88) (figura 8.2.), sens dubte el millor pastelista de l'època, que va reflectir el món rococó, sobretot les sedes i rasos de madame de Pompadour, l'amant de Lluís XV.



Figura 8.2. *Retrat de Pierre Louis de Laideguive*. M. Quentin la Tour

A França, la pintura al pastel va arribar a ser una autèntica moda, es calcula que cap al 1780 van arribar a treballar tan sols a París 2500 pastelistes. El frescor i l'espontaneïtat del pastel combinada amb el temperament francès, va fer que els millors pastels d'aquesta època s'aproximessin a l'esperit del que més tard seria l'Impressionisme, que es desenvoluparia un segle després, com un corrent espectacular que canviaria la història de la pintura (figura 8.3.).



Figura 8.3. *Emprovant-se barrets*. E. Degas

Degas va ser el pastelista més important de l'Impressionisme, va col·leccionar les obres de La Tour i va desenvolupar un mètode que va anar molt més enllà de les fórmules tradicionals dels mestres del segle XIX .

Tots els artistes que desitgin endinsar-se en aquesta tècnica han de conèixer les obres de La Tour, del seu contemporani Perronneau (1715-83), els retrats de Chardin (1609-1779) i, per descomptat estudiar les innombrables tècniques utilitzades per Degas.

El procediment és un dels més simples i purs; el fet que es tracti d'un mètode de pintura amb color quasi pur, sense medi, el fa molt estimat pels artistes que

volen assegurar la vida de les seves obres, evitant els canvis que experimenten els medis de les altres tècniques (vegeu la pràctica nº 8: Preparació de pastels).

Les desavantatges són la relativa fragilitat al desgast mecànic, les limitacions de color i to, i la impossibilitat d'aplicar-lo en veladures (figura 8.4.)

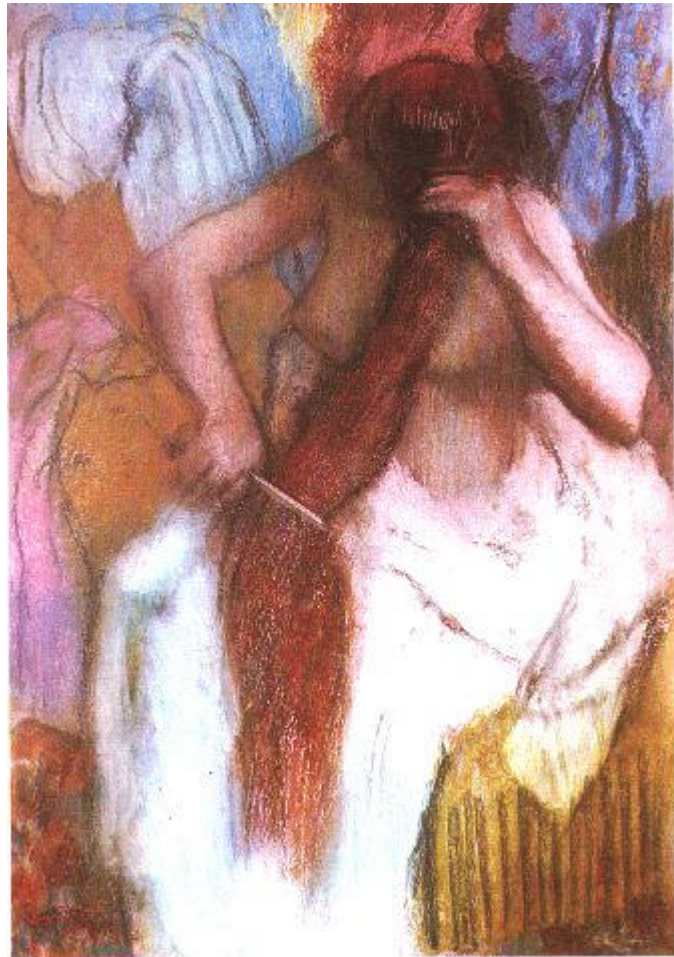


Figura 8.4. *Pentinant-se*. E. Degas

Si s'utilitzen colors permanents i paper de qualitat, emmarcats amb vidre i amb la cura que ha de rebre tota obra d'art, estem davant d'una forma de pintar de les més permanents.

El seu encant i la frescor està en el fet de la seva puresa de color i en la immediatesa de la seva resposta (figures 8.5. i 8.6.).

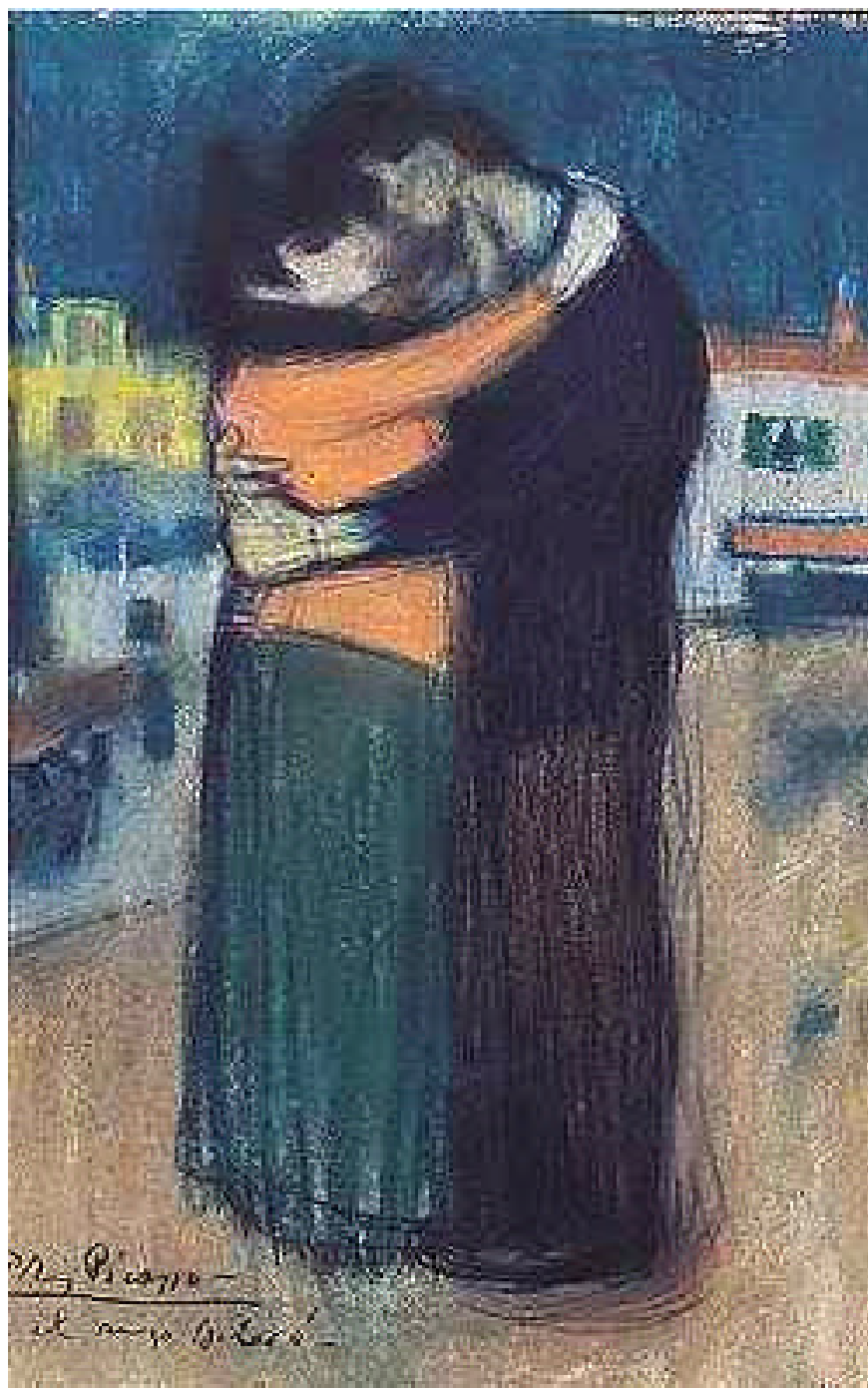


Figura 8.5. *L'abraçada*. P. Picasso

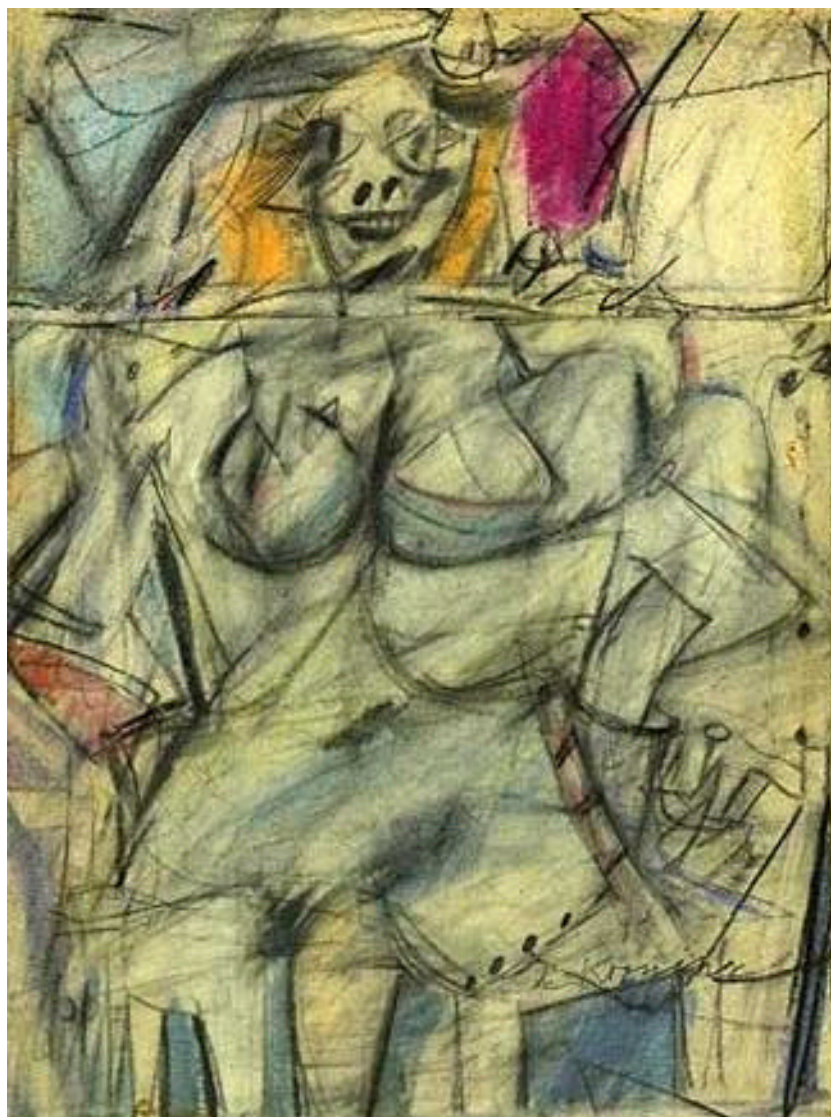


Figura 8.6. *Dona asseguda*. W de Kooning

9. Altres tècniques pictòriques.

9. 1. Carbó

Podria ser la primera tècnica pictòrica de la Història, les restes dels focs de l'home primitiu li permetien d'agafar els carbons i fer senyals, dibuixos i tota mena de signes, segurament una de les primeres manifestacions artístiques de l'ésser humà (vegeu les figures 1.4 i 1.5 de L'evolució dels materials).

La forma corrent del carbó utilitzat en pintura és l'anomenat *carbonet*, es tracta de bastonets de diferent gruix i diferent duresa: el més fi és el de les vinyes.

La seva obtenció es fa carbonitzant les branques, tal i com es prepara el carbó vegetal (figura 9.1).



Figura 9.1. *Isabella*. Leonardo.

Existeix una forma anomenada carbonet de Sibèria que no és més que pols de carbó comprimit mitjançant un aglutinant, presenta l'avantatge que no es trenca tan fàcilment com les varetes de vinya, però són més difícils d'esborrar (figura 9.2).



Figura 9.2. Caps. Leonardo

Una barra fina de carbó comprimit es pot recobrir de fusta i es converteix en un llapis, és la millor forma de carbó per al dibuix detallat o a petita escala.

El carbó és molt útil per al dibuix de línia i el de taca. Un medi excel·lent per a treballar a gran escala i especialment convenient per a dibuixos preparatoris de projectes murals i estudis preliminars tant de pintures acríliques com l'oli.

El carbó es pot combinar amb pastel, com en aquesta obra de Gorky (figura 9.3), en la que es combinen el pastel, el llapis i el carbó. Igualment el carbó es pot fer servir tan per a un esbós que per a enfosquir els colors del pastel o bé per accentuar els detalls finals de la pintura (figura 9.4).



Figura 9.3. *Summation*. Arshile Gorky



Figura 9.4. *Roll of Bills*. Andy Warhol

Encara s'utilitza molt perquè té una extraordinària qualitat, fa que els dibuixos fluïxos semblin molt millors del que en realitat són, els dona un acabat fort i texturat ple de llums i ombres molt enriquidores.

9.2. Ploma i tinta

La tinta s'ha utilitzat a moltes parts del món des de fa més de 2000 anys. Els antics egipcis, els grecs i els romans ja feien plomes de canya per a dibuixar i escriure sobre pergamí i paper. Els romans van utilitzar també plomes fabricades de bronze, després van venir les plomes de les aus fins que es va inventar el plomí d'acer al segle XIX.

Els xinesos van ser els autèntics mestres en l'elaboració de tintes i, per tant, aquesta tècnica va ser molt usada i estimada.



Figura 9.5. *Cap de vell*. Leonardo

A Occident, també hi va haver grans mestres que van fer ús d'aquesta tècnica i hi van dibuixar gran quantitat d'obres: Leonardo (1452-1519) (figura 9.5) va fer

nombrosos dibuixos i incomputables apunts tant de les obres artístiques com de les arquitectòniques i de maquinària; Rembrandt (1606-69); Dürer(1452-1519) possiblement el millor (figura 9.6); Holbein (1497-1543); Watteau (1684-1721) i Hogarth (1697-1764) per anomenar-ne només alguns. Tots van experimentar amb les tintes i els papers, i van aconseguir relacions tan bones, que les seves obres es conserven en condicions perfectes.

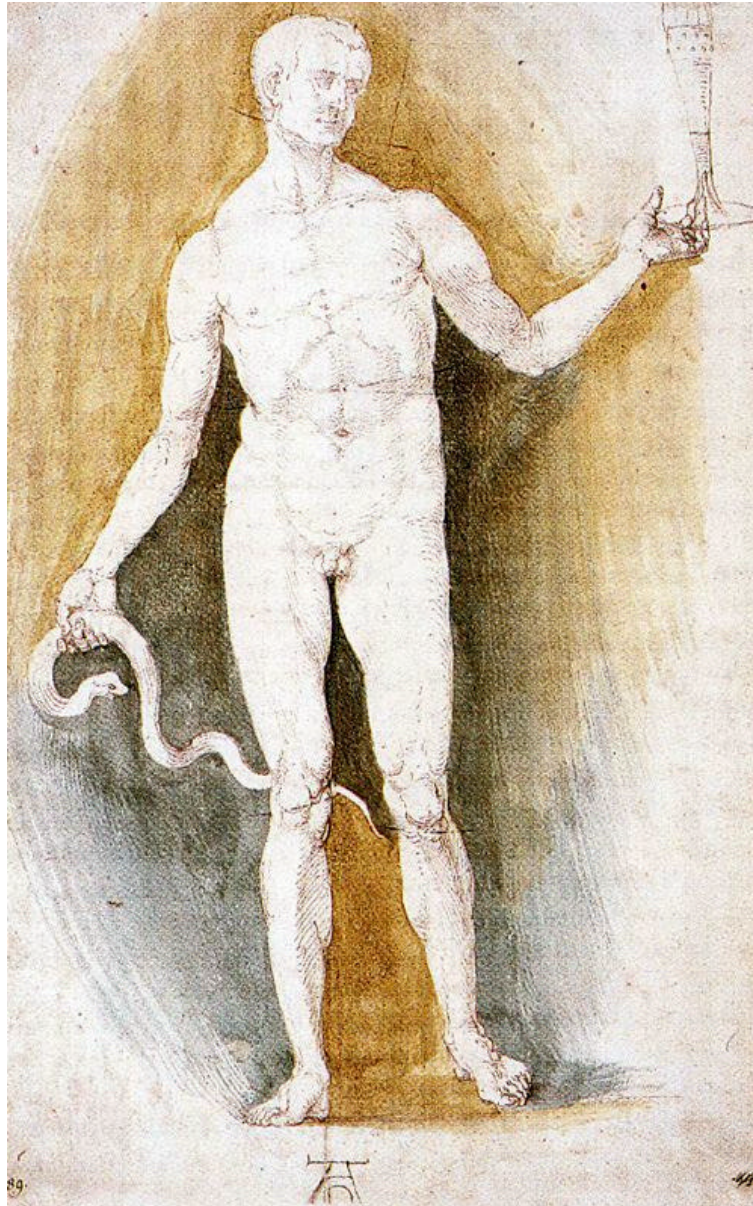


Figura 9.6. *Home nu amb copa i serp.* Dürer.

L'avanç de la tècnica va permetre que els papers i les tintes cada vegada tinguessin més qualitat, de forma que l'experimentació es va convertir en una tasca engrescadora i el naixement de la impremta va permetre arribar fins als llibres.

Com que la tinta es presta per a les arts gràfiques, va anar creixent la seva utilització i noms tan assenyalats com Aubrey Beardsley (1872-98) (figura 9.7) van crear autèntiques obres d'art en els seus dissenys per a il·lustrar llibres.



Figura 9.7. *He fet un petó a la teva boca lokanaan.* A. Beardsley.



Figura 9.8. *Sense títol.* Jackson Pollock.

Les tintes no són mes que suspensions de pigments en medis diferents, una vegada seques poden ser resistents, o no, a l'aigua, i es poden utilitzar barrejades amb tècniques com l'aquarel·la, el pastel i els llapis de colors. Les tintes sempre donen bons acabats i són fàcils d'utilitzar (figura 9.8) .

9.3. Llapis

Abert Dürer feia servir una vareta feta amb un aliatge de plom i estany, anomenada *punta de plata*, amb la qual aconseguia dibuixos meravellosos (figura 9.9).



Figura 9.9. *Noia*. Dürer.

Però va ser en el descobriment del grafit el 1400, a Bavària, el que va començar a obrir unes possibilitats molt diferents, encara que fins a les mines de Borrowdale (Cumberland, Anglaterra) el 1504, no es va començar la seva utilització comercial. Primer es va creure que era plom i la seva utilitat per a fabricar llapis no es va aplicar fins al 1662. Els anglesos, bons comerciants, van guardar la seva tècnica de fabricació molt bé fins Napoleó que, fart d'haver d'importar llapis i grafit, va fer que els seus assessors li fabriquessin alguna cosa semblant.

Conté va idear una barreja d'argila, grafit, aigua i pasta, que, endurida en forns i després introduïda en uns solcs fets a la fusta, el converteixen en l'antecessor del llapis que coneixem avui dia. La barreja de caolí, ceres i colors dóna tota la gamma de què disposem (figura 9.10).



Figura 9.10. *Els picapedrers*. G. Seurat.



Figura 9.11. *Cap de dona*. R. Van der Weyden



Figura 9.12. *Esboço para um anjo*. Leonardo



Figura 9.13. *Autoretrato*. Leonardo



Figura 9.14. *Jove negra*. Dürer.



Figura 9.15. *Noieta*. Dürer.

A través dels segles, els artistes l'han emprat d'innombrables maneres. Des de Roger van der Weyden (1400-64) (figura 9.11), els van Eyck (en actiu des de 1422-1441), Botticelli (1445-1510), Leonardo, Dürer i Rubens (figures 9.12, 9.13, 9.14, 9.15, 9.16 i 9.17), van fer servir la *punta de plata*, de vegades amb mescles de tinta i ploma.

Després Ingres (1780-1867), Degas (1834-1917), Schiele (1890- 1918) (figura 9.18), passant pels reflexius estudis dels prerafaelites i acabant amb Matisse (1869-1954) i en les delicades línies del prolífic David Hockney, tenim suficients mostres del que es pot arribar a fer amb una cosa tan senzilla com un llapis.

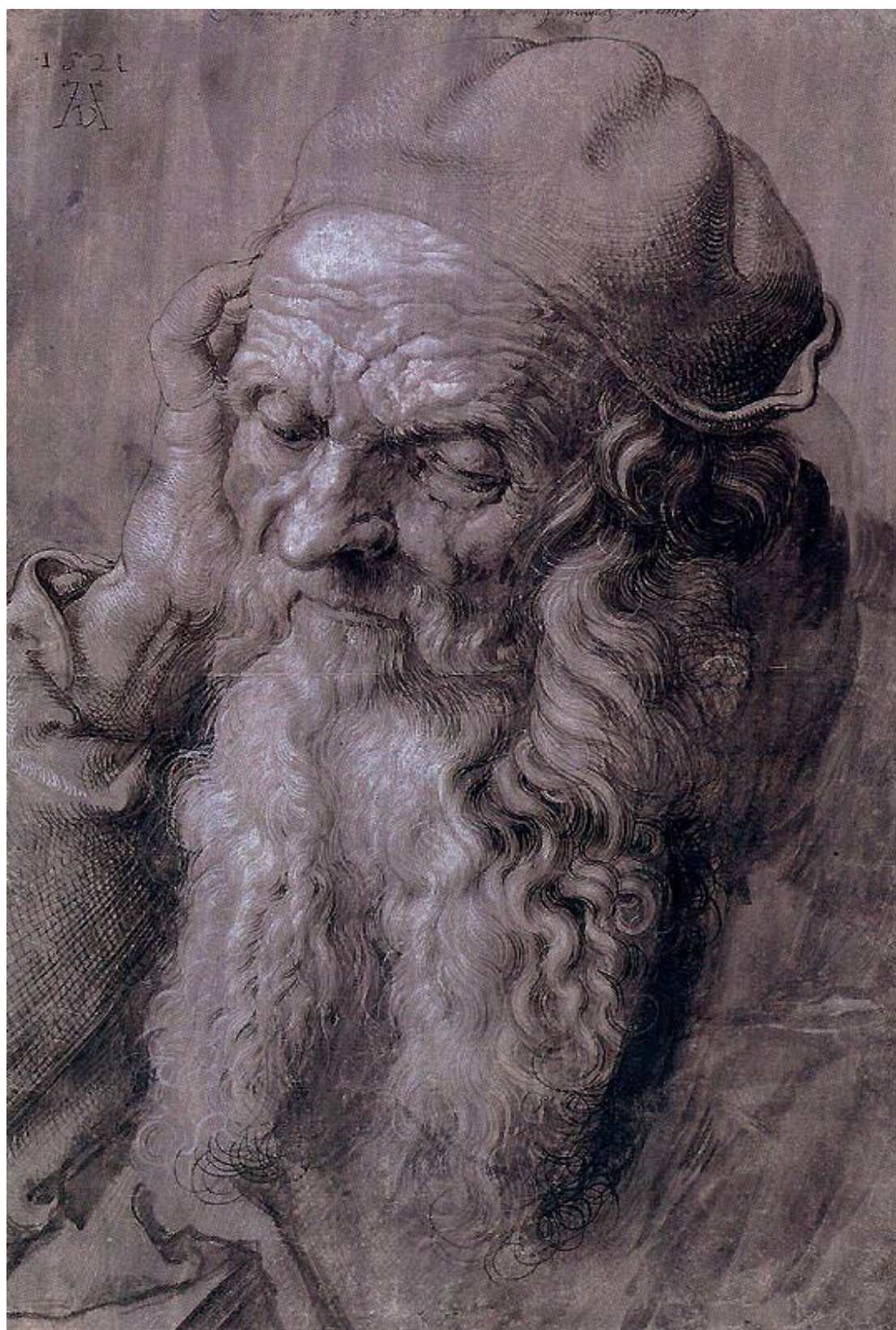


Figura 9.16. Vell. Dürer.



Figura 9.17. *Cap de nen*. P.P. Rubens



Figura 9.18. *Noia amb el cabell negre*. Egon Schiele

9.4. Aerògraf

El primer aerògraf va ser patentat el 1893 pel britànic Charles Burdick. Però la idea de bufar una mescla d'aire i pigments sobre una superfície té almenys 35000 anys. Trobem en les pintures rupestres com els éssers humans primitius van deixar els seus grafismes amb zones de colors, fetes bufant a través d'un os de la pota de cèrvol (figura 9.19).



Figura 9.19. *Mà negativa*. Cova del Castell. Puente Viesgo. Cantàbria

Segles més tard, els artistes van fer servir els atomitzadors. Però la precisió ve donada per l'aerògraf, que pot produir trets fins i tons suaus i graduats. Els artistes els van començar a utilitzar com a retoc de la fotografia, però ara són molt més utilitzats com a mitjà per a les tècniques d'il·lustració publicitària.

10. Impressió

Existeixen quatre formes bàsiques d'imprimir: a partir d'una superfície sortint, o impressió en relleu; a partir d'una superfície deprimida, o gravat en relleu; a partir d'una superfície plana, o planografia; i a través d'una plantilla, o serigrafia.

Els gravats en relleu es poden fer amb qualsevol superfície que es pugui tallar-se sense gaire dificultat: fusta, linòleum i metall, són els més utilitzats, però, si la precisió de detalls no és gaire important, es poden fer servir sabó, patates i d'altres vegetals.

Les dos formes bàsiques d'impressió en gravat en relleu requereixen l'ús de plaques de metall: l'aiguafort, la més corrent, es basa en l'acció de l'àcid per a gravar la placa; la punta seca, o autèntic gravat, l'artista empra instruments especials per a traçar i tallar el disseny directament en el metall.

La impressió planogràfica utilitza la tècnica litogràfica, que consisteix a dibuixar sobre pedra o metall amb una substància que atrau la tinta, però rebutja l'aigua.

La serigrafia es basa en una plantilla que es fa amb una pantalla de teixit, tradicionalment seda i actualment el niló.

En totes aquestes tècniques, la imatge s'obté pressionant a mà o a màquina un full de paper contra la matriu entintada.

Solament reben el nom de gravats les tècniques que utilitzen matrius de fusta o metall, ja que aquesta s'ha preparat gravant la imatge amb un instrument d'acer o àcid. En canvi, les impressions sortides de matrius de pedra o plantilles de teixit, no són gravats, perquè la matriu s'ha preparat dibuixant amb llapis o pinzell.

Totes aquestes tècniques tenen en comú el caràcter industrial del seu procediment:

- 1) El moment creatiu no va més enllà de la preparació de la planxa.
- 2) El procediment operatiu permet produir grans tiratges de bona qualitat i tots iguals.
- 3) El tipus de material emprat, el paper, fàcilment manejable i econòmic, contribueix a reduir sensiblement els costos de producció.

Històricament, el gravat constitueix la primera temptativa vertaderament aconseguida d'aplicar un procediment industrial a la representació artística.

L'augment efectiu dels consumidors d'art del segle XV i els grans mestres que les van fer servir, van carregar aquestes tècniques de prestigi i respecte, de manera que les obres creades han estat, i són, peces buscades amb avidesa per intel·lectuals i col·leccionistes d'arreu del món.

10.1. Fusta

Els gravats impresos més antics que es coneixen, segle VIII, són relleus japonesos fets en fusta. Amb la introducció de la impremta a Europa, segle XV, els gravats amb fusta es van convertir en el mètode típic de la il·lustració de llibres. També s'han utilitzat blocs de fusta per a imprimir teixits i papers d'empaperar, i avui dia encara es fan servir per a impressions de gran dimensió.

10.1.1. Xilografia

La xilografia és el sistema de gravat més antic que es coneix. A Orient ja es practicava des del segle VII, sobretot per a l'estampació de teixits. A Europa la seva introducció fou molt més tardana i, tot i que els primers testimonis que es conserven són del segle XIV -jocs de naips, estampes religioses i calendaris-, cal esperar fins al segle XV, amb la difusió del paper, per parlar de la veritable expansió de la xilografia. Malgrat que és una tècnica bàsicament aplicada a la reproducció d'imatges, també fou utilitzada per a la reproducció de textos.

La gran expansió de la xilografia es produí en el segle XV, sobretot a Alemanya, on destaca la figura d'Albrecht Dürer. També cal tenir en compte l'obra de Lucas Cranach i ja en el segle XVI la de Hans Holbein. Al segle XVII, el gravat en fusta va entrar en una etapa de declivi en ser desplaçat de mica en mica pel gravat en metall. Tot i així, durant la propera centúria viu un veritable ressorgiment, fruit de la difusió de la xilografia a testa duta a terme per Thomas Bewick. Aquesta nova tècnica de tall de la fusta permetia assolir un nivell de precisió molt elevat, cosa que fa que durant el segle XIX s'apliqui sobretot a la il·lustració de llibres i de publicacions periòdiques.

Un cop alliberada de la funció utilitària, gràcies a l'aparició de la fotografia i dels sistemes fotomecànics de reproducció, artistes com Paul Gauguin, Edvard Munch i els membres del grup expressionista alemany "Die Brücke" trobaren en la xilografia un extraordinari mitjà d'expressió i creativitat.

Aquest tipus de gravat pot fer servir qualsevol planxa de fusta dura, generalment boj, cirerer i olivera, a la que se li pot donar una superfície fina, i en la que s'hi pot tallar a través del gra sense estellar-se, actualment es pot utilitzar contraxapat, si és el bastant dur.

Tota la tècnica es basa en la possibilitat de realitzar un dibuix en una superfície dura i excavar-la. El dibuix serà el senyal en relleu, és a dir, la superfície resultant d'haver buidat els blancs.

PROCEDIMENT DE REALITZACIÓ

Preparació de la planxa

Un cop s'ha triat el tipus de fusta més adient, s'ha de separar el bloc de fusta per poder-hi gravar. En primer lloc, escollirem un fragment de fusta de la mida que vulguem el gravat. Segons la mida del gravat, la planxa de fusta no podrà ser d'una sola pega, sinó que s'obtindrà a partir de la unió de diferents fragments.

Per obtenir un gravat de bona qualitat és imprescindible que el gruix de la planxa sigui totalment uniforme en qualsevol punt i que la superfície sigui absolutament llisa i no presenti ni nusos ni vetes. Si no compleixen aquestes condicions cal llimar-la per tal que no presenti problemes a l'hora d'imprimir. Finalment s'impregna d'oli per tapar els porus i es deixa assecar una temporada.

Obtenció del dibuix

Per dibuixar la imatge que volem gravar sobre la planxa de fusta es pot fer de dues maneres. Una opció és dibuixar directament sobre la fusta i l'altra traspasar la imatge a partir d'un dibuix original fet sobre paper.

Per això es aconsella dibuixar l'original sobre un full a part, treure'n un calc amb un paper transparent, invertir-lo i transportar-lo sobre la superfície de fusta, tot intercalant-hi un paper carbó i després resseguir el dibuix amb una punta dura.

La talla

Un cop hem traspassat el dibuix sobre la planxa de fusta es comença pròpiament a gravar, és a dir a buidar totes aquelles parts de la planxa que no volem que quedin impreses.



10.1. Gúbia per a tallar la fusta

Segons amb quina fusta es treballa i la direcció del tall, s'utilitzen eines diferents. Per gravar fustes toves es fan servir gúbies (figura 10.1). En canvi, per gravar fustes dures i a testa s'opta per unes altres gúbies o burins semblants als del gravat sobre metall. Les distintes seccions que presenten aquestes eines ens permeten obtenir traços de caràcter molt divers. Una gúbia amb un perfil molt obert és adient, per exemple, per buidar grans superfícies. Un burí, en canvi ens permetrà fer traços molt fins.

A l'hora de gravar s'acostuma a recolzar el bloc de fusta sobre un coixí de cuir. D'aquesta manera es pot fer girar la planxa en les dues direccions sense moure la mà i així controlar millor el tall. En aquest sentit també és important agafar correctament l'estri i procurar que estigui sempre ben esmolat.

Impressió

Per imprimir una planxa cal exercir una pressió bé de tipus manual bé de tipus mecànica. En els mètodes d'impressió manual, la pressió s'aplica mitjançant roleus, tampons, culleres etc... Aquest sistema s'utilitza durant el procés de

treball per a les proves d'estat i només permet obtenir un número limitat d'estampes.

Quan el tiratge és més elevat s'utilitzen mètodes de pressió mecànica, és a dir premses, preferentment les "tipogràfiques". Un dels avantatges que ofereixen les premses és que la pressió s'exerceix de manera uniforme en tota la superfície de la fusta.

El pas previ a la impressió consisteix a entintar la superfície de la fusta. Antigament en aquest procés s'empraven unes bales o tampons, però avui dia s'utilitzen roleus els quals permeten distribuir la tinta de manera més uniforme.

A continuació, es situa la planxa entintada a la superfície horitzontal de la premsa anomenada platina. Sobre la fusta es col·loca suaument i d'un sol moviment el full de paper en el qual s'estamparà la imatge. Per protegir el revers d'aquest full i per facilitar la pressió uniforme de la premsa, sobre el paper es col·loca un cartró o feltre i s'aplica la pressió.



Figura 10.2. Xilografia

Un cop s'ha imprès el dibuix es retira el cartró o feltre i s'aixeca el full de paper estirant-lo per un angle. Es important tenir en compte que tant el tipus de tinta com el tipus de paper que s'utilitzin condicionaran el resultat final del treball.

Un cop s'ha imprès el dibuix es retira el cartró o feltre i s'aixeca el full de paper estirant-lo per un angle. Es important tenir en compte que tant el tipus de tinta com el tipus de paper que s'utilitzin condicionaran el resultat final del treball.

Finalment, tenim el dibuix original estampat sobre un paper i per tant hem arribat al final del procés. Ara a partir de la mateixa xilografia, només repetint el procés d'entintat i d'impressió podem obtenir una quantitat il·limitada d'estampes idèntiques les unes i les altres. Estem davant, doncs, d'un producte seriat.

Un cop acabada la impressió, l'artista acostuma a signar i a numerar a mà, tots i cadascun dels exemplars. La numeració serveix per a indicar-nos la llargada del tiratge i l'ordre d'impressió. Així, doncs, quan en una xilografia hi trobem escrit, per exemple, 1/75, vol dir que d'una edició de 75 exemplars, l'estampa que nosaltres tenim és la número 1. A part, l'artista es reserva uns quants exemplars per a la seva col·lecció personal, els quals s'anomenen

Prova d'Artista. Aquestes còpies identificades amb les inicials P.A., normalment representen el 10% de l'edició i en principi no són per a ús comercial.



Figura 10.3. *Nativitat (petita passió)*. Dürer

10.1.1.1. Xilografia al *fil*

És quan es talla en el sentit de la fibra, és a dir al *fil*. Es dibuixa sobre el bloc el que volem reproduir, tenint en compte que quedarà del revés respecte de la imatge que es vol obtenir.

S'ataca la fusta amb un instrument molt afilat, perpendicularment a la superfície, operació que s'anomena *tall*, després amb la fulla obliqua respecte dels primers talls, es practica el *contratall*, fent saltar la fusta i formant el buit que anirà creant el dibuix (figura 10.3).

Comparant les figures 10.4 i 10.5, la primera una xilografia i la segona un burí, són de la mateixa temàtica, però cada una té una intenció que reforça la tècnica emprada.



Figura 10.4. *Sant Jeroni*. Xilografia. Dürer



Figura 10.5. *Sant Jeroni*. Burí. Dürer

10.1.1.2. Xilografia a la *testa*

Una nova fase d'expansió, d'aquest tipus de talla va començar a finals del segle XVIII, quan es van fer servir un altre tipus de planxa formada per peces de fusta tallada en sentit transversal a la fibra i molt llisa. La xilografia a la *testa* més compacta i dura que la que es feia servir en la del *fil*, es talla generalment amb gúbia o burí, instruments utilitzats per als metalls, la qual cosa permet un acabat molt similar al dels gravats sobre metall.

Aquesta tècnica va ser introduïda per l'anglès Thomas Bewick el 1775, es va convertir en el mitjà més utilitzat per a la il·lustració de llibres i va tenir molt a veure amb el naixement de periòdics i diaris (figura 10.6.).



Figura 10.6. *Autorretrat amb pipa*. Ernst Ludwig Kirchner

10.2. Metall

Reacció química dels àcids amb els metalls

És un procés que implica una transformació amb modificació de la matèria; les matèries que se transformen, les anomenen *reactius* i les que obtenim *productes*. Una reacció química s'expressa mitjançant una equació química:

Reactius ? Productes

A la xilografia, les parts que no han estat tallades queden al nivell original de la superfície, rebent la tinta i originen en el full de paper els negres, mentre que les parts tallades corresponen en el full als blancs, exactament igual que passa a la impressió tipogràfica o el els segells de goma.

En els gravats metàl·lics, al contrari, la tinta s'introdueix en els forats que en el full corresponen als negres i desapareix a les parts no gravades, que corresponen als blancs. Per tant, la conseqüència d'aquesta inversió de procediment és decisiva en el pla de les possibilitats expressives. En primer lloc, tenen una conseqüència immediata en la relació entre la idea i l'execució.

Majoritàriament, el metall emprat és el coure (Cu), metall noble molt estimat i valorat pels artistes de totes les èpoques i fàcilment manejable, dur, mal·leable i que químicament reacciona bé, sobretot amb els àcids que són els encarregats d'atacar-lo i fer el que és pròpiament la planxa del gravat (figura 10.7).



Figura 10.7. Planxa de Coure del vernís tou, *Fulla de Buda*

10.2.1. Gravat directe

El gravat es realitza mitjançant algun instrument sobre la planxa que produeix els solcs i, una vegada acabada la gravació, la planxa està llesta per ser entintada i procedir a l'estampació.

10.2.1.1. *Burí*.

És un instrument format per un gruixut mànec de fusta en forma arrodonida i aplatada, feta per adaptar-se bé al buit de la mà, i una barra d'acer de secció quadrada, tallada obliquament a la punta per aconseguir una secció en forma de rombe més o menys allargat, el vèrtex surtin del qual grava el metall. Es treballa en una posició quasi paral·lela, fent molta força per a fer el solc en profunditat (figura 10.8. i 10.9).



Figura 10.8. *El cavaller i la mort*. Dürer



Figura 10.9. *Malenconia* . Dürer

10.2.1.2. *Punta seca*.

Instrument d'acer en forma d'agulla resistent i de secció circular

S'utilitza en posició quasi vertical, en una posició semblant a un llapis. Es treballa si no més fàcilment que el burí, almenys més còmodament. La característica de reconeixement de la punta seca són les llimadures formades al costat dels solcs, de forma que la impressió del traç sobre el full de paper queda bastant ampla i difuminada lateralment (figura 10.10).



Figura 10.10. *Príncep Baltasar Carles*. Gravat aiguafort i punta seca de Goya, basat en l'oli de D. Velázquez

10.2.2. Gravat indirecte o químic

En aquesta tècnica el que es grava és una capa de vernís superposat a la planxa, mentre que la veritable incisió del metall es produeix gràcies a l'acció química d'un àcid diluït, generalment l'àcid nítric (HNO_3), conegut antigament com aigua forta. S'ha de tenir la precaució que la part del darrera de la planxa estigui totalment recoberta de vernís o cinta adhesiva, a mena de protector, de manera que no pugui ser atacada per l'àcid.

10.2.2.1. Aiguafort

La superfície de la planxa es recobreix amb una capa prima i uniforme de vernís transparent, una mescla a base de cera, betum i resina, perfectament adherida i ennegrida amb negre de fum per a fer ressaltar millor els traços incisos. El dibuix es realitza ratllant aquesta capa protectora de vernís amb un instrument, similar a una agulla, la *punta*.

On la *punta* ha tret el vernís, el metall queda al descobert i podrà ser atacat per l'àcid, mentre que les parts de la planxa cobertes encara per el vernís no seran atacades. D'aquesta forma, és l'àcid el que reproduïx en el coure el dibuix traçat sobre el vernís.

Normalment, la planxa se submergeix en un bany preparat per una part d'àcid i quatre d'aigua. Però també és possible aplicar l'àcid amb pinzell o tampó.

L'aplicació de l'àcid, aparentment mecànica, no és una cosa química sense relació amb l'obra d'art. La concentració de l'àcid, el temps d'aplicació, la temperatura i les mescles de diferents àcids, donarà textures i acabats molt diferents i efectes molt buscats.

L'aplicació dels àcids nítric (HNO_3) i el clorhídric (HCl) diluïts produeix al llarg dels solcs bombolles de gas, concretament hidrogen (H_2), que s'han d'anar traient amb una ploma d'oca a mesura que es van formant, perquè si no es fa així la marca queda bastant irregular i sense les bombolles les marques són molt més nítides.

Els solcs, en ser excavats per l'àcid i no per un instrument tallant, deixen marques pictòriques, mòrbides, i amb vores lleugerament irregulars.



Figura 10.11. *Els borratxos*. Aiguafort de Goya, basat en el quadre de Velázquez



Figura 10.12. “*Las Meninas*”. Aiguafort, aiguatinta i punta seca de Goya, basat en el quadre de Velázquez

El que sigui més fàcil treballar sobre vernís que sobre la planxa metàl·lica, la uniformitat en l'amplada i sobretot en la intensitat del negre de les línies, representen un motiu d'inferioritat respecte del burí, per això, convé dominar la tècnica química per aconseguir matisos i acabats que li donin una acurada personalitat a l'obra (figures 10.11 i 10.12).

10.2.2.2. Aiguatinta

Aquesta tècnica és molt utilitzada perquè produeix tons en la superfície de la planxa. Primer s'espolsa resina resistent a l'àcid. S'escalfa la planxa de manera que la resina quedi adherida a la planxa i d'aquesta forma l'àcid no podrà atacar aquestes zones.

Tot el procés, tant el de l'elaboració del dibuix com el de la creació de superfície entintada, es fa al mateix moment.

Aquest mètode permet tota una gamma de tons que van des del blanc de les zones protegides pel vernís, al negre de les parts que han estat exposades més

temps a l'àcid. Es poden aconseguir zones netament escampades de diferent valor lumínic, l'efecte resultant és molt semblant a l'aquarel·la.

L'aiguatinta es considera com el desenvolupament lògic de la tècnica de l'aiguafort, al que està quasi sempre associada: a l'aiguafort li correspon la missió de fixar l'estructura del dibuix i a l'aiguatinta la d'emplenar les superfícies compreses entre les impressions lineals amb els mitjos tons i les diferents gradacions lluminoses (figura 10.13).



Figura 10.13. *Autorretrat de Goya*. Aiguatinta amb aiguafort, punta seca i buri

10.2.2.3. Vernís tou

Aquest procediment és una variant de l'aiguafort, també pretén aconseguir els efectes d'un dibuix a carbonet o a llapis, i anticipa el dibuix litogràfic.

Mitjançant un rodet es cobreix la planxa amb una dèbil capa de vernís fluida i viscosa (cera, resina, greix) que salta per contacte. Es col·loca sobre el vernís un full de paper molt rugós, en el qual es realitza el dibuix. En els punts en què el llapis, el guix o el carbonet premien el paper, salta el vernís queda el metall al descobert i reproduceix perfectament el granulat del paper, o qualsevol altre material que es vulgui emprar com ara la tela o el cuir. Després es procedeix a la corrosió de la forma habitual.

La tècnica del *vernís tou*, ha tingut sempre molta acceptació, sobretot a Anglaterra des del segle XVIII, i pels artistes contemporanis, a causa de la seva facilitat d'execució (figura 10.14).

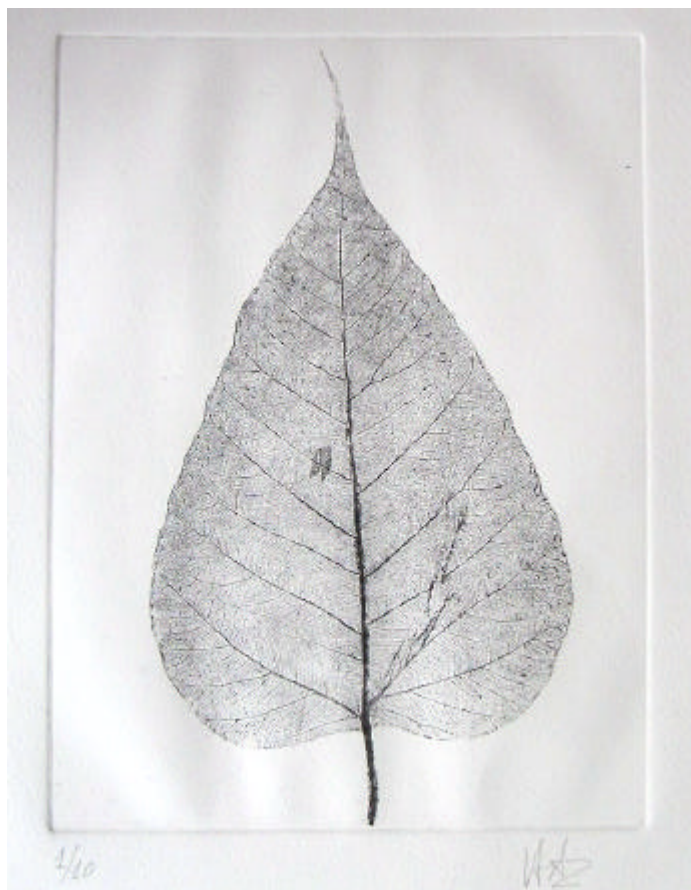


Figura 10.14. *Fulla de Buda*. Gravat amb vernís tou. V. Nebot

10.3. Litografia

La impressió mitjançant una superfície plana es realitza pel mètode anomenat *litografia*: des del punt de vista de l'artista, és el mètode més senzill de crear una imatge per a imprimir. Es dibuixa sobre una pedra especial o també es pot fer servir una làmina de metall, que després es reproduïx com una imatge en positiu.

Aquesta tècnica la va inventar Alois Senefelder a Bohèmia, el 1797. Actualment, quasi totes les litografies comercials i la majoria de les artístiques es realitzen amb planxes metàl·liques flexibles, de zinc o alumini.

El principi, però, continua essent el mateix. La idea de Senefelder consisteix a aprofitar la incompatibilitat de l'aigua i el greix, que mai no es mesclen l'una en l'altra.

Una pedra litogràfica és una pedra calcària porosa, amb una superfície plana i allisada, però amb un gra fi. Si s'hi dibuixa a sobre una imatge amb guix o tinta oliosa, la pedra retindrà el greix en els seus grànuls. Si després es renta amb aigua tota la pedra, els grànuls la retindran també, excepte en els punts on hi hagi greix, dels que l'aigua s'apartarà l'aigua immediatament. Si a continuació

apliquem tinta d'imprimir, greixosa, amb un corró, la tinta s'adherirà a la imatge greixosa i serà rebutjada per totes les superfícies que retinguin aigua.

Passant la planxa per una premsa, quedarà sobre el paper una impressió de la imatge en tinta greixosa (figura 10.15 i 10.16).



Figura 10.15. *Llaurador amb dona*. Litografia de Käthe Kollwitz



Figura 10.16. *LISP*. Litografia amb color. E. Ruscha

10.4. Serigrafia

La serigrafia és una antiga tècnica de gravat d'origen xinès, procedent de la idea de repetir imatges mitjançant plantilles.

Les plantilles estan subjectes i tibades per la part de sota a un bastidor.

Aquestes plantilles són unes malles normalment fetes de seda (xeros en grec, d'aquí el nom), encara que avui dia es fan en niló o terilene.

A la serigrafia, hi ha el pas de la tinta de la matriu al foli, però sense la intervenció de la premsa. Per a imprimir la imatge, es tira tinta per la part superior de la malla, fent-la passar a través de la pantalla mitjançant una paleta de goma; d'aquesta manera, la tinta arriba al paper, en les zones no bloquejades per la plantilla.

Pot pintar-se el dibuix directament sobre la pantalla amb goma aràbiga, vernís o simplement enganxant-li trossos de material impermeable. Es pot aplicar amb un pinzell, podem fer que el dibuix sigui en negatiu o positiu, segons ens interressi, de manera que el que pintem bloquejarà el pas de la tinta i quedarà en blanc sobre el paper.

A la serigrafia també se li pot aplicar el procediment fotogràfic, col·locant a la seda una capa de vernís fotosensible i projectant-lo sobre la imatge, amb el revelat en les zones atacades per la llum el vernís es dissol deixant la tela al descobert (figura 10.17).

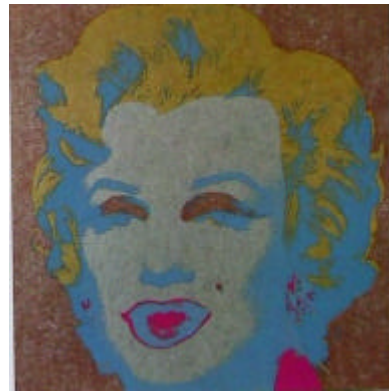


Figura 10.17. *Marilyn Monroe*. Serigrafia en colors. A. Warhol

11. Escultura

Aliatge: Substància metàl·lica composta de més d'un element. Els constituents dels aliatges són solucions sòlides, combinacions o mescles íntimes heterogènies de dos o més metalls, i combinacions d'un o més metalls amb elements no metàl·lics, que manifesten propietats metàl·liques. Exemples d'aliatges corrents són l'acer, el llautó i el bronze.

11.1.Metall

El metall més important utilitzat en la metal·lúrgia artística és el coure, tant per la seva abundància en la natura com per les seves característiques de mal·leabilitat (làmines) i ductilitat (fils), la seva resistència als agents atmosfèrics i per les qualitats dels seus aliatges: bronze i llautó.

Un inconvenient és el seu alt punt de fusió (1085°), i sobretot la seva poca fluïdesa que no el fan apte per a ser colat en motlles.

El cas de l'or encara és més extraordinari ja que la seva tecnologia és molt complexa i el seu elevat cost el fan més inaccessible si no és en el món de la joieria o per a peces molt singulars (figures 11.1 i 2).



Figura 11.1.Màscara funerària de Tuthankamon



Figura 11.2. Màscara d'Amenhotep

11.1.1 Aliatges de coure: bronze i llautó

Bronze: Aliatge de coure i estany que conté d'un 8 a un 40% d'aquest darrer, sovint amb petites proporcions d'altres elements. L'estany disminueix el punt de fusió considerablement i augmenta molt la fluïdesa cosa que permet colar-lo en motlles.

Els artesans preclàssics i fins i tot els grecs feien aliatges molt pobres, és a dir, amb molt poc d'estany. En ser poc fluïdes, les peces s'havien d'acabar amb un treball feixuc de correcció en fred, amb llimes i cisells (figures 11.3 i 4).



Figura 11.3. Esclau Nubi

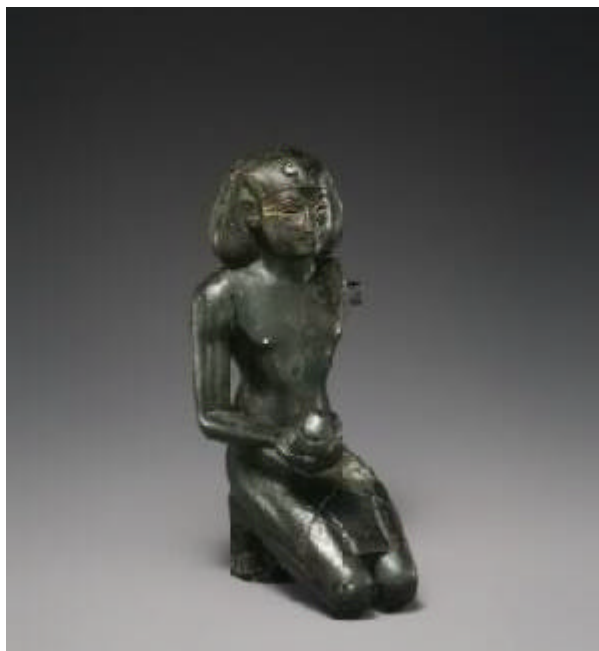


Figura 11.4. Tuthmosis III en actitud oferent.



Figura 11.4. Detall

Quan augmentem el percentatge d'estany o zinc, la colada es fa molt més fluida i, llavors, l'adherència al motlle és molt bona i reproduïx perfectament tots els detalls. En canvi, en fred, és molt dur i fràgil cosa que el fa difícil de treballar per acabar les peces.

El bronze és emprat des de temps prehistòrics per a eines, peces d'ornamentació, cuirasses, estatuària, recipients, etc.



Figura 11.5. Demòstenes

El món hel·lenístic va ser el primer a experimentar els aliatges, ja que la possibilitat de fer còpies per mitjà del procediment del motlle era engrescador, això va obligar a estudiar les característiques de les mescles (figures 11.5,6,7,8 i 9).



Figura 11.6. Noi corredor de la Marató



Figura 11.7. Cap d'home

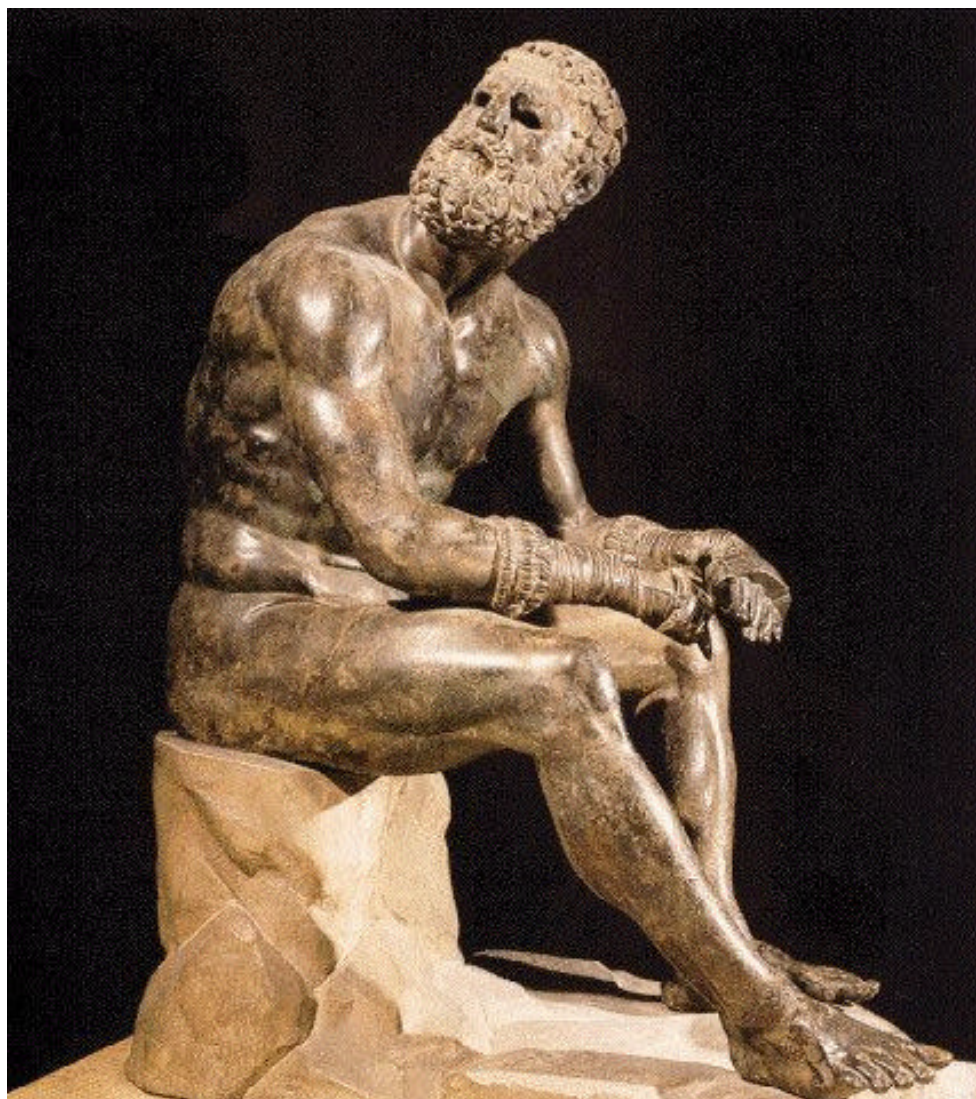


Figura 11.8. Púgil a les termes



Figura 11.8. Detall

Però no es fins al món romà què l'estudi esdevé seriós i apareixeran aliatges nous. Sobretot perquè aconseguixen fer que llisqui tan fàcilment que això permet disminuir el gruix de l'escultura, amb el consegüent estalvi de material, a la vegada que les obres queden acabades amb tota mena de detalls sense necessitat d'emprar molt de temps en l'acabat.

Va esdevenir insubstituïble per a la construcció de campanes (bronze de campanes, d'elevat contingut d'estany). Hom obté el bronze en forns de gresol, de reverberació o solera i en cubilots o forns de cup i, sobretot ara, en forns elèctrics. Els bronzes ordinaris tenen característiques molt diverses segons la seva riquesa en estany. Els bronzes especials, que inclouen altres elements que els confereixen propietats específiques, són coneguts en general pel nom del tercer element que contenen.



Figura 11.9. Alexandre el Gran

En el segle XV (figures 11.10 i 11), XVI (figures 11.12 i 13) i XVII (figures 11.14 i 15), el bronze va començar a ser un element decoratiu imprescindible; en el segle XVIII (figures 11.16 i 17) esdevingué complement ornamental de mobles, entre d'altres objectes.



Figura 11.10. *Gattamelata*. Donatello

Les obres dels escultors contemporanis li van retornar una part de la seva qualitat artística, pràcticament inexistent al segle XIX.

Llautó

Aliatge de coure i zinc; des de l'antiguitat, com no es coneixia el zinc metàl·lic, s'utilitzava un mineral polvoritzat: la calamina.

Aquest aliatge té un color daurat molt preciós que l'ha fet des de sempre preuat per la seva similitud amb l'or.

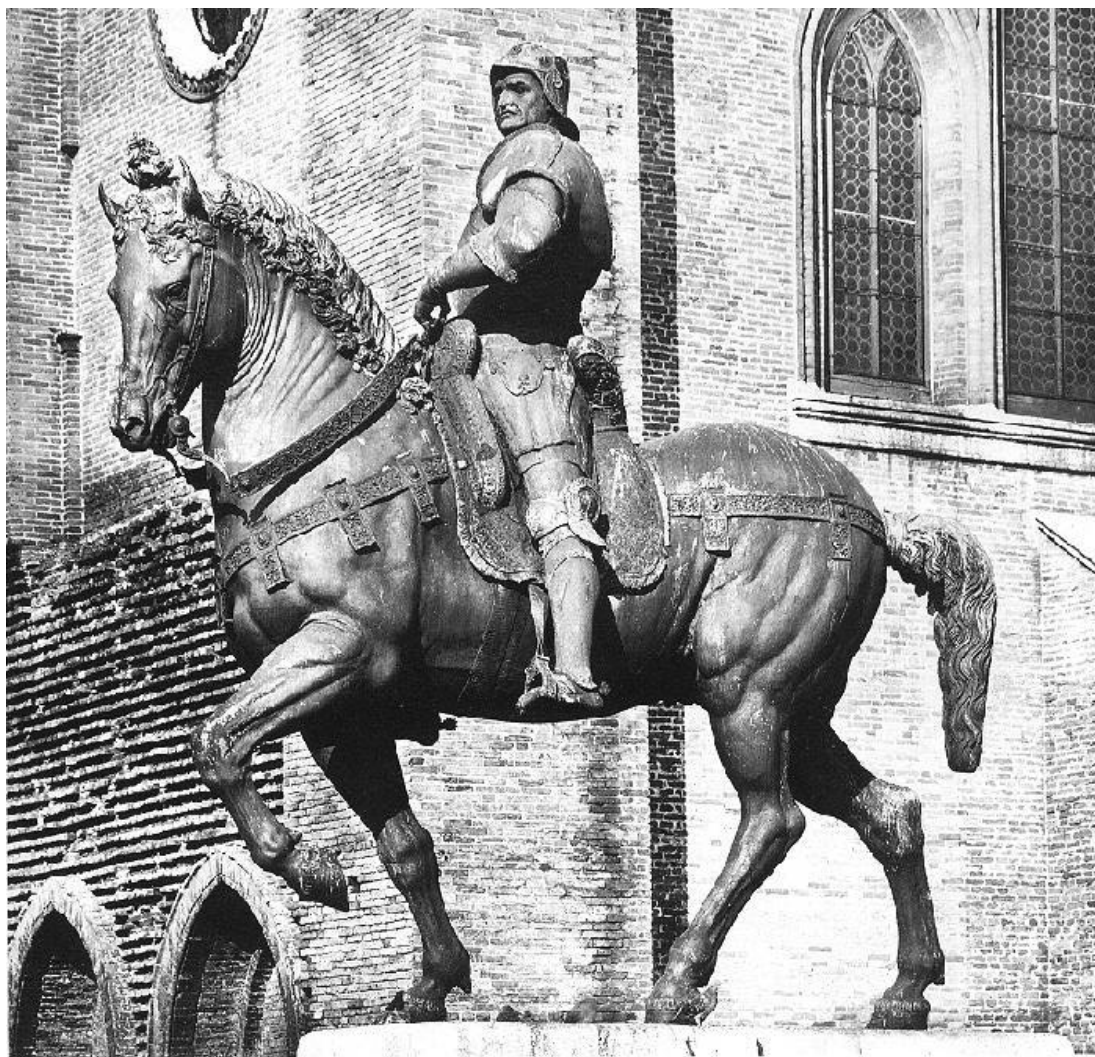


Figura 11.11. *Estàtua eqüestre de Colleoni. A. Verrocchio*

El llautó, a l'antiguitat, no es considerava un aliatge, ja que no es mesclava directament dos metalls, coure amb zinc; el procediment era afegir al coure molt calent pols de calamina i així es formava el llautó, que era considerat com una variació groga de coure.



Figura 11.12. *Christian I von Sachsen. Catedral de Freiberg. C di Cesare.*

Tant el coure com els seus aliatges s'alteren en contacte amb l'aire, formen òxids i sulfurs de coure, de color fosc, mentre que amb la humitat i l'anhidrid carbònic es cobreix amb una pàtina verda i blava. Però, al contrari del que li passa al ferro, aquestes alteracions són superficials i el protegeixen d'alteracions posteriors. Però la contaminació atmosfèrica, que és produïda per reaccions àcides, la mineralització es produeix per sulfats, nitrats, i clorurs, que són solubles i d'aquesta manera l'atac és progressiu i es produeix la destrucció de l'obra.



Figura 11.13. *Pietro Bembi*. B Cellini

11.1.2. Tècniques d'elaboració dels metalls

Elaboració directa en làmines.

Normalment es fa a martell, repussat, cisellat i incisió. Des dels començament, aquesta tècnica portava implícit el coneixement de la tècnica del reescalfat. El metall, després de la percussió, es torna dur i per a poder-lo tornar a treballar s'escalfa al roig viu i es deixa refredar lentament, d'aquesta manera la làmina recobra la seva primitiva elasticitat sense canviar de forma. Aquestes operacions es repeteixen diverses vegades fins aconseguir la forma desitjada.

Fosa. Models i motlles

La preparació del model representa el moment més important de tot el procés de la fosa. Naturalment l'acabat en fred pot tenir, en el pla creatiu, igual o

superior importància que la fosa. Però aquesta tan sols es fa quan la fosa ha sortit defectuosa o es vol un acabat més personal i rectificat del model triat (figures 11.14 i 15).



Figura 11.14. *Descans en el passeig*. Gianbologna

La fosa dels metalls sempre suposa l'existència d'un model fet en un material molt plàstic com ara fang, cera, plastilina o estuc, això fa que de vegades s'inclogui dintre del que s'anomenem *plàstica*, del grec *plasso*, que designa l'acció de modelar en material tou. Mentre que l'escultura, del llatí *sculpere*, es

refereix pròpiament a l'acció de tallar en un material dur com ara pedra, fusta, os o marfil.



Figura 11.15. *Carles V dominant al furor*. L. i P. Leoni

Els dos termes s'utilitzen indistintament per a designar qualsevol representació artística en relleu, es té en compte el caràcter en tres dimensions del resultat i la seva col·locació en un espai real.

La tècnica de fosa dels metalls en motlles havia assolit un alt grau de perfecció a Àsia i Egipte a mitjan III mil·lenni aC.

La sorra, el fang cuit i després el guix van permetre una evolució, que mostrava en els detalls de l'obra acabada, la complexitat de la tècnica.



Figura 11.16. *Lluís XIV*. G. L. Bernini



Figura 11.16. Detall

Tècnica a la cera perduda

Es fa un model en cera i s'aplica fang o guix, de manera que quedi un altre motlle en negatiu, quan la fosa cau sobre el motlle s'elimina la cera i en reomple el buit copiant el model exactament (figures 11.17 i 11.19)



Figura 11.17. *Bust de Pere I. C. B. Rastrelli*

Al principi, el model de cera era massís, per tant, massís era el resultat de la fosa, per la qual cosa només es podia utilitzar per a petites escultures.

Més tard es va pensar en posar un ànima de terra dintre del model de cera i d'aquesta manera la fosa només recobria l'espai entre la terra i el motlle superior, amb la qual cosa es va alleugerir la quantitat de material i es van poder fer peces de gran envergadura.

Ja que el metall té una major cohesió que la pedra, no cal subjectar amb puntals les parts més destacades en les escultures foses.

Quan el metall arrossega la cera, es desmantella l'ànima de terra interior de l'escultura i es trenca el motlle exterior, i s'aconsegueix una peça única.

Si a més a més s'acaba a mà, tindrà tot el valor d'una obra personalitzada per l'artista, amb tota la càrrega expressiva que l'artista li comunicui.

En estufa.

La tècnica de fosa denominada en estufa o en sorra va ser utilitzada des del Renaixement per a fondre baix relleus, medalles i, en general, objectes de petites mides.

S'anomena estufa a la capsa de sorra i argila en què s'han fabricat els motlles que seran la base per a reproduir les peces.

Aquesta tècnica té molts avantatges, com ara el nombre de còpies que es poden fer, quasi il·limitades, però l'acabat no és gaire fi i les peces no queden de molta qualitat.

11.1.2.3. Galvanoplàstia

El descobriment del mètode galvanoplàstic és dels anys 1836-38. Amb aquest mètode es van realitzar fàcilment els grans grups d'estàtues de l'Òpera de París.

La galvanoplàstia consisteix en dipositar un metall, per electròlisi, sobre la superfície interior d'un motlle o d'un negatiu tret del model original.

El motlle s'utilitza com a càtode en un bany electrolític compost per una dissolució d'una sal del metall que s'ha de dipositar, mentre que l'ànode consisteix en una petita vareta del mateix metall.

Per aconseguir que el metall es dipositi sobre el motlle, cal fer que aquest sigui conductor de l'electricitat, i això es fa dipositant pel·lícules metàl·liques o simplement conductores.

Si bé aquestes tècniques de tipus industrial van permetre realitzar un nombre il·limitat d'escultures de metall a baix cost, però sense una gran qualitat artística.

Durant tot el segle XIX l'art inconformista i el de les minories van ser fidels a les velles tècniques de la cera perduda, i fins i tot de l'exemplar únic, mentre que els mètodes més barats es van encarregar de divulgar els productes del mal gust burgès.

11.1.2.4. Acabat: Pàtina i daurat

La collada, una vegada lliure del motlle, apareix embolicada per la xarxa de canals i respiradors que han permès la circulació d'aire i cera. Tant aquest canals com les varetes que sostenien el motlle al nucli s'eliminen amb serra i cisell.

Els defectes de la fosa poden ser nombrosos i respondre a diferents motius. Un aliatge massa calent origina una superfície molt porosa, clivellada per nombroses i petites cavitats. Els respiradors i les sortides de vapor tenen molt a veure, ja que si no estan ben dissenyades, formen bosses que impediran la normal circulació de la fosa.

Tota la tecnologia de la fosa és força complexa i l'escultor necessita en tot moment un tècnic al seu costat que li doni consells i l'ajudi en tot el procés. El polit i el recobriment per una pàtina són l'acabat final (figura 11.18).

Les patines finals solen ser per envellir l'obra o per a fer-la més valuosa, en aquest cas es cobreixen d'or o plata.



Figura 11.18. Efigies d'Enric VII i d'Elisabet de York. Abadia de Westminster. P. Torrigiano

El daurat amb pans d'or, amb amalgama i més tard la galvanoplàstia han estat els mètodes més utilitzats i que encara ara es fan servir.

Els romans apreciaven molt les pàtines de les velles escultures gregues (11.19) i des de llavors s'ha intentat aconseguir donar a les peces noves les característiques d'antigues.

Això es va convertir en moda en el Renaixement i fins i tot van arribar a lacar-se, altres vegades s'han aplicat vernissos i la majoria de vegades s'han sotmès a accions químiques, banys alternatius de diferents àcids, àlcalis i sals, per aplicar-hi després directament el foc.

11.1.3. Restauració i conservació

L'arqueologia i la química estan molt relacionades perquè cal treballar acuradament les obres descobertes. Si hi ha incrustacions calcàries, simplement amb un bany d'un àcid diluït serà suficient, però si ha estat atacada per un terreny àcid pot estar en un estat d'atac molt seriós i pot ser que no sigui recuperable. L'altre gran problema és el càncer del bronze: sota la capa de pàtina protectora poden haver-se format bosses de sals solubles de coure que, aixecant la pàtina, fomentaran l'atac i el metall s'anirà degradant.



Figura 11.19. *Cap d'home (Fiesole s. III d. I. n.E)*. M. del Louvre

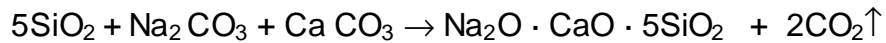
El millor mètode és recobrir la peça amb una fina capa d'un material transparent, fàcil de treure i inalterable com el metacrilat.

Els olis, vernissos i ceres són bons protectors, però s'han de vigilar no sigui que es facin malbé.

Si el bronze està en un ambient sec i sa, no hi haurà problemes en la seva conservació, perquè, com ja hem dit, poc a poc anirà creant la seva pròpia pàtina que li servirà a la vegada de protecció, i sens dubte serà la millor.

12. Vidre.

Combinacions químiques a alta temperatura.



Generalment s'obté de la fusió a alta temperatura d'una mescla de diòxid de silici (SiO_2), amb àlcalis terrosos, òxids de calci, sodi o potassi que donaran les característiques del vidre, a més a més actuen com a fundents. La matèria primera de la sílice és sorra de riu o quars i els òxids provenen dels carbonats respectius.

El vidre és una substància rígida no cristal·lina, d'aspecte translúcid i generalment transparent.

El punt de fusió, és a dir, la temperatura en què la mescla passa de l'estat sòlid al líquid molt viscos, varia entre 1300°C i 1500°C ; a l'antiguitat, com que era impossible aconseguir aquestes temperatures amb els combustibles coneguts, es realitzava una fusió parcial en forn a uns 1000°C i algunes impureses de la pasta de vidre no es fonien, i tampoc s'eliminaven completament les bombolles gasoses que es formaven, per la qual cosa el vidre era poc transparent.

El vidre s'ha de deixar refredar molt lentament, de manera que s'impedeixi la cristal·lització dels silicats formats, cosa que n'augmentaria l'opacitat i la fragilitat.

La dificultat en el procés d'obtenció, fa que antigament el vidre fos tan valuós com les pedres precioses, per això es troba en les restes arqueològiques barrejat amb els aixovars més valuosos, formant part de les joies i els objectes més delicats.

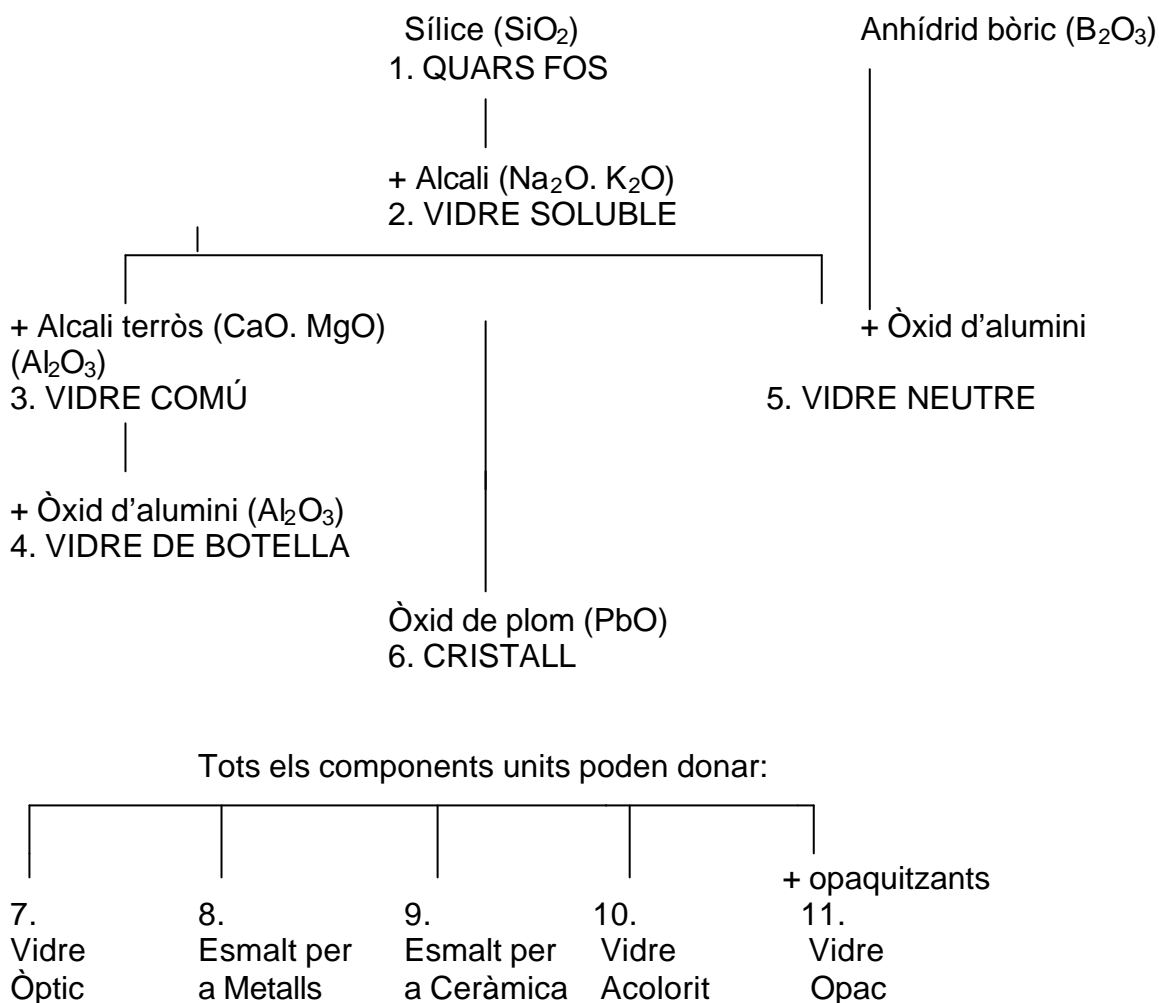
A Síria, al segle I aC es va desenvolupar una tècnica que consistia en el bufat del vidre, els romans la van fer seva i la van expandir arreu, i encara ara és la que fan servir els artesans del vidre.

És un procés molt senzill, consisteix en bufar, mitjançant una canya de ferro bastant llarga, la pasta de vidre que surt del forn, de la mateixa manera que els nens fan pompes de sabó.

El vidre té normalment un cert to verdós per les sals de ferro que acompanyen la sorra, com més gruix té el vidre més es nota. Una forma de treure'l és afegir diòxid de manganès (MnO_2), anomenat pirolusita o sabó de vidriers. Aquest compost té l'acció d'oxidar els òxids de ferro i decolorir-los, els dona un cert to groc que es compensa amb la mateixa pirolusita, que és de color violat, complementari del groc, i l'un per l'altre donen un vidre de color blanc.

Hi ha diferents varietats de vidre; segons la zona geogràfica, s'han fabricat fórmules molt variades, ja que les sílices i els àlcals eren diferents, això ha comportat que les comparacions en les fórmules donessin un ample ventall de possibilitats .

El següent esquema reproduïx les diferents classes de vidre, que per les seves característiques precises reben el nom de cristalls:



a) Vidre potàssic:

Substituint l'òxid de sodi pel de potassi s'aconsegueix aquest vidre especial. Pràcticament consta d'una mescla neta de sorres amb cendres vegetals.

Aquest tipus de vidre va assolir un gran desenvolupament a partir de la caiguda de l'imperi romà d'Occident. Seguint la hipòtesi de la dificultat d'obtenir els òxids de sodi, en van necessitar d'altres. Es va descobrir que les cendres de fulles de faig i les falgueres eren molt riques en òxids de potassi, així es va donar un altre fundent, a la vegada que una altra varietat de vidre.

b) Els Cristalls:

Tant artesans com alquimistes i químics han buscat sempre el màxim de blancor i transparència, han anat buscant aconseguir el cristall de roca, és a dir el quars pur cristal·litzat.

Des del segle XV, es va anomenar cristall al producte més pur i transparent de la indústria del vidre, en realitat avui dia s'hauria d'anomenar cristall només al que té gran quantitat de plom en la seva composició, però no se solen fer gaires distincions.

L'autèntic cristall té una composició de:

55% de sílice
32% d'òxid de plom
12% d'òxid de potassi

Aquest tipus, per les seves característiques és el que més es sembla al cristall de roca, va ser el somni de segles d'investigació.

El cristall de plom, és molt blanc i té un elevat índex de refracció, en conseqüència, és molt lluent i lluminós. Fàcil de tallar i decorar, es va fer el rei dels vidres de decoració.

L'altra gran avantatge d'aquest vidre és la seva utilitat per a l'òptica. Fabricades des de 1750, són conegudes les dues fórmules que encara avui dia s'utilitzen, la *flint glasses* i l'*strass*:

Flint glasses	Strass
43 % de SiO_2	32 % de SiO_2
43 % de PbO	54 % de mini (Pb_3O_4)
1,8 % de AlO_3	10,8 % de K_2O
0,5 % de CaO	3,1 % de bòrax $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$
11,5 % de K_2O	0,1 % de As_2O
0,2 % d'impureses	

a) Els colorants

Són les variants que modifiquen els components dels cristalls. L'acoloriment estava molt difós entre els antics egipcis i romans, només cal recordar que els feien servir com a imitacions de les pedres dures i precioses.

En la majoria dels casos, el color s'aconseguia de forma empírica i es confiava amb els mestres vidriers, que, amb les seves receptes tradicionals i inventant nous processos, creaven els diferents tipus de cristalls.

Va ser amb l'avenç de la química en el segle XVII que d'una manera sistemàtica i científica es van estudiar els comportaments de les diferents substàncies sobre el resultat buscat.

L'acoloriment es fa afegint òxids metàl·lics, així doncs, el cobalt dóna blaus; el manganès, vermell porpra; el coure i el ferro, vermells; el ferro sol, groc i el coure, els verds.

La importància dels colorants era molt gran, ja que, a més d'utilitzar-se per a la fabricació d'objectes policroms, en els segles XII – XVI, va ser fonamental en la producció de vitralls, de fet, la seva raó de ser. D'entre tots els colors, cal destacar el robí, com el més buscat i preciós.

Conegut ja pels assiris, es va aconseguir a mitjan del segle XVII, introduint pols d'or a la mescla. El procés de l'acoloriment no és clar, hi ha tota una hipòtesi sobre el poder reflectant de l'or i el refractant del vidre, cosa que dóna l'acoloriment intens i profund d'un superb robí.

Un altre molt important va ser el del clorur de plata (AgCl), que afegit al vidre li conferia un intens color, des del groc al taronja. Al segle XIV quan es va descobrir, ja es va incorporar per a la tècnica dels vitralls.

Moltes altres substàncies tenen el poder d'acolorir el vidre donant matisos intensos i de gran valor, és el cas del níquel, conegut des del 1751, la seva gamma de colors va des del marró al verd intens.

Les substàncies experimentades són innumbrables, encara que avui dia la tècnica està molt estudiada i tan sols un nombre de fórmules ben conegudes i provades es fan servir. El camp d'investigació és apassionant i molt interessant, perquè la creativitat humana sempre ha fet servir el vidre en tota mena d'objectes artístics. L'ésser humà s'ha sentit atret, sens dubte, per aquest món fascinant de color, netedat i llum que produeix.

b) Els miralls

La recerca d'una perfecta reflexió va portar a la indústria veneciana del segle XVI, a produir els primers miralls de vidre, autèntiques peces de gran refinament, que van substituir els de metall polit, que s'havien fet servir fins aleshores. La preparació del mirall consta de dues parts: la primera, la fabricació d'una làmina perfectament transparent i ben polida; la segona part és el revestiment metàl·lic, amb una fina capa reflectant, que el converteixi en un perfecte mirall.

Freqüentment tot el procés es feia en fàbriques diferents, concretament en el cas dels miralls italians del segle XVI, el vidre era fabricat a Murano, mentre que el mirall, era acabat a Venècia.

Per al revestiment s'han utilitzat diferents sistemes, des de aplicació de plom, fins a una fina capa d'amalgama de plata o d'estany. Avui dia, es diposita una capa de coure o plata electrolíticament.

13. Esmalts

Fusió iicoloriment de pasta vítria damunt làmines de metall

Entre les nombroses utilitats decoratives de la pasta vítria hi ha l'esmalt. Aquesta tècnica consisteix a acoblar pasta de vidre, en general policroma, a superfícies metàl·liques, és a dir que comparteix les característiques tant de la orfebreria, com del vidre.

Les substàncies que intervenen en la seva elaboració son similars a les que intervenen en l'elaboració del vidre:

Sílice 50 %, mini 35 %, sosa i potassa 15 %.

A més s'hi afegeixen substàncies colorants que, com en el vidre, són òxids metàl·lics.

El conjunt d'aquestes substàncies es fon i després es trituren, convertint-les en una pols molt fina, a continuació, ja estan llestes per a ser utilitzades.

L'esmalt, en forma d'una pasta, formada per la pols i aigua, s'aplica sobre làmines metàl·liques, generalment d'or, plata, coure o bronze, metalls sobre els quals l'adherència és molt bona.

El procés és la refosa de l'esmalt, després es deixa refredar, es poleix i s'anivella amb una mola d'esmeril.

Tècniques més evolucionades dels esmalts van ser el *Cloisonné* i el *champlevé*. En el segle XV van aparèixer uns esmalts molt més evolucionats: els *esmalts pintats* que, seguint una tècnica molt més pictòrica, s'aproximaven més a la pintura a l'oli que a l'esmalt.

Sobre una placa metàl·lica s'aplicaven els colors, fent el dibuix que es volia representar, després es pintava al damunt amb un esmalt translúcid. seguidament es feia la cuita i llavors una vegada fosos s'adherien a la làmina. L'esmalt translúcid donava una marcada lluminositat als colors.

El món dels esmalts va tenir gran acceptació ja a la França merovíngia i aquesta tècnica es va utilitzar durant tota l'edat mitjana. Es van crear diverses escoles com ara la de Mosa en el segle XII, la de Limoges, també en el segle XII, i la renana en el XIII. A l'època del Renaixement, van trobar gran aplicació en l'orfebreria i van aparèixer objectes de gran valor, fets pels grans mestres, com el saler que Benvenuto Cellini va fer per a Francesc I, el 1543.

Fins avui dia, els esmalts han passat per èpoques de diferent apreciació, però la millora en la tecnologia permet fer esmalts de gran mida. Això ha tornat a engrescar els artistes, que han aconseguit peces d'autènticament espectaculars.

14. Glíptica.

Duresa dels materials.

La glíptica, del grec “ γλφειν ”-entallar-, és la tècnica artística que agrupa procediments de tallat i poliment. Es diferencia d'altres tècniques que utilitzen minerals preciosos o semipreciosos, com ara l'orfebreria (figures 14.1, 2 i 3) o el mosaic de pedres dures (figures 14. 4, 5, 6 i 7), en el fet que aquesta s'ocupa exclusivament de l'elaboració directa de les pedres, mentre que les altres tan sols insereixen les pedres.



Figura 14.1. *Marc Antoni. Jaspi Roig*

Les substàncies minerals existents a la natura són variades i molt nombroses, però tan sols una petita part tenen aplicacions artístiques.

Deixant de banda els pigments i els colorants, els materials relacionats amb la glíptica es poden dividir en tres grups: *pedres precioses* (diamant, corindó, safir, robí i maragda); *pedres semiprecioses o gemmes* (la majoria de les pedres acolorides, d'estructura cristal·lina i transparent); *pedres dures*



Figura 14.2. *Claudius – Cameo. Calcedònia.*

(pedres no transparents, d'estructura microcristal·lina, compactes, acolorides, que sovint presenten llistes o franges; calcedònies, àgates, ònixs, malaquites, jades, etc.).



Figura 14.3. *Gemma – Clàudia. Ònix sobre or.*

Els sistemes de treball són senzills i s'han transmès des de l'antiguitat fins als nostres dies sense canvis, amb l'excepció dels processos de mecanització començats al segle XVIII.



Figura 14.4. *L'Emperador Justinia. Ravenna*

Tots els procediments de treball estan basats en la duresa de les pedres. Per avaluar-la es fa servir l'escala de Mohs, que va des de l'índex 1, per al talc, fins al 10 per al diamant. Tant la talla, com la incisió i la perforació, són tècniques de treball purament físiques que s'utilitzen per a la creació de segells, camafeus, objectes quotidians d'alt valor artístic, però que no entren dintre del nostre tema d'estudi.



Figura 14.5. Detall

La tècnica que sí ens interessa tractar és la incisió química. Aquest mètode consisteix a tractar materials susceptibles de ser atacats per àcids, concretament les pedres silícies i especialment el cristall de roca, per l'àcid fluorhídric (HF).

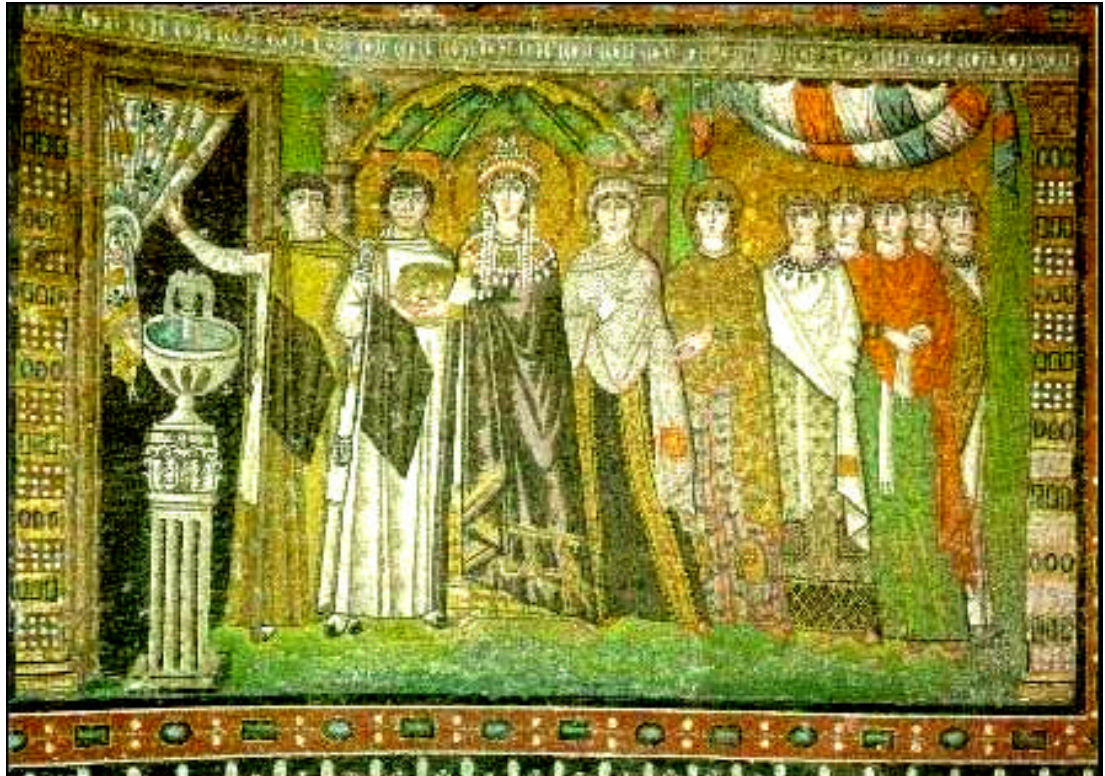


Figura.14.6. *L'Emperadriu Teodora*

Es cobreix la pedra amb una fina capa de cera damunt la qual es dibuixa amb una punta, a continuació, se sotmet l'objecte a l'acció de l'àcid. Com més temps dura l'acció, més profunda serà la incisió.



Figura. 14.7. Detall

L'àcid es pot utilitzar en la forma gasosa o diluït en aigua. L'atac en forma gasosa dóna un resultat opac, mentre que la solució aquosa dóna un resultat brillant.

15. Ceràmica

Reaccions químiques d'oxidació i reducció a alta temperatura

Es denomina ceràmica, (del grec $\chi\epsilon\rho\alpha\mu\omicron\zeta$ =argila) tot el que es modela amb una mescla d'argila i se sotmet a cocció pel foc.

La seva utilització més corrent és la de producte destinat a ús diari (plats i olles), a pràctiques rituals i a la representació de símbols culturals (estàtues votives, imatges) .

Les fases de treball no han variat, pràcticament, des de l'antiguitat i consisteixen en una sèrie d'etapes successives i fixes per a tots els tipus de producció: *preparació del fang, modelatge, assecat, impermeabilització, decoració i cuita*.

El fang consta d'una base argilosa mesclada amb altres compostos minerals i aigua. L'argila, en la seva composició bàsica, està formada per feldspats, òxids de metalls i silicats.

Segons la composició del fang i la temperatura de cuita els productes ceràmics es divideixen en:

Productes de cos porós:

Terra cuita: acolorida i sense revestiment

Vaixella: blanca

Productes de cos compacte:

Porcellana: blanca

Gres: acolorit

El procés de la impermeabilització es feia en l'època romana afegint a les peces un vernís vitri i transparent, que s'obtenia mesclant sílice i òxids de plom, abans s'havia utilitzat també la galena. Molts historiadors de la ciència, consideren una possible causa de la caiguda de l'Imperi; la seva forta toxicitat podria haver debilitat tota una societat que ja començava a donar signes de la seva pròpia degeneració i decadència.

Posteriorment, a Renància, a partir de l'època carolíngia es va començar a fer la *cuita a la sal*, que consistia en afegir sal a l'estadi final de la cuita, de manera que el clorur sòdic (NaCl) reaccionés amb els òxids de l'argila donant una coberta molt vitrificada.

Les terres afegides al final de la cuita poden donar color al vidrat final, així el ferro i l'antimoni donen groc i marró, el coure dona verd, el cobalt, blau i el manganès, porpra i turquesa.

Està documentat que Alfons II, duc de Ferrara, va descobrir els òxids d'estany com a esmalt del bescuit (és a dir, sobre l'objecte prèviament cuit), i va aconseguir uns blancs lletosos molt lluent i característics. El problema és que aquest tipus d'esmalt no permet l'aplicació de colors, ja que la resistència a la cuita ho dificulta.

Una aplicació del vernís blanc d'estany a les escultures és la de Lucca della Robbia (figures 15.1 i 2), que afegint coure i cobalt va aconseguir unes tonalitats verdes i blaves magnífiques.



Figura 15.1. *Retrat d'una noia*. L. de la Robbia

Una variant de les tècniques de l'esmail és la *vaixella daurada*, que pertany a la cultura àrab. Sobre l'esmail i el vernís cuits, es col·loca una fina capa de pigments de coure, plata i ocres, i es torna a coure a uns 800°C, en atmosfera reductora, amb poc oxigen s'afavoreix l'absorció en els òxids dels metalls, que, en reduir-se, es dipositen sobre l'esmail i donen al producte una lluentor especial, amb un efecte d'extraordinaris reflexos canviants.

Aquest producte es caracteritza per una gamma cromàtica de matisos molt variats, que van des del color mel al daurat fosc i del verd al turquesa.

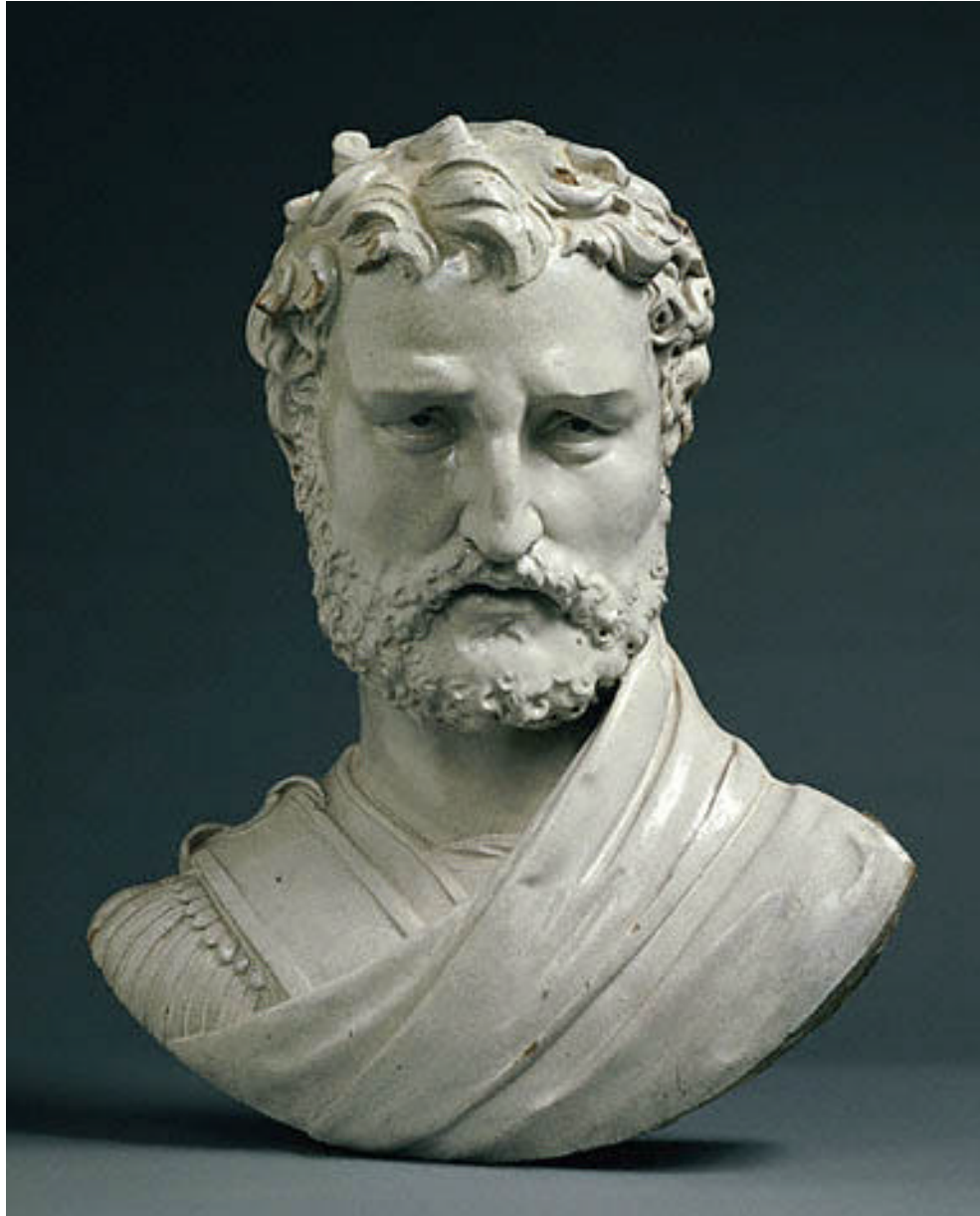


Figura 15.2. *Bust d'home*. Girolamo della Robbia

Van ser molt famoses, primer (s. X), les manufactures mores de Màlaga i Granada, després les de Manises i Barcelona.

Pertanyen a aquest tipus d'obra les anomenades rajoles (azulejos, del àrab az-zulaiy = petita rajola), de les que deriven totes les rajoles per a l'arquitectura dels segles XIV i XV

El gres és una ceràmica de pasta compacta, opaca, blanca i de color, que té un cos dur, no porós i sonor.

L'aspecte d'aquest compost s'aconsegueix amb la mescla de fundents i argiles especials que, per l'elevada temperatura de cuïta (1300°C), perd porositat i la seva coberta està formada per unes sals a base de clorurs alcalins i compostos de plom.

16. Teixits

Utilització de colorants i mordents

16.1. Tenyit

Els mordents són substàncies d'origen mineral com ara sals d'alumini, de crom, de ferro i d'estany. Alguns són d'origen orgànic com els àcids acètic, oxàlic, cítric, tartàric o làctic.

Quan es precipita l'hidròxid d'alumini, de ferro, crom o estany, i en la dissolució també hi ha un colorant, sigui natural o sintètic, es produeix la formació d'una laca, per absorció del colorant damunt el precipitat de l'hidròxid gelatinós, capaç d'adherir-se al fil o teixit i tenyir-lo.

El tint té particular importància i es pot fer, abans o després, de teixir. Fins el 1870 es van utilitzar colors naturals, d'origen animal o vegetal, que es fixaven amb mordents. Alguns dels més importants van ser:

1. Cotxinilla, obtinguda del cos assecat de les femelles de la cotxinilla, que donen des d'un roig intens fins el rosa.
2. Rúbia o granza, de la planta homònima. Roig
3. Indi, de la planta homònima. Blau
4. Pal de Campetxe o pal del Brasil. Blau fosc, violeta i negre.
5. Zurraque i Galda (*Reseda luteola*), de la planta homònima. Groc.
6. Catú, de la planta homònima. Marró
7. Safrà, de la planta homònima. Groc.
8. Blanc, amb blanquejadors, cendres i lleixius.

El primer descobriment d'un colorant, com ja hem dit en l'apartat dels pigments, el va fer Perkin el 1856, que intentant sintetitzar quinina va obtenir anilina. Reacciona molt fàcilment amb fenol i proporciona una àmplia gamma de productes acolorits, alguns dels quals van donar resultats òptims com a colorants.

El descobriment de les composicions químiques va portar, al llarg del segle XIX, la gradual substitució dels colorants naturals pels sintètics.

16.2. Estampats

Ens referirem a les teles estampades amb decoració cromàtica, no derivada de l'encreuament de fils acolorits durant el teixit, sinó al resultat de l'aplicació local, d'un o més colors, sobre teixits normalment monocroms.

Els egipcis pintaven amb pinzell entre els segles III i IV aC. Un altre sistema era el de la reserva, molt utilitzat entre els segles IV al VII aC. El dibuix, cobert de greda o argila, era reservat i no era atacat pels colorants, d'aquesta manera es feien els dibuixos buscats.

A l'Índia es feien aplicacions amb un tampó, tècnica que va arribar fins a Europa al segle XV i que encara s'utilitza.

En els segles XVII i XVIII l'estampat del teixit coneix una fase ascendent, la fundació de diferents Companyies de les Índies, el tràfic entre Orient i Occident es va intensificar i això va portar a una major utilització de sedes i cotons, molt barats i de qualitat extraordinària.

A Marsella i Gènova es van produir manufactures per a produir estampats de cotó. D'aquesta producció van sortir els populars *mezzari*, que les dones genoveses, durant el segle XVIII i quasi tot el XIX, portaven des del cap, envoltant el cos, fins al terra.

En la decoració del *mezzaro*, es combinen els procediments de la reserva i l'estampat amb blocs de fusta amb incisions a la manera de tampó. La tècnica, derivada de la Xina i l'Índia, ha evolucionat, però encara ara es fabriquen, s'han substituït els colorants naturals pels artificials i els blocs de fusta per linòleums, però, el tractament continua sent el mateix.

Un altre procediment és el dels nusos japonès: s'agafen trossos de la tela i s'enrotlla lligada amb un cordonet encerat, s'introdueix al bany del tint, això reserva zones que donaran lloc a diferents formes i dibuixos.

Un altre mètode, també procedent d'Orient, és el *batik*. Segons els dibuixos i els colors que es volen obtenir, es recobreixen amb cera calenta determinades zones del teixit i aquest es submergeix en successius banys de tint, traient cada vegada amb aigua calenta la cera a les parts que s'ha d'afegir color.

La tecnologia, tant de teixir com de tenyir, ha estat la que més ha canviat al llarg del temps en la història de l'art, ha canviat tot des de l'obtenció de noves fibres, nous colorants i, sobretot, les màquines de teixir.

De les primeres peces de tela, trobades en mòmies de l'antic Egipte, als teixits de les últimes desfilades de moda, hi ha una diferència que no és comparable a l'avenç de cap altra manifestació artística. Això demostra, que la ciència i l'art van agafats de la mà i cada vegada que descobrim alguna cosa nova canviarà les nostres vides, i sobretot les nostres manifestacions i sensibilitats.

17. PRÀCTIQUES

Pràctiques

1. Reaccions químiques. Precipitats. Canvis de color. Precipitats amb canvi de color.
2. Acció del HCl sobre la pedra calcària. Obtenció de CO_2 i precipitació de CaCO_3 .
3. Suspensions, col·loides i solucions. Preparació de dissolucions, precipitació i filtratge. Preparació i reacció del sulfur de sodi (Na_2S) amb el nitrat de cadmi $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$. Filtració i assecatge.
4. Emulsions. Preparació d'una emulsió amb oli de llinosa i el sulfur de cadmi (CdS) obtingut.
5. Aquarel·la. preparació d'un color.
6. Tenyit de papers i fils amb diferents colors. Preparació de colors de les plantes. Preparació de mordents.
7. Tremp. Preparació d'una emulsió amb ou, tremp amb rovell i amb clara d'ou.
8. Preparació de pastels. Blau i groc fent gradacions.
9. Acció dels àcids sobre metalls. Gravar sobre planxa

1. Reaccions químiques. Precipitats. Canvis de color. Precipitats amb canvi de color.

1.

- a) Poseu en un tub d'assaig 4ml de dissolució de sulfat de coure (CuSO_4) 1M.
 - b) Afegiu-hi unes gotes de la dissolució d'hidròxid amònic (NH_4OH) 1M.
 - c) Observeu com es forma un precipitat, continueu afegint gotes d'amoníac fins que el precipitat es torni a dissoldre, noteu el canvi de color aparegut.
-

2.

- a) Poseu en un tub d'assaig 4ml de nitrat de plom, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.
 - b) Afegiu-hi 1ml de iodur potàssic (KI). Observeu l'aparició del precipitat.
 - c) Escalfeu a ebullició fins a la dissolució del precipitat, deixeu refredar lentament i en repòs. Noteu el canvi en el nou precipitat que apareixerà.
-

3.

- a) Agafeu en un tub d'assaig 4ml de nitrat de plom ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$).
- b) Afegiu-hi 1ml de carbonat sòdic [$\text{Na}_2(\text{CO}_3)$] i observeu la formació de precipitat. Deixeu-ho reposar un moment i afegiu-hi unes gotes de sulfur sòdic (Na_2S). Observeu el nou precipitat obtingut. Analitzeu els resultats comparant-los amb les explicacions de la teoria.

2. Acció dels àcids sobre la pedra calcària.

- 1- Poseu en un tub d'assaig 10ml d'una dissolució saturada d'òxid càlcic (CaO).
- 2- Prepareu al Bunsen amb una vareta de vidre de 20 cm un angle agut acabat amb un capil·lar.
- 3- En un tub d'assaig, per al qual s'ha preparat prèviament un tap de suro foradat per posar la vareta, s'hi col·locaran uns trossos de pedra calcària (marbre, carbonat càlcic, CaCO_3) i s'afegirà àcid clorhídric comercial (salfumant, HCl) sobre la pedra calcària.
- 4- S'obtindrà un gas (anhídrid carbònic, CO_2) que el farà passar pel tub on s'ha posat la solució saturada de calç. Observeu l'obtenció d'un precipitat de color blanc (carbonat càlcic, CaCO_3).

3. Suspensions, col·loides i solucions.

Si disposeu de certes pólvores finíssimes i les dipositeu en aigua agitant-les fortament, veureu com inicialment les pólvores formen una mescla heterogènia amb l'aigua i, al cap d'una estona, aquesta pols desapareix de l'aigua i es diposita al fons. Aquest procés pot durar més o menys, i un dels factors que influeixen en la durada és la mida de les partícules, com més grans són, més fàcilment i ràpidament es dipositen. És, doncs, una **suspensió**, i no una dissolució.

Si dissolem sucre en aigua, les partícules de sucre romanen en solució perfecta en la dissolució sense precipitar-se. Es tracta d'una **dissolució vertadera**.

Podem trobar una situació intermèdia que correspon a partícules de mida mitjana, ni molt grans com les pólvores ni molt petites com els ions de les dissolucions. Aquestes mescles les anomenem **col·loides**.

En una dispersió col·loidal, el solut no és soluble, si bé les partícules són prou petites com per a travessar qualsevol filtre normal i no sedimentar-se. Atès que no hi ha una autèntica dissolució, en les dispersions col·loïdals parles de :

Fase dispersa, en comptes de solut, formada per moltes molècules juntes que les anomenem *micel·les*.

Medi dispersant, en comptes de dissolvent

	Suspensió	Col·loide	Dissolució
Mida partícules	$P > 100\mu\text{m}$	$100\text{m}\mu > P > 1\mu\text{m}$	$1\mu\text{m} > P$
Estabilitat	No	Sí	Sí

Preparació d'una dissolució

- 1- Preparació d'una dissolució de 100g de sulfur sòdic (Na_2S) en 500ml d'aigua.
- 2- Preparació d'una dissolució de 150g de nitrat de cadmi [$\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$] en 500ml d'aigua.
- 3- En un vas de precipitats de 250ml, poseu 150ml de nitrat de cadmi [$\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$], afegiu-hi 50ml de la dissolució de sulfur sòdic (Na_2S), agiteu amb una vareta, deixeu reposar un moment i filtreu.
- 4- Al líquid filtrat, li afegiu el sulfur sòdic (Na_2S), i repetiu tota l'operació fins que no precipiti més sulfur de cadmi (CdS).
- 5- Tots els filtrats que estaran junts es posaran a l'estufa per assecar-los i deixar el precipitat sec i preparat per a la pràctica 4.

4. Emulsions. Preparació d'una emulsió amb oli de llinosa

- 1- El sulfur de cadmi obtingut en la pràctica anterior, es picarà en un morter fins aconseguir una pols molt fina.
- 2- Aquesta pols es col·locarà damunt d'un vidre o pedra polida i mitjançant una espàtula s'hi anirà afegint oli de llinosa.
- 3- S'anirà emulsionant fins aconseguir una pasta homogènia i sense aire.
- 4- Tota la pasta obtinguda es passarà a un paper, per ajudar-nos a col·locar-la en un tub, per tapar-lo i que no s'assequi.
- 5- El que tenim és una emulsió de color a l'oli, llesta per a pintar.
- 6- De la mateixa manera prepararem amb pigments sintètics altres emulsions.

5. Aquarel·la. Preparació d'un color

- 1- Col·loqueu el pigment sobre un vidre. Afegiu-hi a poc a poc la solució de glicerina amb sucre.
- 2- Amb una espàtula, mescleu bé el pigment amb la solució.
- 3- Convertiu el pigment en una pasta. Si queda molt dura afegiu-hi una mica d'aigua destil·lada.
- 4- Treballeu la pasta en un morter, assegureu-vos que cada partícula de pigment queda ben dispersa en el medi.
- 5- Recol·liu el color amb l'espàtula i poseu-lo en una càpsula. Deixeu-lo assecar.
- 6- Una vegada sec, amb un pinzell, anireu dissolent el color fent la gamma tonal de l'aquarel·la.
- 7- Comprovareu el tenyit del paper posant-hi una gota de color.
- 8- Deixareu assecar les gotes posades, després les repassareu amb un pinzell humit.
- 9- Esbandireu el paper en aigua corrent i el deixareu assecar.
- 10- Les taques que han resistit aquesta rentada són les que han tenyit el paper.

6. Preparació de colors a partir de pigments naturals de les plantes.

Preparació de mordents.

Tenyit de papers i fils amb diferents colors

- 1- Primer es preparen els mordents:

vinagre de vi
sosa al 5%
amoníac al 10%

Per a una gamma més àmplia utilitzarem:

Alum (sulfat alumínic potàssic) al 0,5% + 0,2 % de Cremor
tàrtar [tartrat àcid de potassi, (2,3,dihidroxi butadioic)]
Dicromat de potassi ($K_2Cr_2O_7$)
Clorur d'estany II ($SnCl_2$)
Sulfat ferrós ($FeSO_4$)

- 2- Preparació del bany de tenyir: es tallen els trossos de la planta escollida, es deixa en remull en aigua freda una bona estona, si és possible tota una nit. Després es bull una hora. Si fa falta s'hi afegeix aigua, faran falta 36 litres d'aigua per quilogram de llana.
També es pot extreure el pigment en alcohol. Aquesta dissolució alcohòlica serà la base, es diluirà amb aigua i serà el bany.
- 3- S'escalfa la dissolució del mordent i s'introdueixen els fils o la tela a tenyir, només un moment. Es treuen, es deixen escórrer i sense que s'assequin es posen al bany de tenyir, que haurà d'estar una mica calent.
- 4- Es remena una bona estona fins que es vegi que la tela està acolorida homogèniament.
- 5- Es treu i es deixa assecar.

7. Tremp. Preparació d'una emulsió amb ou, tremp amb rovell i amb clara d'ou

1- Preparació: feu un munts, de pigment damunt d'un recipient de porcellana.



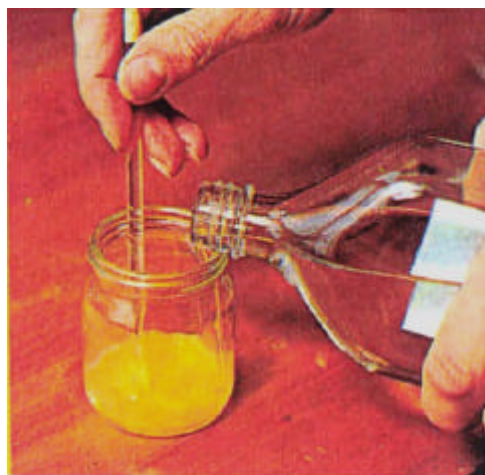
2- Separeu el rovell de l'ou de la clara.



3- Trenqueu la membrana per a què surti el propi rovell.



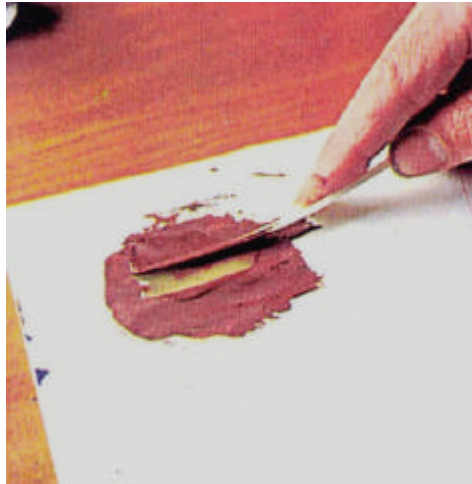
4- Mescleu-ho amb una mica d'aigua destil·lada.



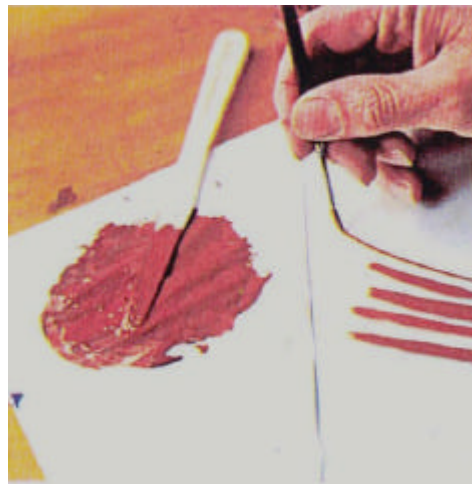
5- Feu una pasta amb el pigment.



- 6- Heu d'aconseguir una pasta molt homogènia sense cap grumoll ni bombolles d'aire.



- 7- Esteneu unes pinzellades sobre un vidre i deixeu assecar-ho.



- 8- Rasqueu amb una espàtula per veure si surt tot seguit o es trenca, si surt com una pell de fruita la composició es perfecta per pintar, si es trenca es que té poca aigua, massa o no està la proporció de rovell correcta

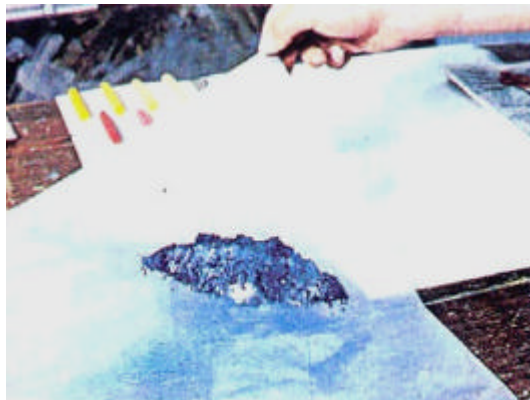


8. Preparació de pastels.

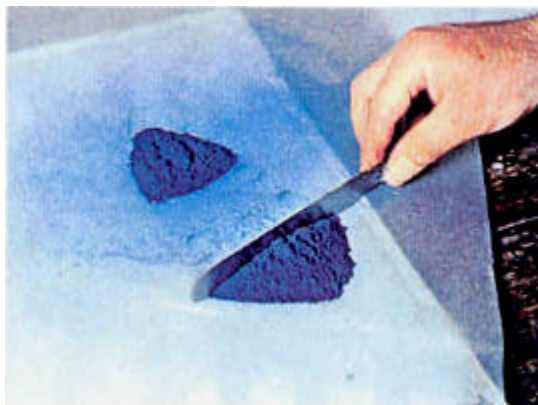
- 1- Feu dos munts iguals, un de pigment i l'altre de blanc damunt d'un full de paper.



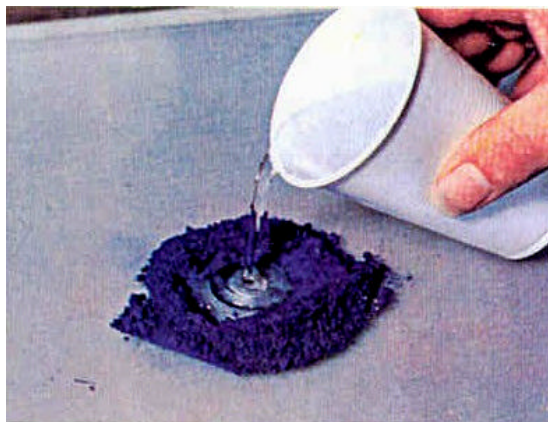
- 2- Mescleu bé el blanc i el pigment, agitant-los sobre el paper.



- 3- Dividiu la mescla i retireu-ne una meitat. Més tard es mesclarà amb una quantitat igual de blanc per obtenir un to més clar.



- 4- Col·loqueu la meitat apartada sobre un vidre i afegiu-hi prou aigua destil·lada per a fer una pasta.



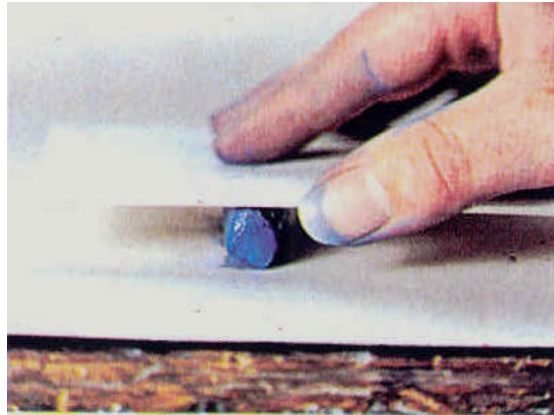
- 5- Trebal·leu la pasta amb una espàtula i afegiu-hi una dissolució de gelatina en fulla perquè faci d'aglutinant.



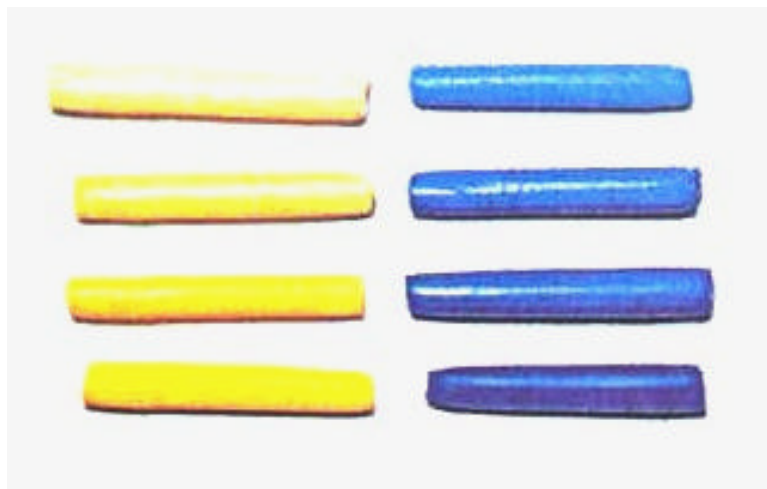
- 6- Recol·liu la pasta sobre un full de paper de filtre perquè absorbeixi l'excés d'humitat i li pugueu donar forma.



- 7- Amb un cartronet embolicat amb paper de filtre, feu rodar la barra formada perquè agafi forma cilíndrica.



- 8- Deixeu-la assecar durant 24 hores. Acabada aquesta operació el pastel està llest per a la seva utilització.



9. Acció dels àcids sobre metalls.

Gravats sobre planxa

Comprovarem l'acció de l'àcid clorhídric (HCl) sobre la planxa de coure.

- 1- Netejareu bé una cara de la planxa de coure, traient el greix, amb cotó fluix i blanc d'espanya.
- 2- Es tapa amb cinta adhesiva la part de sota de la planxa.
- 3- Una vegada ben seca es pinta amb el vernís *Charbonel. Noir satiné*
- 4- S'escalfa lleugerament en una placa calefactora, perquè el vernís s'homogeneïtzi en tota la superfície.
- 5- Amb un cúter, o un punxó, es farà un dibuix sobre el vernís.
- 6- Se submergeix la planxa en el bany de l'àcid, durant un temps.
- 7- Es treu la planxa, es renta en aigua corrent i s'asseca.
- 8- Es neteja el vernís amb dissolvent i s'observa l'atac amb un binocular.

18. Bibliografia

Bibliografia

- ACIDINI LUCHINAT, Cristina. / PAOLUCCI, Antonio, en: FMR nº 46, edition française, p 31-58. *Benozzo Gozzoli*. Milano 1993
- BABOR, Joseph A. *Química General Moderna*. Ed. Marin. Barcelona 1986
- BALDANI, Umberto. / CASAZZA, Ornella. / SGARBI, Vittorio, en: FMR nº 80, edizione italiana p 45-76. *Tommasino e Tommasaccio*. Milano 1990
- BALL, Philip. *Art and the invention of color*. Ed. Farrar, Straus and Giroux. New York 2002
- BECKMANN, W. *Grabados en Cobre*. Ed. Kapelusz. Buenos Aires 1972
- BELL, J. *¿Qué es la pintura? Representación y arte moderno*. Ed. Galaxia Gutenberg S.A. Barcelona 2001
- CALLEN, Anthea. *Técnicas de los Impresionistas*. Ed. Hermann Blume. Madrid 1996
- CATAFAL, Jordi / OLIVA Clara. *El Grabado*. Ed. Parramón Ediciones S. A. Barcelona 2002
- CAZA, Michel. *Técnicas de serigrafía*. Ed. Blume. Barcelona 1967
- CHAMBERLAIN, Walter. *Grabado en madera*. Ed. Blume. Madrid 1988
- CHAMBERLAIN, Walter. *Aguafuerte y grabado*. Ed. Blume. Madrid 1988
- De SAGARÓ, J. *Serigrafía Artística*. Ed. LEDA. Barcelona 1973
- DEIMLING, Barbara. / GEESE, Uwe. / JUNG, W. y otros. *El arte de Renacimiento en Italia*. Ed. Könemann. Colonia 1994
- DIX, U. *Inpainting with egg-tempera*, en: *Bulletin of American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. 4th Annual Meeting*. 1976, p. 127 i següents
- DURANT, Will. CULROSS, Donald. CRAVEN, Thomas y otros. *Los grandes pintores y sus obras maestras*. Ed. Reader's Digest. Madrid 1969
Ed. Ariel. Barcelona 1998
- GARCIA, Pierre. *Le métier du peintre. Abrégé d'atelier*. Ed. Dessin et Tolra. Paris 1994
- GONZÁLEZ, R. *Las claves del arte Prehistórico*. Ed. Ariel S.A. Barcelona 1989
- HAYES, Colin. *Guía completa de pintura y dibujo. Técnicas y Materiales*. Ed. Blume. Madrid 1992

- HISCOX, G. D. / HOPKINS, A. A. *Recetario Industrial*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1976
- HOCKNEY, David. *El conocimiento secreto*. Ed. Destino S. A. Barcelona 2001
- IVINS. W. M. *Imagen impresa y conocimiento*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1975
- KOLLER, M. / MAIRINGER, F. *Problems of varnishes: Use, appearance and possibilities of examination*, en: *ICOM, 4th Triennial Meeting*. Venecia 1975
- KREJCA, Ales. *Técnicas del Grabado*. Ed. Libsa. Madrid 1990
- LAURY, Nicole. CHABROL, Catherine y otros. *Guía práctica del arte manual*. Ed. Kairós. Barcelona 1977
- MALTESE, Corrado. *Las Técnicas Artísticas*. Ed. Cátedra. Madrid 1995
- MARANGONI, Matteo. *Para saber ver cómo se mira una obra de arte*. Ed. Optima, S. L. Barcelona 2001
- MAYER, Ralph. *Materiales y Técnicas del Arte*. Ed. Blume. Madrid 1985
- MELOT, Michel. GRIFFITS, A. FIELD, RICHARD.S. i BÉGUIN, A. *El grabado*. Ed. Skira Carrogio. Barcelona 1999
- MOUREY, William. *La conservation des antiquités métalliques. De la fouille au musée*. Ed. Bonnaud-Draguignan. Draguignan 1987
- NICOLAUS, Knut. *Manual de restauración de cuadros*. Ed. Köneman. Köln 1999
- OSTERWOLD, Tilman. *Obras en metal, dibujos recortados, pinturas 3-D*. Catálogo: Tom Wesselmann, p. 31-33. Fundación Juan March. Madrid 1996
- PÄCHT, O. *Historia del arte y metodología*. Ed. Alianza Forma. Madrid 1989
- PEDROLA, Antoni. *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas*.
- SCHELLING, Friedrich. *La relación de las artes Figurativas con la Naturaleza*. Ed. Aguilar. Buenos Aires 1980
- SEYMOUR, John. *La vida en el campo*. Ed. Blume. Barcelona 1980
- SGARBI, Vittorio, en: *FMR nº 9, american edition*, p 45-76. *Caravaggio. The contradictions of genius*. Milano 1985
- TUROK, Marta. *El caracol púrpura*. Ediciones de la Dirección General de Culturas Populares. México 1988
- Van de VRANDE, Let. *Teñido Artesanal*. Ed. CEAC. Barcelona 1988
- VIVES, Rosa. *Del cobre al papel*. Ed. Icaria. Barcelona 1994
- WEAVER, J. R. H. /STOUT, G. L. en: *Report of a committee of confidential inquiry into the cleaning and the care of pictures in the National Gallery*. Londres 1947

WITTKOWER, R. *La escultura: procesos y principios*. Ed. Alianza Forma. Madrid 1988

WÖLFFLIN Heinrich. *Conceptos fundamentales de la Historia del Arte*. Ed. Optima, S. L. Barcelona 2001

ZOTTO, F. en: *Preservation of canvas paintings: Structural solutions in relation to environmental changes*, ICOM. 9th Triennial Meeting. Dresde 1990, p 113-118

Cd-Roms

ARTE CD-ROM Y EDICIONES DOLMEN (1999), *Genios de la Pintura en CD-Rom*. Barcelona

EMME INTERACTIVE Y ACTA (1997), *Los Grandes Museos de Europa*

MEDIASAT ESPAÑA Y MLO. (1997), *Grandes Tesoros del Arte Mundial*.

SALVAT MULTIMEDIA (1998) *Historia del Arte*. Barcelona

Pàgines Web

- ◆ Capilla Sixtina (Vaticano)
- ◆ Centro Pompidou (París)
- ◆ Fine Arts Museums de San Francisco
- ◆ Galería de los Uffizi (Firenze)
- ◆ Getty Museum (Los Angeles)
- ◆ Hermitage (San Petersburg)
- ◆ Le Louvre (París)
- ◆ MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)
- ◆ Museo Británico (Londres)
- ◆ Museo de Orsay (París)
- ◆ Museos Vaticanos
- ◆ National Gallery de Londres
- ◆ Pinacoteca Brera (Milán)
- ◆ Rijksmuseum (Ámsterdam)
- ◆ Tate Gallery (Londres)

Biblioteca Nacional de España
Centro Cultura Contemporánea Barcelona
Fundació Beyeler, Bâle :
Fundació Beyeler, Bâle :
Fundació La Caixa, Barcelona:
Fundació La Caixa, Barcelona:
Fundación gala-Salvador Dalí
Fundación March
Fundación Miró
Fundación Pablo Ruiz Picasso de Málaga
Fundación Pedro Barrié de la Maza , A Coruña:
Fundación Pedro Barrié de la Maza , A Coruña:
Historia del Arte
Ivam Valencia
Macba Barcelona
Musée du Luxembourg:
Museo del Prado
Museo Lázaro Galdiano
Museo Reina Sofía
Museo Thyssen-Bornemisza, Madrid
Museos de España
Museos de París
Museos egipcios
Museu Guggenheim, Bilbao:
Museu Nacional de Catalunya MNAC
Museu Picasso. Barcelona

<http://www.bne.es>
www.cccb.org/
www.beyeler.com
www.beyeler.com
www.fundacio.lacaixa.es
www.fundacio.lacaixa.es
www.salvador-dali.org/
<http://www.march.es/>
<http://www.bcn.fjmiro.es/>
www.malagaturismo.com/picasso/
www.fbarrie.org
www.fbarrie.org
<http://www.artehistoria.com>
www.ivam.es/
www.macba.es/
www.museeduluxembourg.fr
www.museoprado.mcu.es
www.flg.es/
www.museoreinasofia.mcu.es/
www.museothyssen.org/
<http://www.tuspain.com>
www.paris.org/Musees/
www.egyptianmuseum.gov.eg/
www.guggenheim-bilbao.es
www.mnac.es/default.htm
www.museupicasso.bcn.es/

Veure en annexes els llistats de pàgines web d'artistes i de museus del món

19. Relació dels materials continguts en els annexes

- Annex 1: Relació de la procedència de les imatges
- Annex 2: Relació alfabètica de pàgines web d'artistes
- Annex 2: Relació alfabètica de pàgines web de museus

Annex 1

Relació de la procedència de les imatges

Les imatges han estat, en la seva majoria, baixades de les pàgines web dels museus que tenen les obres originals, de forma que la seva distribució com a material pedagògic es totalment legal. Les imatges que no han estat baixades de la xarxa se cita la seva procedència.

1. Evolució dels materials

- 1.1. Assumpció de la Verge. Ticià. Tret de HAYES, Colin. *Guia completa de pintura y dibujo. Técnicas y Materiales*
- 1.2. *Tarqui i Lucrècia*. Detall. Ticià. Tret de HAYES, Colin. *Guia completa de pintura y dibujo. Técnicas y Materiales*
- 1.3. *Tarqui i Lucrècia*. Ticià. Tret de HAYES, Colin. *Guia completa de pintura y dibujo. Técnicas y Materiales*
- 1.4. *Cèrvol*. Cova de les Xemeneies. Puente de Viesgo. Cantabria. Tret de *Las claves del arte Prehistórico*. R. GONZÁLEZ.
- 1.5. *Cavalls negres en el Salo Negre*. Cova de Niaux. Ariège. França. Tret de *Las claves del arte Prehistórico*. R. GONZÁLEZ.
- 1.6. *Dansarina*. Pedra calcària pintada. Catalèg del Museo Egizio di Torino.
- 1.7. *El banquet*. Pintura mural. British Museum
- 1.8. Pigments primitius. Tret de HAYES, Colin. *Guia completa de pintura y dibujo. Técnicas y Materiales*
- 1.9. *Àngel en el Sol*. Turner. Museo Británico (Londres)
- 1.10. *El buc expiatori*. W. Holmant Hunt. Museo Británico (Londres).
- 1.11. *Eudaimon*. Al Fayun Museo Británico (Londres)
- 1.12. *Dama jove*. Al Fayun Museo Británico (Londres)
- 1.13. *Retrat del jove Artemidorus*. Al Fayun Museo Británico (Londres)
- 1.14. *Llebre jove*. Dürer. Le Louvre (París)
- 1.15. *Sant Pere*. Simone Martín. Museo Thyssen-Bornemisza, Madrid
- 1.16. *Les très riches Heures du Duc de Berry*. Le Louvre (París)
- 1.17. *La Verge del Canonge Van der Paele*. Jan van Eyck. Musée Communale de Bruges
- 1.18. *Retrat de jove*. Antonello de Messina Museo Británico (Londres)
- 1.19. *Mural del monestir de Pedralbes*. Ferrer Bassa. Monestir de Pedralbes
- 1.20. *La Verge Maria*. Monestir de Pedralbes. Ferrer Bassa. Monestir de Pedralbes
- 1.21. *Dona banyant-se a un riu*. Rembrandt. Historia del Arte

2. Oli

- 2.1. *Apoteosi d'Enric IV*. P. P. Rubens. Historia del Arte
- 2.2. *L'apoteosi de Flora*. N. Poussin. Le Louvre (París)
- 2.3. *La llibertat guiant al poble*. Delacroix. Le Louvre (París)
- 2.4. *El jurament dels Horacis*. David. Le Louvre (París)
- 2.5. *Caminant sobre el mar de núvols*. C.D. Friedrich. Historia del Arte
- 2.6. *Impressió*. Claude Monet. Historia del Arte
- 2.7. *El matrimoni Arnolfini*. Jan van Eyck Museo Británico (Londres)
- 2.8. *Le déjeuner sur l'herbe*. E. Manet. Historia del Arte
- 2.9. *Bots en el Sena*. A. Renoir. Historia del Arte
- 2.10. *Retaule de l'Adoració dels Mags*. H. Bosch Museo del Prado
- 2.11. *La dona que mostra el pit*. Tintoretto. Historia del Arte

- 2.12. Bufetes amb pintura. Tret de CALLEN, Anthea. *Técnicas de los Impresionistas*
- 2.13. *La núvia jueva*. Rembrandt. Historia del Arte
- 2.14. *L'execució de l'emperador Maximilià*. 1868. E. Manet. Le Louvre (París)
- 2.15. *El nen a la finestra*. Rembrandt. Historia del Arte
- 2.16. *Retrat del Dogo Andrea Gritti*. Ticià. Historia del Arte
- 2.17 *Les dames de companyia (Las Meninas)*. D. Velásquez. Museo del Prado
- 2.18. *La gitana*. Franz Hals. Historia del Arte
- 2.19. *Flora*. Ticià. Historia del Arte
- 2.20. *Retrat d'una dona gran*. Franz Hals. Historia del Arte
- 2.21. Apoteosi de Vincenzo I Gonzaga. Rubens. Historia del Arte
- 2.22. *Les planxadores*. Degas. Historia del Arte
- 2.23. *La cursa de braus*. Picasso. Museu cau Ferrat. Sitges
- 2.24. *El Papa Inocenci X*. Velásquez. Historia del Arte
- 2.25. *Rai del Medusa*. Gericault. Le Louvre (París)

3. Acrílic

- 3.1. *Face Mask*. Bruce Nauman. 1981. Polímer sintètic. MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)
- 3.2. *Chlorosis*. Marlene Dumas. 1994. Tinta, gouache i polímer sintètic pintat sobre vint-quatre fulls de paper. MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)

4. Tremp

- 4.1. Baldaqui de Tost. Museu Nacional de Catalunya MNAC
- 4.2. *Retrat de jove*. Sandro Botticelli. Historia del Arte
- 4.3. Retaule de la Verge de la Misericòrdia. P. della Francesca. Historia del Arte
- 4.4. Taula central, Verge de la Misericòrdia (detall). Historia del Arte
- 4.5. *Sagrada Família. Tondo Doni*. Michelangelo
- 4.6. *Sant Jordi i la princesa*. Jaume Huguet. Museu Nacional de Catalunya MNAC
- 4.7. *Giovanna Tornabuoni*. Domenico Ghirlandaio. Museo Thyssen-Bornemisza, Madrid
- 4.8. *La Verge dels Consellers*. Lluís Dalmau. Museu Nacional de Catalunya MNAC
- 4.9. *Noia en el prat*. Wyeth. MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)

5. Fresc

- 5.1. *Dextera Domine*. Sant Climent de Taüll. Museu Nacional de Catalunya MNAC
- 5.2. Àbsida Sant Climent de Taüll. Museu Nacional de Catalunya MNAC
- 5.3. a i b Preparació del mur i realització del fresc. Tret de HAYES, Colin. *Guía completa de pintura y dibujo. Técnicas y Materiales*
- 5.4. Àbsida. Santa Maria de Taüll. Museu Nacional de Catalunya MNAC
- 5.5. *San Sopar*. Leonardo. Historia del Arte
- 5.6a *La conversió de Sant Pau*. . Michelangelo Merisi dit el Caravaggio. Historia del Arte
- 5.6b *La crucifixió de Sant Pere*. Michelangelo Merisi dit el Caravaggio. Historia del Arte
- 5.7. *Abraçada en la porta Daurada. Capella Scrovegni*. Giotto. Historia del Arte
- 5.8. *La Trinitat. Santa Maria Novella*. Masaccio. Historia del Arte
- 5.9 *Resurrecció del fill de Teofil*. Detall del fresc. Capella Brancacci. Masaccio. Historia del Arte
- 5.10. *L'Anunciació*. Fra Angelico.
- 5.11. Bateix de Crist. P. della Francesca. Historia del Arte
- 5.12. *La cavalcada dels tres Reis Mags*. B. Gozzoli. Historia del Arte

- 5.13. *La familia Gonzaga amb membres de la cort. A la cambra dels esposos Gonzaga.* Mantua. Palau Ducal. A. Mantegna. Historia del Arte
- 5.14. *El judici final. Els condemnats.* L. Signorelli. Historia del Arte
- 5.15. *Madonna de le Gracie.* Capella de la familia Vespucci. D. Ghirlandaio. Historia del Arte
- 5.16. Capella Sixtina. La creació d'Adam. Michelangelo
- 5.17. Capella Sixtina. *La Sibila Libia.* Michelangelo
- 5.18. Capella Sixtina. *La Sibila Delfica.* Michelangelo
- 5.19. Estances Vaticanes. *L'Acadèmia.* Rafael
- 5.20. L'Academia. Detall. Rafael

6. Aquarel·la

- 6.1. *Estrella vespertina III.* Georgia O'Keeffe. . MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)
- 6.2. Nº 13. W. Kandinsky. Hermitage (San Petersburg)
- 6.3. *Estudi d'ala d'ocell.* A. Dürer. Museo Británico (Londres)
- 6.4. *Venècia des del Giudecca.* J.M.W. Turner. Museo Británico (Londres)
- 6.5. *Màquina giratòria.* P. Klee. Historia del Arte
- 6.6. *Home llegint en un jardí.* H. Daumier. Museo de Orsay (París)

7. Gouache

- 7.1. *Pagesos adormits.* P. Picasso. MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)
- 7.2. *El bell ocell endevinant el futur a una parella d'enamorats.* J.Miró. MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)

8. Pastel

- 8.1. *Al·legoria de la pintura.* R. Carriera. Le Louvre (París)
- 8.2. *Retrat de Pierre Louis de Laideguive.* M Quintin la Tour
- 8.3. *Emprovant-se barrets.* E. Degas. Museo de Orsay (París)
- 8.4. *Pentinant-se.* E. Degas. Museo de Orsay (París)
- 8.5. *L'abraçada.* P. Picasso. . Museo de Orsay (París)
- 8.6. *Dona asseguda.* W de Kooning. Historia del Arte

9. Altres tècniques pictòriques

- 9.1. *Isabella.* Leonardo Museo Británico (Londres)
- 9.2. *Caps.* Leonardo Museo Británico (Londres)
- 9.3. *Summation.* Arshile Gorky. MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)
- 9.4. *Roll of Bills.* Andy Warhol. MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)
- 9.5. *Cap de vell.* Leonardo Museo Británico (Londres)
- 9.6. *Home nu amb copa i serp.* Dürer Museo Británico (Londres)
- 9.7. *He besado tu boca Iokanaan.* A. Beardsley Museo Británico (Londres)
- 9.8. *Sense títol.* Jackson Pollock. MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)
- 9.9. *Noia.* Dürer Museo Británico (Londres)
- 9.10. *Els picapedres.* G. Seurat. Le Louvre (París)
- 9.11. *Cap de dona.* R. Van der Weyden. Le Louvre (París)

- 9.12. Esbós per a un àngel. Leonardo Museo Británico (Londres)
- 9.13. Autoretrat. Leonardo Museo Británico (Londres)
- 9.14. *Jove negre*. Dürer Museo Británico (Londres)
- 9.15. *Noieta*. Dürer Museo Británico (Londres)
- 9.16. *Vell*. Dürer Museo Británico (Londres)
- 9.17. *Cap de nen*. P.P. Rubens. Le Louvre (París)
- 9.18. *Noia amb el cabell negre*. Egon Schiele. Historia del Arte
- 9.19. *Ma negativa*. Cova del Castell. Puente Viesgo. Cantabria. Tret de *Las claves del arte Prehistórico*. R. GONZÁLEZ.

10. Impressió

- 10.1. Gúbia per a tallar la fusta. Historia del Arte
- 10.2. Xilografia. Historia del Arte
- 10.3. *Nativitat (petita pasió)*. Dürer. Le Louvre (París)
- 10.4. *Sant Jeroni*. Xilografia. Dürer. Le Louvre (París)
- 10.5. *Sant Jeroni*. Burí. Dürer. Le Louvre (París)
- 10.6. *Autorretrato con Pipa*. Ernst Ludwig Kirchner. Historia del Arte
- 10.7. Planxa de Coure del vernís tou, *Fulla de Buda*. Víctor Nebot
- 10.8. *El cavaller i la mort*. Dürer. Historia del Arte
- 10.9. *Melanconía*. Dürer. Historia del Arte
- 10.10. *Princep Baltasar Carlos*. Gravat Aiguafort i punta seca de Goya, basat en l'oli de D. Velazquez. Biblioteca Nacional de España
- 10.11. *Els borratxos*. Aiguafort de Goya, basat en el quadre de Velazquez. Biblioteca Nacional de España.
- 10.12. *"Las Meninas"*. Aiguafort, aiguatinta i punta seca de Goya, basat en el quadre de Velazquez. Biblioteca Nacional de España.
- 10.13. *Autorretrat de Goya*. Aiguatinta amb aiguafort, punta seca i burí. Biblioteca Nacional de España.
- 10.14. *Fulla de Buda*. Gravat amb vernís tou. Víctor Nebot
- 10.15. *Llaurador amb dona*. Litografia de Käthe Kollwitz. Catàleg de l'Institut per a les Relacions Culturals. Stuttgart
- 10.16. *LISP*. Litografia amb color. E. Ruscha. MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)
- 10.17. *Marilyn Monroe*. Serigrafia en colors. A. Warhol. MOMA. Museo de Arte Moderno (Nueva York)

11. Escultura

- 11.1. Màscara funerària de Tuthankamon. Museos egipcios
- 11.2. Màscara d'Amenhotep. Museos egipcios
- 11.3. Esclau Nubi. Museos egipcios
- 11.4. Tuthmosis III en actitud oferant. Le Louvre (París)
- 11.5. Detall. Le Louvre (París)
- 11.6. Demòstenes. Historia del Arte
- 11.7. Noi corredor de la Marató. Le Louvre (París)
- 11.8. Cap d'home. Historia del Arte
- 11.9. Púgil a les termes. Historia del Arte
- 11.10. Detall. Historia del Arte
- 11.11. Alexandre el Gran. Historia del Arte
- 11.12. *Gatamellata*. Donatello. Historia del Arte
- 11.13. *Estàtua eqüestre de Colleoni*. A. Verrocchio. Historia del Arte

- 11.14. *Christian I von Sachsen*. Catedral de Freiberg. C di Cesare. Historia del Arte
- 11.15. *Pietro Bembo*. B Cellini. Historia del Arte
- 11.16. *Descans en el passeig*. Gianbologna. Historia del Arte
- 11.17. *Charles V dominant al furor*. L. i P. Leoni. Museo del Prado
- 11.18. *Luis XIV*. G. L. Bernini. Le Louvre (París)
- 11.19. *Bust de Pere I*. C. B. Rastrelli. Hermitage (San Petersburg)
- 11.20. Efigies d'Enric VII i d'Elisabeth de York. Abadia de Westminster. P.
Torrighiano. Historia del Arte
- 11.21. *Cap d'home (Fiesole s. III d. l. n.E)*. Le Louvre (París)

14. Glíptica

- 14.1. *Marc Antoni*. *Jaspi Roig*. [Gemäldegalerie der Akademie der Bildenden Künste de Viena](#)
- 14.2 *Claudius – Cameo*. *Calcedònia*. [Gemäldegalerie der Akademie der Bildenden Künste de Viena](#)
- 14.3 *Gemma – Claudia*. *Onix sobre or*. [Gemäldegalerie der Akademie der Bildenden Künste de Viena](#)
- 14.4 L'Emperador Justinia. Ravena. Historia del Arte
- 14.5 Detall. Historia del Arte
- 14.6 L'Emperadriu Teodora. Ravena. Historia del Arte
- 14.7 Detall. Historia del Arte

15 Cerámica

- 15.2 *Retrat d'una noia*. L de la Robbia. Historia del Arte
- 15.3 *Bust d'home*. Girolamo della Robbia. Historia del Arte

Annex 2

Llistat alfabètic d'Artistes en pàgines web, cliqueu directament sobre el nom:

<u>Aachen, Hans Von</u>	Alemania
<u>Abbate, Niccolò Dell'</u>	Italia
<u>Abbati, Giuseppe</u>	Italia
<u>Abilgaard, Nicolai Abraham</u>	Dinamarca
<u>Achenbach, Oswald</u>	Alemana
<u>Adler, Jankel</u>	Polaca
<u>Aertsen, Pieter</u>	Holanda
<u>Agam, Yaacov</u>	Israel
<u>Agüero, Benito Manuel de</u>	Espanya
<u>Albers, Josef</u>	Alemania
<u>Aldegrevier, Heinrich</u>	Alemana
<u>Alechinsky, Pierre</u>	Bèlgica
<u>Alenza, Leonardo</u>	Espanya
<u>Alma Tadema, Sir Lawrence</u>	Holanda
<u>Alt, Rudolf Von</u>	Austríaca
<u>Altichiero,</u>	Italia
<u>Alvarez De Sotomayor, Fernando</u>	Espanola
<u>Allori, Alessandro</u>	Italiana
<u>Allori, Cristofano</u>	Italia
<u>Amberger, Christoph</u>	Alemana
<u>Amigoni, Jacopo</u>	Italia
<u>Andrea del Castagno. Andrea De Bartolo</u>	Italia
<u>Andrea del Sarto. Andrea d'Agnolo di Francesco</u>	Italia
<u>Andrea del Verrocchio. Andrea Di Cione</u>	Italia
<u>Anglada Camarasa, Hermenegildo</u>	Espanya
<u>Anguissola, Lucía</u>	Italiana
<u>Anguissola, Sofonisba</u>	Italia
<u>Antolínez, José</u>	Espanya
<u>Antonio da Murano. Antonio Vivarini</u>	Italiana
<u>Antonio Moro. Anthonis Mor Van Dashorst</u>	Holanda
<u>Aparicio, Jose</u>	Espanya
<u>Appel, Karel</u>	Holanda
<u>Appiani, Andrea</u>	Italia
<u>Arcimboldo, Giuseppe</u>	Italia
<u>Archer Shee, Martin</u>	Inglesa
<u>Arellano, Juan de</u>	Espanya
<u>Arias Fernández, Antonio</u>	Espanola
<u>Arp, Hans</u>	Francia
<u>Arroyo, Eduardo</u>	Espanola
<u>Arteta y Errasti, Aurelio</u>	Espanya
<u>Asam, Cosmas Damián</u>	Alemana
<u>Asselijn, Jan</u>	Holandesa
<u>Assereto, Gioacchino</u>	Italia
<u>Atlan, Jean-Michel</u>	Francesa
<u>Auerbach, Frank</u>	

<u>Autor Anónimo</u>	Holanda
<u>Avercamp, Hendrik</u>	Americana
<u>Avery, Milton</u>	España
<u>Avia, Amalia</u>	Irlandesa
<u>Bacon, Francis</u>	Alemania
<u>Baldung Grien, Hans</u>	Francia
<u>Balthus. Balthasar Klossowski de Rola</u>	Italia
<u>Balla, Giacomo</u>	España
<u>Barceló, Miquel</u>	Italiana
<u>Barna de Siena</u>	España
<u>Bartolomé de Cárdenas. Bartolomé Bermejo</u>	España
<u>Bassa, Ferrer</u>	Italia
<u>Bassano. Jacopo da Ponte</u>	Italia
<u>Batoni, Pompeo Girolamo</u>	Italia
<u>Battistello (El). Giovanni Battista Caracciolo</u>	España
<u>Bayeu y Subías, Francisco</u>	España
<u>Bayeu y Subías, Ramón</u>	Francia
<u>Bazille, Jean Frederic</u>	Italia
<u>Beato Angélico. Guido Di Pietro Da Mugello</u>	Italia
<u>Beccafumi. Doménico di Giacomo di Pace</u>	Flamenca
<u>Beet. Osias II Beert</u>	Italiana
<u>Belvedere, Andrea</u>	Italia
<u>Bellini, Gentile</u>	Italia
<u>Bellini, Giovanni</u>	Holanda
<u>Berchem, Claes</u>	Francia
<u>Bernard, Emile</u>	España
<u>Berruguete, Pedro</u>	España
<u>Beruete y Moret, Aureliano De</u>	Flamenca
<u>Beuckelaer, Joachim</u>	Gran Bretaña
<u>Blake, Peter</u>	Gran Bretaña
<u>Blake, William</u>	España
<u>Blanchard. María Gutiérrez Blanchard</u>	Holanda
<u>Bloemaert, Abraham</u>	Italia
<u>Boccioni, Umberto</u>	Suiza
<u>Böcklin, Arnold</u>	Holandesa
<u>Bol, Ferdinand</u>	Inglaterra
<u>Bonington, Richard Parkes</u>	Italiana
<u>Bonito, Giuseppe</u>	Francia
<u>Bonnard, Pierre</u>	Italia
<u>Bordone, París</u>	Italia
<u>Borgianni, Orazio</u>	Flandes
<u>Borgoña, Juan De</u>	Holanda
<u>Bosco (El). Jerónimo Bosch</u>	Holandesa
<u>Both, Jan</u>	Italia
<u>Botticelli. Alessandro Di Mariano Filipepi</u>	Francia
<u>Boucher, Francois</u>	Francia
<u>Boudin, Eugene</u>	Francia
<u>Bouguereau, Adolphe William</u>	Francia
<u>Boulogne, Valentin de</u>	

<u>Bourdon, Sebastien</u>	Francia
<u>Bramante. Donato D'Angelo</u>	Italia
<u>Bramantino (El). Bartolomeo Suardi</u>	Italia
<u>Braque, Georges</u>	Francesa
<u>Breenbergh, Bartholomeus</u>	Holandesa
<u>Bril, Paul</u>	Flandes
<u>Bronzino, Angiolo</u>	Italia
<u>Brown, Ford Madox</u>	Gran Bretaña
<u>Bruegel D'Enfer. Pieter II Bruegel</u>	Flamenca
<u>Bruegel de Velours. Jan Bruegel</u>	Flandes
<u>Bruegel, el Viejo, Pieter</u>	Flandes
<u>Burne-Jones, Sir Edward</u>	Gran Bretaña
<u>Caballero Máximo (El). Massimo Stanzione</u>	Italiana
<u>Cabanel, Alexandre</u>	Francesa
<u>Cabezalero, Juan Martín</u>	Española
<u>Cabral Bejarano, Manuel</u>	Española
<u>Caillebotte, Gustave</u>	Francia
<u>Camarón Boronat, Jose</u>	España
<u>Cambiaso, Luca</u>	Italia
<u>Camilo, Francisco</u>	España
<u>Campi, Antonio</u>	Italia
<u>Canaletto El Joven. Bernardo Canaletto</u>	Italiana
<u>Canaletto (El). Antonio Canal</u>	Italia
<u>Cano, Alonso</u>	España
<u>Cantarini, Simone</u>	Italia
<u>Capuchino (El). Bernardo Strozzi</u>	Italiana
<u>Caravaggio. Michelangelo Amerighi</u>	Italia
<u>Carducho, Bartolomeo Carducci</u>	Italia
<u>Carducho, Vizenzo</u>	Italia
<u>Carletto. Carlo Calari</u>	Italiana
<u>Carnicero, Antonio</u>	España
<u>Carpaccio, Vittore</u>	Italia
<u>Carracci, Annibale</u>	Italiana
<u>Carracci, Ludovico</u>	Italia
<u>Carreño de Miranda, Juan</u>	España
<u>Carus, Carl Gustav</u>	Alemania
<u>Casado del Alisal, Jose</u>	España
<u>Cassatt, Mary</u>	Estadounidense
<u>Castillo, Antonio del</u>	Española
<u>Catena, Vincenzo Di Biagio</u>	Italiana
<u>Cavallino, Bernardo</u>	Italia
<u>Cavarozzi, Bartolomeo</u>	Italiana
<u>Cellini, Benvenuto</u>	Italia
<u>Cerano (El). Giovanni Battista Crespi</u>	Italia
<u>Cerezo, Mateo</u>	España
<u>Cézanne, Paul</u>	Francia
<u>Cima da Conegliano, Giovanni Battista</u>	Italia
<u>Cimabue. Giovanni Cenni di Peppi</u>	Italia
<u>Cincinnato, Romulo</u>	Italia

<u>Claude Gellee. Claude Lorrain</u>	Francia
<u>Coecke, Pieter</u>	Flamenca
<u>Coello, Claudio</u>	España
<u>Collantes, Francisco</u>	Española
<u>Constable, John</u>	Gran Bretaña
<u>Cornelius, Peter (von)</u>	Alemania
<u>Corot, Camille</u>	Francesa
<u>Correa de Vivar, Juan</u>	España
<u>Correggio (El). Antonio Allegri</u>	Italia
<u>Cossa, Francesco del</u>	Italia
<u>Courbet, Gustave</u>	Francia
<u>Couture, Thomas</u>	Francia
<u>Cox, David</u>	Gran Bretaña
<u>Coxcie, Michiel</u>	Flamenca
<u>Cranach, el Viejo, Lucas</u>	Alemania
<u>Crayer, Gaspard de</u>	Flandes
<u>Credi, Lorenzo de</u>	
<u>Crespi, Daniele</u>	Italia
<u>Crivelli, Carlo</u>	Italia
<u>Crome, John</u>	Gran Bretaña
<u>Cruz, Diego de la</u>	España
<u>Champaigne, Philippe de</u>	Francia
<u>Chardin, Jean-Baptiste Simeón</u>	Francia
<u>Christus, Petrus</u>	Flandes
<u>Dahl, Johan Christian Clau</u>	Noruega
<u>Daubigny, Charles François</u>	Francia
<u>Daumier, Honoré</u>	Francia
<u>David, Gérard</u>	Flandes
<u>David, Jacques Louis</u>	Francia
<u>De Chirico. Giorgio de Chirico</u>	Italia
<u>Degas, Edgar Hilaire</u>	Francia
<u>Delacroix, Eugène</u>	Francia
<u>Delaunay, Robert Victor Félix</u>	Francia
<u>Domeniquino. Domenico Zampieri</u>	Italia
<u>Domingo Marqués, Francisco</u>	España
<u>Domínguez Bécquer, Valeriano</u>	Española
<u>Dou, Gerrit</u>	Holanda
<u>Drost, Willem</u>	Holandesa
<u>Dughet, Gaspard</u>	Francia
<u>Durero, Alberto</u>	Alemania
<u>Dyce, William</u>	Gran Bretaña
<u>Egley, William Maw</u>	Gran Bretaña
<u>El Mozo. Frans Francken</u>	Flamenca
<u>Elsheimer, Adam</u>	Alemania
<u>Españoleto (El). José o Jusepe Ribera</u>	Española
<u>Espinosa, Jerónimo Jacinto</u>	España
<u>Espinosa, Juan Bautista de</u>	Española
<u>Esquivel, Antonio María</u>	Española
<u>Fabriano, Gentile da</u>	Italia

<u>Fabritius, Carel</u>	Holanda
<u>Fantin-Latour, Henri</u>	Francia
<u>Fattori, Giovanni</u>	Italia
<u>Fernández, Alejo</u>	España
<u>Fiori Da Urbino. Federico Barocci</u>	Italiana
<u>Flandes, Juan de</u>	Flandes
<u>Flinck, Govaert</u>	Holanda
<u>Foppa, Vincenzo</u>	Italiana
<u>Forain, Jean-Louis</u>	
<u>Fortuny, Mariano</u>	España
<u>Fra Bartolommeo. Fra Bartolommeo Baccio della Porta</u>	Italia
<u>Fragonard, Jean Honoré</u>	Francia
<u>Francés, Nicolás</u>	España
<u>Francesco di Giorgio, Martini</u>	Italia
<u>Frías Escalante, Juan Antonio</u>	España
<u>Friedrich, Caspar David</u>	Alemania
<u>Furini, Francesco</u>	Italia
<u>Fyt, Jan</u>	Flandes
<u>Gaddi, Taddeo</u>	Italia
<u>Gainsborough, Thomas</u>	Gran Bretaña
<u>Gallego, Fernando</u>	España
<u>García de Miranda, Juan</u>	España
<u>Gauguin, Paul</u>	Francia
<u>Gentileschi, Artemisia</u>	Italia
<u>Gérard, François</u>	Francia
<u>Géricault, Théodore</u>	Francia
<u>Ghirlandaio. Domenico di Tommaso Bigordi</u>	Italia
<u>Giaquinto, Corrado</u>	Italia
<u>Gimeno, Francisco</u>	España
<u>Giordano, Luca</u>	Italia
<u>Giorgione. Giorgio da Caltelfranco</u>	Italia
<u>Giotto di Bondone. Giotto</u>	Italia
<u>Gisbert, Antonio</u>	España
<u>Giulio Romano. Giulio Pippi</u>	Italia
<u>Gleyre, Charles</u>	Suiza
<u>Gómez, Vicente Salvador</u>	Española
<u>Gonzalès, Eva</u>	Francesa
<u>González, Bartolomé</u>	España
<u>Gowy, Jacob Peter</u>	Flamenca
<u>Goya y Lucientes, Francisco José de</u>	España
<u>Gozzoli, Benozzo</u>	Italia
<u>Grant, Sir Francis</u>	Gran Bretaña
<u>Greco (El). Doménikos Theotokópoulos</u>	España
<u>Grechetto (El). Giovanni Benedetto Castiglione</u>	Italia
<u>Gros, Antoine-Jean</u>	Francia
<u>Guercino (El). Giovanni Francesco Barbieri</u>	Italia
<u>Guillaumin, Armand</u>	Francia
<u>Gutiérrez de la Vega, José</u>	España

<u>Gutiérrez, Francisco</u>	Española
<u>Haes, Carlos (de)</u>	Belgica
<u>Hals, Frans</u>	Holanda
<u>Heda, Willem Claesz</u>	Holanda
<u>Herrera Barnuevo, Sebastián</u>	España
<u>Herrera, el Mozo, Francisco</u>	España
<u>Herrera, el Viejo, Francisco</u>	España
<u>Hiroshige. Utagawa Ichiryusai</u>	Japón
<u>Hobbema, Meindert</u>	Holanda
<u>Hodler, Ferdinand</u>	Suiza
<u>Hogarth, William</u>	Gran Bretaña
<u>Holbein, el Joven, Hans</u>	Alemania
<u>Honnecourt, Villard de</u>	Francesa
<u>Hooch, Pieter de</u>	Holanda
<u>Houasse, Michel-Ange</u>	Francia
<u>Huguet, Jaume</u>	España
<u>Hunt, William Holman</u>	Gran Bretaña
<u>Hutin, Charles François</u>	Francia
<u>Il Cavalier Calabrese. Mattia Preti</u>	Italiana
<u>Ingres, J. Auguste Dominique</u>	Francia
<u>Iriarte, Ignacio</u>	España
<u>Jacinto Rigau y Ros. Hyacinthe Rigaud</u>	Francia
<u>Jiménez Donoso, José</u>	España
<u>Jones, Thomas</u>	Gran Bretaña
<u>Jongkind, Johan Barthold</u>	Holanda
<u>Jordaens, Jacob</u>	Flandes
<u>Jouderville, Isack</u>	Holandesa
<u>Juan de Juanes. Vicente Juan Macip</u>	España
<u>Juan de Mayo. Jan Cornelis Vermeyen</u>	Flamenca
<u>Juan Gris. Juan José Victoriano González</u>	Española
<u>Kandinsky, Wassily</u>	Rusia
<u>Kersting, Georg Friedrich</u>	Alemana
<u>Key, Adriaen Thomas</u>	Flamenca
<u>Khnopff, Fernand</u>	Bélgica
<u>Kirchner, Ernst Ludwig</u>	Alemania
<u>Klimt, Gustav</u>	Austria
<u>Klinger, Max</u>	Alemania
<u>Klontzas, Georgios</u>	Grecia
<u>Kokoschka, Oskar</u>	Austria
<u>Lameyer, Francisco</u>	Española
<u>Lanfranco, Giovanni</u>	Italia
<u>Largilliere, Nicolas</u>	Francia
<u>Lastman, Pieter</u>	Holanda
<u>Laufberger, Ferdinand</u>	Austria
<u>Lawrence, sir Thomas</u>	Gran Bretaña
<u>Le Nain, Louis</u>	Francia
<u>Lega, Silvestre</u>	Italia
<u>Legot, Pablo</u>	Luxemburguesa
<u>Leighton, lord Frederick</u>	Gran Bretaña

<u>Leonardo da Vinci. Leonardo di ser Piero da Vinci</u>	Italia
<u>Leonardo, José o Jusepe</u>	España
<u>Leslie, Charles Robert</u>	Gran Bretaña
<u>Leyster, Judith</u>	Holanda
<u>Lievens, Jan</u>	Holanda
<u>Linard, Jacques</u>	Francia
<u>Linnell, John</u>	Gran Bretaña
<u>Lippi, Filippino</u>	Italia
<u>Lippi, Fra Filippo</u>	Italia
<u>Loarte, Alejandro de</u>	España
<u>López Portaña, Vicente</u>	España
<u>Lotto, Lorenzo</u>	Italia
<u>Lucas Velázquez, Eugenio</u>	Española
<u>Luini, Bernardino</u>	Italia
<u>Luzán, José</u>	España
<u>Mabuse. Jan Gossaert</u>	Flandes
<u>Maçip, Vicente</u>	España
<u>Machuca, Pedro</u>	España
<u>Madrazo, José de</u>	España
<u>Madrazo Küntz, Federico</u>	España
<u>Madrazo, Raimundo de</u>	España
<u>Maella, Mariano Salvador</u>	España
<u>Maes, Nicolaes</u>	Holanda
<u>Maestro de Avila</u>	España
<u>Maestro de Berlanga</u>	
<u>Maestro de Estimariu</u>	Española
<u>Maestro de Flemalle. Robert Campin</u>	Flandes
<u>Maestro de la Sisle</u>	Española
<u>Maestro de Perea</u>	Española
<u>Maestro de Zafra</u>	Española
<u>Maestro del Arzobispo Dalmau de Mur</u>	Española
<u>Maestro del Livre de Raison</u>	Alemania
<u>Maíno, Juan Bautista</u>	Española
<u>Makart, Hans</u>	Austria
<u>Manet, Edouard</u>	Francia
<u>Mantegna, Andrea</u>	Italia
<u>Maratta, Carlo</u>	Italia
<u>March de las Batallas. Esteban March</u>	Española
<u>Martí Alsina, Ramón</u>	España
<u>Martin, John</u>	Gran Bretaña
<u>Martínez Del Mazo, Juan Bautista</u>	España
<u>Masaccio. Tommaso di Ser Giova Mone Cassai</u>	Italia
<u>Masolino da Panicale. Tommaso di Cristoforo Fini</u>	Italia
<u>Mateo de Lecce. Mateo Pérez de Alesio</u>	
<u>Matisse, Henri</u>	Francia
<u>Matsch, Franz von</u>	Austria
<u>Meissonier, Ernest</u>	Francia
<u>Meléndez, Luis Eugenio</u>	España
<u>Meléndez, Miguel Jacinto</u>	España

<u>Melozzo da Forlì. Michelozzo degli Ambrogi</u>	Italia
<u>Memling, Hans</u>	Flandes
<u>Mengs, Anton Raphael</u>	Alemania
<u>Messina, Antonello da</u>	Italiana
<u>Metsu, Gabriël</u>	Holanda
<u>Miel, Jan</u>	Flandes
<u>Miguel Angel. Michelangelo Buonarroti</u>	Italia
<u>Millais. sir John Everett</u>	Gran Bretaña
<u>Millet, Jean-François</u>	Francia
<u>Mir, Joaquín</u>	España
<u>Modigliani, Amedeo</u>	Italia
<u>Momper, Joos de</u>	Flandes
<u>Monet, Claude Oscar</u>	Francia
<u>Moore, Albert Joseph</u>	Gran Bretaña
<u>Morales, Luis de</u>	España
<u>Morbelli, Angelo</u>	Italia
<u>Moreau, Gustave</u>	Francia
<u>Morera, Jaime</u>	España
<u>Morisot, Berthe</u>	Francia
<u>Moser, Koloman</u>	Austria
<u>Mostaert, Jan</u>	Holandesa
<u>Mozo (El). Jan Van Kessel</u>	Flamenca
<u>Mulready, William</u>	Irlanda
<u>Munch, Edvard</u>	Noruega
<u>Muñoz Degrain, Antonio</u>	España
<u>Murillo. Bartolomé Esteban Murillo</u>	España
<u>Navarrete el Mudo. Juan Fernández de Navarrete</u>	Española
<u>Nolde. Emil Hansen</u>	Alemania
<u>Núñez de Villavicencio, Pedro</u>	España
<u>Oehme, Ernst Ferdinand</u>	Alemania
<u>Orazio. Orazio Gentileschi Lomi</u>	Italia
<u>Orrente, Pedro</u>	España
<u>Osona, el Viejo, Rodrigo de</u>	España
<u>Overbeck, Johann Friedrich</u>	Alemania
<u>Pacheco, Francisco</u>	España
<u>Palmaroli, Vicente</u>	España
<u>Palmer, Samuel</u>	Gran Bretaña
<u>Pannini, Giovanni Paolo</u>	Italia
<u>Pantoja de la Cruz, Juan</u>	España
<u>Paolo Ucello. Paolo Di Donno</u>	Italia
<u>Parcerisa, Francisco Javier</u>	Española
<u>Pareja, Juan de</u>	
<u>Paret y Alcázar, Luis</u>	España
<u>Parmigianino (El). Francesco Mazzola</u>	Italia
<u>Parrasio, Michele</u>	Italiana
<u>Patinir, Joachim</u>	Flandes
<u>Paton, sir Joseph Noel</u>	Gran Bretaña
<u>Peeters, Clara</u>	Flamenca
<u>Pensionante de Saraceni</u>	Francesa

<u>Pereda, Antonio</u>	España
<u>Pérez, Bartolomé</u>	Española
<u>Pérez Villaamil, Jenaro</u>	España
<u>Perugino (El). Pietro di Cristoforo Vannucci</u>	Italia
<u>Picardo, León</u>	Flandes
<u>Picasso. Pablo Ruiz Picasso</u>	España
<u>Piero della Francesca. Piero De Benedetto Dei Franceschi</u>	Italia
<u>Pietro da Cortona. Pietro Berrettini</u>	Italia
<u>Pinazo Camarlench, Ignacio</u>	Española
<u>Pinturicchio (le). Bernardino Di Betto</u>	Italia
<u>Pisanello (El). Antonio Pisano</u>	Italiana
<u>Pissarro, Camille</u>	Francia
<u>Pollaiolo, Antonio del. Antonio Benci</u>	Italia
<u>Pollaiolo, Piero del. Piero Benci</u>	Italia
<u>Pontorno. Jacopo Carucci</u>	Italia
<u>Pordenone (El). Giovanni Antonio de'Sacchis</u>	Italia
<u>Pourbus, el Joven, Frans</u>	Flandes
<u>Poussin, Nicolas</u>	Francia
<u>Pradilla, Francisco</u>	España
<u>Prado, Blas de</u>	España
<u>Predis, Ambrogio de</u>	Italia
<u>Prévost, Jean</u>	Flamenca
<u>Procaccini, Andrea</u>	Italia
<u>Puebla Tolín, Dióscoro Teófilo</u>	Española
<u>Puvis De Chavannes, Pierre Cecile</u>	Francia
<u>Quellinus, Erasmus</u>	Flandes
<u>Raeburn, sir Henry</u>	Escocia
<u>Rafael. Raffaello Sanzio</u>	Italia
<u>Ramírez, Felipe</u>	Española
<u>Ramsay, Allan</u>	Gran Bretaña
<u>Ranc, Jean</u>	Francia
<u>Recco, Giuseppe</u>	Italia
<u>Redon, Odilon</u>	Francia
<u>Regoyos, Darío</u>	España
<u>Rembrandt. Rembrandt Harmenszoon Van Rijn</u>	Holanda
<u>Reni, Guido</u>	Italia
<u>Renoir, Pierre Auguste</u>	Francia
<u>Reynolds, sir Joshua</u>	Gran Bretaña
<u>Riancho, Agustín</u>	Española
<u>Ribalta, Francisco</u>	España
<u>Ribalta, Juan</u>	España
<u>Ribera, Carlos Luis</u>	España
<u>Ribera, Juan Antonio</u>	Española
<u>Ricci, Francisco</u>	Española
<u>Ricci, Juan</u>	Española
<u>Rico, Martín</u>	España
<u>Rizi De Guevara, Francisco</u>	España
<u>Roberts, David</u>	Gran Bretaña

<u>Rodríguez De Guzmán, Manuel</u>	España
<u>Rodríguez De Toledo,</u>	Española
<u>Roelas o Ruelas, Juan de</u>	España
<u>Rogier de La Pasture. Rogier Van der Weyden</u>	Flandes
<u>Romako, Anton</u>	Austriaco
<u>Romano (El). Pierre Mignard</u>	Francesa
<u>Rombouts, Théodore</u>	Flandes
<u>Romney, George</u>	Gran Bretaña
<u>Rosales, Eduardo</u>	España
<u>Rosselli, Cosimo</u>	Italia
<u>Rossetti, Dante Gabriel</u>	Gran Bretaña
<u>Rubens, Peter Paul</u>	Flamenca
<u>Ruiz de la Iglesia, Francisco Ignacio</u>	España
<u>Ruiz González, Pedro</u>	España
<u>Runge, Philipp Otto</u>	Alemania
<u>Ryckaert, David</u>	Flamenca
<u>Sacchi, Andrea</u>	Italia
<u>San Leocadio, Paolo de</u>	Italia
<u>Sánchez Coello, Alonso</u>	España
<u>Sánchez Cotán, Juan</u>	España
<u>Sánchez De San Román, Juan</u>	Española
<u>Sargent, John Singer</u>	Estados Unidos
<u>Scott, Samuel</u>	Gran Bretaña
<u>Schiele, Egon</u>	Austria
<u>Schongauer, Martin</u>	Alemana
<u>Sebastiano del Piombo. Sebastiano Luciani</u>	Italia
<u>Segantini, Giovanni</u>	Italia
<u>Serodine, Giovanni</u>	Italia
<u>Sérusier, Paul</u>	Francia
<u>Seurat, Georges</u>	Francia
<u>Sevilla, Juan de</u>	Española
<u>Sevilla Romero, Juan de</u>	Española
<u>Signac, Paul</u>	Francia
<u>Signorelli, Luca</u>	Italia
<u>Signorini, Telemaco</u>	Italia
<u>Simone Martini. Simone di Martino</u>	Italia
<u>Sisley, Alfred</u>	Francia
<u>Snyders, Frans</u>	Flandes
<u>Sorolla, Joaquín</u>	España
<u>Steen, Jan</u>	Holanda
<u>Stella, Jacques</u>	Francesa
<u>Stomer, Matthias</u>	Holanda
<u>Stubbs, George</u>	Gran Bretaña
<u>Taller Serra</u>	
<u>Tapiro, José</u>	España
<u>Teniers, el Joven, David</u>	Flandes
<u>Ter Borch, Gérard</u>	Holanda
<u>Terbrugghen, Hendrik</u>	Holanda
<u>Theotocópuli. Jorge Manuel Theotocópuli</u>	España

<u>Thierry de Haarlem. Dirck Bouts</u>	Flandes
<u>Tibaldi, Pellegrino</u>	Italia
<u>Ticiano de Cambridgep.. Washington Allston</u>	Estados Unidos
<u>Tiepolo, Giovanni Domenico</u>	Italia
<u>Tiepolo o Tiépolo. Giambattista Tiepolo</u>	Italia
<u>Tintoretto (El). Jacopo Robusti</u>	Italia
<u>Tiziano. Tiziano Vecellio</u>	Italia
<u>Toorop, Jan</u>	Holanda
<u>Toulouse Lautrec. Henri Marie Raymond</u>	Francia
<u>Toulouse-Lautrec</u>	Francia
<u>Tour, Georges de la</u>	Francia
<u>Tristán, Luis</u>	España
<u>Tura, Cosme</u>	Italia
<u>Turner, Joseph M. William</u>	Gran Bretaña
<u>Valdés Leal, Juan De</u>	España
<u>Van Cleve, Joos Van Der Beke</u>	Flandes
<u>Van Craesbeeck, Joos</u>	Flamenca
<u>Van de Velde, Adriaen</u>	Holanda
<u>Van Den Eeckhout, Gerbrand</u>	Holanda
<u>Van Der Ast, Balthazar</u>	Holanda
<u>Van der Goes, Hugo</u>	Flandes
<u>Van der Hamen, Juan</u>	España
<u>Van der Meulen, Adam Frans</u>	Flamenca
<u>Van der Stokt, Vrancke</u>	Flamenca
<u>Van Dongen, Kess</u>	Holanda
<u>Van Dyck, Anton</u>	Flandes
<u>Van Eyck, Jan</u>	Flamenca
<u>Van Gogh, Vincent</u>	Holanda
<u>Van Goyen, Jan Josephsz</u>	Holanda
<u>Van Hemessen, Jan Sanders</u>	Flandes
<u>Van Honthorst, Gerard</u>	Holanda
<u>Van Hoogstraten, Samuel</u>	Holanda
<u>Van Loo, Louis Michel</u>	Francia
<u>Van Noort, Adam</u>	Flandes
<u>Van Orley, Bernard</u>	Flandes
<u>Van Poelenburg, Cornelis</u>	Holanda
<u>Van Reymerswaele Roemerswaele, Marinus</u>	Flandes
<u>Claeszoon</u>	Flandes
<u>Van Ruisdael, Jacob</u>	Holanda
<u>Van Scorel, Jan</u>	Holanda
<u>Van Somer, Paulus</u>	Flamenca
<u>Van Steenwyck, Pieter</u>	Holanda
<u>Van Utrecht, Adriaen</u>	Flamenca
<u>Van Valckenborch, Lucas</u>	Flamenca
<u>Van Veen, Otto</u>	Flandes
<u>Van Wittel, Gaspar</u>	Holanda
<u>Varela, Francisco</u>	España
<u>Vasari, Giorgio</u>	Italia
<u>Velázquez. Diego Rodríguez de Silva Velázquez</u>	España

<u>Veneziano, Domenico</u>	Italia
<u>Veraecht, Tobias</u>	Flandes
<u>Vermeer de Delft. Johannes Vermeer</u>	Holandesa
<u>Vernet, Claude-Joseph</u>	Francia
<u>Veronés (El). Paolo Caliari</u>	Italia
<u>Victors, Jan</u>	Holandesa
<u>Viejo (El). Jan Van Kessel</u>	Flamenca
<u>Villandrando, Rodrigo de</u>	España
<u>Vivarini, Alvise</u>	Italia
<u>Vivarini, Bartolomeo</u>	Italia
<u>Vos, Cornelis de</u>	Flandes
<u>Vos, Paul de</u>	Flandes
<u>Vouet, Simon</u>	Francia
<u>Watteau, Antoine</u>	Francia
<u>Wheatley, Francis</u>	Gran Bretaña
<u>Whistler. James Abbott mac Neill</u>	Estados Unidos
<u>Wildens, Jan</u>	Flandes
<u>Wilkie, sir David</u>	Gran Bretaña
<u>Wilson, Richard</u>	Gran Bretaña
<u>Winterhalter, Franz Xaver</u>	Alemania
<u>Wolf, Caspar</u>	Suiza
<u>Wolgemut, Michael</u>	Alemania
<u>Wouwerman, Philips</u>	Holanda
<u>Wright of Derby, Joseph</u>	Gran Bretaña
<u>Wtewael, Joachim Antonisz</u>	Holanda
<u>Ximénez, Manuel</u>	España
<u>Yañez de la Almedina, Fernando</u>	España
<u>Zoffany, Johann Joseph</u>	Alemania
<u>Zuccari, Federico</u>	Italia
<u>Zurbarán, Francisco de</u>	España

Annex 3

Llistat de museus del món:

[Aargauer Kunsthaus](#)

Suïza

[Aberdeen Art Gallery](#)

Gran Bretanya

[Accademia Carrara de Bèrgamo](#)

Itàlia

[Accademia de Florència](#)

Itàlia

[Accademia de San Lucas de Roma](#)

Itàlia

[Akademie der Bildenden Künste](#)

Austria

[Al Mafiar](#)

Israel

[Albright-Knox Museum](#)

EE. UU.

[Alte Pinakothek](#)

Alemania

[Allen Memorial Art Museum](#)

EE. UU.

[Art Museum \(San Diego\)](#)

EE. UU.

[Ashmolean Museum](#)

Inglaterra

[Atheneumimn Taidemuseo](#)

Finlàndia

[Ayuntamiento Sevilla](#)

España

[Banco Comercial](#)

Italia

[Banco de España](#)

España

[Banco Exterior](#)

España

[Banqueting House, Whitehall](#)

Gran Bretaña

[Baptisterio de Castiglione](#)

Italia

[Barber Institute](#)

Inglaterra

[Basílica del Pilar, Zaragoza](#)

España

[Bayerischen Munich](#)

Alemania

[Belvoir Castle, duque de Rutland](#)

Inglaterra

[Biblioteca Ambrosiana](#)

Italia

[Biblioteca de Boston](#)

EE. UU.

[Biblioteca del Corpus Christi College](#)

Inglaterra

[Biblioteca del Instituto de Francia](#)

Francia

[Biblioteca del Trinity College](#)

Irlanda

[Biblioteca Municipal de Dijon](#)

Francia

[Biblioteca Nacional](#)

España

[Biblioteca Nacional de París](#)

Francia

[Biblioteca Nacional de Viena](#)

Austria

[Biblioteca Nazionale Marciana](#)

Italia

[Biblioteca Pierpont Morgan](#)

EE. UU.

[Biblioteca Reale](#)

Italia

[Birmingham Museum and Art Gallery](#)

Gran Bretaña

[Bridgestone Museum of Art](#)

Japón

[Bristol Museum and Art Gallery](#)

Inglaterra

[British Library](#)

Inglaterra

[British Museum](#)

Inglaterra

[Buckingham Palace](#)

Inglaterra

[Bury Art Gallery](#)

Gran Bretaña

[Capilla de los Scrovegni](#)

Italia

[Capilla de San Fernando](#)

Francia

[Capilla de San José de Toledo](#)

España

[Capilla del cementerio de Monterchi](#)

Italia

[Capilla Paolina](#)

Italia

[Capilla Sixtina](#)

Italia

[Carlsberg Glyptotek, Copenhagen](#)

Dinamarca

[Cartuja del Aula Dei](#)

España

[Casa Buonarroti](#)

Italia

[Casa de Rafael](#)

Italia

[Casa de Rubens](#)

Bélgica

[Casino Boncompagni Ludovisi](#)

Italia

[Cassa di Risparmio](#)

Italia

[Castello Sforzesco](#)

Italia

[Catedral de Amberes](#)

Bélgica

[Catedral de Arezzo](#)

Italia

[Catedral de Chartres](#)

Francia

[Catedral de Estrasburgo](#)

Francia

[Catedral de Florencia](#)

Italia

[Catedral de Granada](#)

España

[Catedral de Le Mans](#)

Francia

[Catedral de Montauban](#)

Francia

[Catedral de Notre-Dame de Grasse](#)

Francia

[Catedral de Orvieto](#)

Italia

[Catedral de Palencia](#)

España

[Catedral de Prato](#)

Italia

[Catedral de San Bavón](#)

Bélgica

[Catedral de Sevilla](#)

España

[Catedral de Sevilla](#)

España

[Catedral de Toledo](#)

España

[Catedral de Treviso](#)

Italia

[Catedral de Valencia](#)

España

[Catedral del Salvador](#)

España

[Centraal Museum de Utrecht](#)

Holanda

[City Art Galleries of Manchester](#)

Gran Bretaña

[City Art Museum](#)

EE. UU.

[Colección Jan et Marie-Anne Krugi](#)

Suiza

[Colección Longhi](#)

Italia

[Colección Mario Crespi](#)

Italia

[Colección Particular](#)

Indeterminado

[Colección Particular Boccapaduli](#)

Italia

[Colección Plandiura](#)

España

[Colección Privada Paul Mellon](#)

[Colección Six](#)

Holanda

[Colección Worsley](#)

Inglaterra

[Colegiata de San Gimignano](#)

Italia

[Colegiata Osuna](#)

España

[Colegio del Cardenal de Monforte de Lemos](#)

España

[Colegio del Corpus Christi](#)

España

[Colegio del Patriarca de Valencia](#)

España

[Col. Conde Ibarra](#)

España

[Col. Duque de Westminster](#)

Inglaterra

[Col. George Baker](#)

EE. UU.

[Col. Herberta N. Strauss](#)

EE. UU.

[Col. Ian Woodner](#)

EE. UU.

[Col. John Goelet](#)

EE. UU.

[Col. Mques. Perinat](#)

España

[Col. Nathan, J. Cohn](#)

EE. UU.

[Col. Odescalchi Balbi](#)

Italia

[Col. Plácido Arango](#)

España

[Col. Reales Hampton Court](#)

Inglaterra

[Col. Robert Lehmann](#)

EE. UU.

[Col. Samuel H. Kress](#)

EE. UU.

[Col. Thyssen-Bornemisza](#)

Suiza

[Col. Warrington](#)

EE. UU.

[Comunidad Foral de Navarra](#)

España

[Convento de Agustinas Recoletas de Salamanca](#)

España

[Convento de los Capuchinos](#)

España

[Convento de San Francisco](#)

Perú

[Convento de San Marcos de Florencia](#)

Italia

[Courtauld Gallery](#)

Inglaterra

[Chicago Art Institute](#)

EE. UU.

[Christ Church](#)

Inglaterra

[Chrysler Museum](#)

EE.UU

[Dahlem Museum](#)

Alemania

[Dallas Museum of Art](#)

EE. UU.

[Denver Art Museum](#)

EE. UU.

[Des Moines Art Center](#)

EE. UU.

[Detroit Institute of Arts](#)

EE. UU.

[Dulwich Picture Gallery](#)

Inglaterra

[El Escorial](#)

España

[Ermita de Nuestra Señora de la Fuente](#)

España

[Escuela BB.AA. de París](#)

Francia

[Escuela de Diseño de Rhode Island](#)

EE. UU.

[Estancias Vaticanas](#)

Italia

[Fine Arts Gallery](#)

EE. UU.

[Fitzwilliam Museum](#)

Inglaterra

[Fogg Art Museum](#)

EE. UU.

[Frans Hals Museum](#)

Holanda

[Freies Deutsches Hochstift](#)

Alemania

[Frick Collection](#)

EE. UU.

[Fundación Carlos de Amberes](#)

España

[Fundación E. G. Bührle](#)

Suiza

[Fundación Gala-Salvador Dalí](#)

España

[Fundación Ratjen](#)

Liechtenstein

[Galería Albert Loeb](#)

Francia

[Galería Albertina](#)

Austria

[Galería Beyeler](#)

Suiza

[Galería Borghese](#)

Italia

[Galería Czartoryski](#)

Polonia

[Galería de Arte de New South Wales](#)

Australia

[Galería de Arte de Toronto](#)

Canadá

[Galería de Arte de York](#)

Inglaterra

[Galería de arte moderno de Milán](#)

Italia

[Galería de Arte Moderno de Venecia](#)

Italia

[Galería de los Inocentes](#)

Italia

[Galería de los Uffizi](#)

Italia

[Galería Estense](#)

Italia

[Galería Farnesio](#)

Italia

[Galería Franchetti](#)

Italia

[Galería Henri E. Huntington](#)

EE. UU.

[Galería Nacional -Parma-](#)

Italia

[Galería Nacional Australiana](#)

Australia

[Galería Nacional de Arte Antiguo](#)

Italia

[Galería Nacional de Canadá](#)

Canadá

[Galería Nacional de las Marcas](#)

Italia

[Galería Nacional de Palermo](#)

Italia

[Galería Nacional de Retratos](#)

Inglaterra

[Galería Nacional de Umbría](#)

Italia

[Galería Palatina](#)

Italia

[Galería Sabauda](#)

Italia

[Galeria Spada](#)

Italia

[Galería Taménaga](#)

Japón

[Galería Welz](#)

Austria

[Galerías de la Academia de Venecia](#)

Italia

[Galleria Doria](#)

Italia

[Galleria Nazionale di Palazzo Spinola de Génova](#)

Italia

[Gallery of Fine Arts of Columbus](#)

EE. UU.

[Gemäldegalerie de Berlin](#)

Alemania

[Gemäldegalerie de Dresde](#)

Alemania

[Gemäldegalerie de Kassel](#)

Alemania

[Gemäldegalerie der Akademie der Bildenden Künste de Viena](#)

Austria

[Gemeentemuseum de la Haya](#)

Holanda

[Georg Schäfer Collection](#)

Alemania

[Germanisches Nationalmuseum](#)

Alemania

[Gliptoteca Ny Calsberg](#)

Dinamarca

[Gosford House, The Earl of Wemyss and March](#)

Escocia

[Groeningemuseum](#)

Bélgica

[Guildhall Art Gallery \(Londres\)](#)

Gran Bretaña

[Hamburger Kunsthalle](#)

Alemania

[Harvard University Art Museum.](#)

EE. UU.

[Hermanidad de la Sta. Caridad](#)

España

[Herzog Anton Ulrich Museum](#)

Alemania

[Hiroshima Museum of Art](#)

Japón

[Hispanic Society of America](#)

EE. UU.

[Holkham Hall](#)

Inglaterra

[Honolulu Academy](#)

EE. UU.

[Hospital de la Caridad de Illescas](#)

España

[Hospital de la Caridad de Sevilla](#)

España

[Hospital de Nuestra Señora del Carmen de Cádiz](#)

España

[Hospital de San Juan, Brujas](#)

Bélgica

[Hospital Tavera](#)

España

[Iglesia Colegio Escolapios de San Antón](#)

España

[Iglesia de Jadraque](#)

España

[Iglesia de la Anunciación](#)

España

[Iglesia de la Dormición de Ermópolis](#)

Grecia

[Iglesia de la Santa Felicita de Florencia](#)

Italia

[Iglesia de los Ermitaños de Padua](#)

Italia

[Iglesia de los Jesuitas de Venecia](#)

Italia

[Iglesia de los Santos Nazario y Celso de Brescia](#)

Italia

[Iglesia de Pieve di Cadore](#)

Italia

[Iglesia de Saint Medard](#)

Francia

[Iglesia de San Agustín de Amberes](#)

Bélgica

[Iglesia de San Agustín de Roma](#)

Italia

[Iglesia de San Andres de Mantua](#)

Italia

[Iglesia de San Antonio de la Florida](#)

España

[Iglesia de San Crescentino de Morra](#)

Italia

[Iglesia de San Francisco de Arezzo](#)

Italia

[Iglesia de San Ginés de Madrid](#)

España

[Iglesia de San Juan](#)

España

[Iglesia de San Juan Bautista](#)

España

[Iglesia de san Juan Bautista \(Parma\)](#)

Italia

[Iglesia de San Juan Crisóstomo de Venecia](#)

Italia

[Iglesia de San Juan de Calatayud](#)

España

[Iglesia de San Juan Limosnero de Venecia](#)

Italia

[Iglesia de San Juan y San Pablo de Venecia](#)

Italia

[Iglesia de San León de Venecia](#)

Italia

[Iglesia de San Lorenzo de Florencia](#)

Italia

[Iglesia de San Luis de los Franceses](#)

Italia

[Iglesia de San Marcial de Venecia](#)

Italia

[Iglesia de San Pedro de Colonia](#)

Alemania

[Iglesia de San Pedro de Lovaina](#)

Holanda

[Iglesia de San Pietro a Cascia](#)

Italia

[Iglesia de San Salvador de Venecia](#)

Italia

[Iglesia de San Zacarías](#)

Italia

[Iglesia de San Zacarías de Venecia](#)

Italia

[Iglesia de San Zenón](#)

Italia

[Iglesia de Santa Lucía](#)

Italia

[Iglesia de Santa María de Andújar](#)

España

[Iglesia de Santa María de Cogolludo](#)

España

[Iglesia de Santa Maria della Pace](#)

Italia

[Iglesia de Santa Maria della Salute de Venecia](#)

Italia

[Iglesia de Santa María en Medole \(Mantua\)](#)

Italia

[Iglesia de Santa María Gloriosa dei Frari de Venecia](#)

Italia

[Iglesia de Santa Maria in Vallicella de Roma](#)

Italia

[Iglesia de Santo Domingo de Ancona](#)

Italia

[Iglesia de Santo Domingo el Antiguo de Toledo](#)

España

[Iglesia de Santo Domingo mayor de Nápoles](#)

Italia

[Iglesia de Santo Tomás de Toledo](#)

España

[Iglesia de Sant´Anastasia](#)

Italia

[Iglesia de Sta. Bárbara](#)

España

[Iglesia de S. Esteban](#)

España

[Iglesia de S. Martín de Colmar](#)

Francia

[Iglesia de Valdemoro](#)

España

[Iglesia del Carmine de Florencia](#)

Italia

[Iglesia del Monasterio de San Severo de Perugia](#)

Italia

[Iglesia del Ognissanti](#)

Italia

[Igl. Monte Pío de Misericordia](#)

Italia

[Igl. Santa María de Zafra](#)

España

[Igl. Santa María del Popolo](#)

Italia

[Indianapolis Museum of Art](#)

EE. UU.

[Instituto Gómez-Moreno](#)

España

[Instituto Valencia de Don Juan](#)

España

[Ipswich Museum and Galleries](#)

Gran Bretaña

[Isabella Stewart Gardner](#)

EE. UU.

[I. Stos. Justo y Pastor](#)

España

[I. S. Francisco el Grande](#)

España

[I. S. Gervais y S. Protais](#)

Francia

[Jacobskerk de Amberes](#)

Bélgica

[John and Mable Ringling Museum](#)

EE. UU.

[Kariye Camii](#)

Turquía

[Kenwood House](#)

Inglaterra

[Kimbell Art Museum](#)

EE. UU.

[Koninklijk Museum Amberes](#)

Bélgica

[Konstmuseum de Gotemburgo](#)

Suecia

[Kresge Art Museum](#)

EE. UU.

[Kunsthalle de Bremen](#)

Alemania

[Kunsthalle \(Kiel\)](#)

Alemania

[Kunsthaus Zurich](#)

Suiza

[Kunsthistorisches](#)

Austria

[Kunstmuseum](#)

Alemania

[Kunstmuseum de Basilea](#)

Suiza

[Kunstmuseum Solothurn](#)

Suiza

[Kunstmuseum Winterthur](#)

Alemania

[Kunstsammlungen zu Weimar](#)

Alemania

[Kupferstichkabinett](#)

Alemania

[Kupferstichkabinett \(Dresde\)](#)

Alemania

[Leicester Museum](#)

Inglaterra

[Libreria Marciana de Venecia](#)

Italia

[Lindenau Museum de Altemburg](#)

Alemania

[Los Angeles County Museum](#)

EE. UU.

[Marion Koogler MacNay Art Museum](#)

EE. UU.

[Mauritshuis](#)

Holanda

[Meadows Museum](#)

EE. UU.

[Memorial Art Gallery of the University of Rochester](#)

EE. UU.

[Menard Art Museum de Komaki](#)

Japón

[Metropolitan Museum](#)

EE. UU.

[Minneapolis Institute of Art](#)

EE. UU.

[Monasterio de Guadalupe](#)

España

[Monasterio de la Encarnación](#)

España

[Monasterio de Montserrat](#)

España

[Monasterio Descalzas Reales](#)

España

[Monasterio San Camilo de Lelis](#)

Perú

[Monasterio S. Joaquín y Sta. Ana](#)

España

[Musée de l' Orangerie, París](#)

Francia

[Musée du Berry](#)

Francia

[Musée du Petit Palais, París](#)

Francia

[Musée Fesch de Ajaccio](#)

Francia

[Musée Municipal -Saint Germain-en-Laye](#)

Francia

[Musée Picasso de París](#)

Francia

[Museo BB. AA. de Tours](#)

Francia

[Museo Indianápolis](#)

EE. UU.

[Museo Antoniano de Padua](#)

Italia

[Museo Arqueológico de Florencia](#)

Italia

[Museo Arqueológico Nacional](#)

España

[Museo BB. AA. Buenos Aires](#)

Argentina

[Museo BB. AA. de Estrasburgo](#)

Francia

[Museo BB. AA. de Lille](#)

Francia

[Museo BB. AA. Zaragoza](#)

España

[Museo BB.AA. Badajoz](#)

España

[Museo BB.AA. Bilbao](#)

España

[Museo BB.AA. Cádiz](#)

España

[Museo BB.AA. Chartres](#)

Francia

[Museo BB.AA. Granada](#)

España

[Museo BB.AA. Lyon](#)

Francia

[Museo BB.AA. Málaga](#)

España

[Museo BB.AA. San Carlos](#)

México

[Museo BB.AA. Santander](#)

España

[Museo BB.AA. Sevilla](#)

España

[Museo BB.AA. Valencia](#)

España

[Museo BB.AA. Gante](#)

Bélgica

[Museo Benaki](#)

Grecia

[Museo-Biblioteca Balaguer](#)

España

[Museo Bonnat](#)

Francia

[Museo Boymans-van Beuningen](#)

Holanda

[Museo Bruckental de Sibiu](#)

Rumanía

[Museo Calouste Gulbenkian de Lisboa](#)

Portugal

[Museo Camón Aznar](#)

España

[Museo Cau Ferrat de Sitges](#)

España

[Museo Cerralbo](#)

España

[Museo Cívico de Ancona](#)

Italia

[Museo Cívico de Cremona](#)

Italia

[Museo Cívico de Padua](#)

Italia

[Museo Cívico de Pavía; Pinacoteca Malaspina](#)

Italia

[Museo Cívico de Pésaro](#)

Italia

[Museo Cívico de Sansepolcro](#)

Italia

[Museo Cívico de Turín](#)

Italia

[Museo Cívico Gaetano Filangieri](#)

Italia

[Museo Comunal de BB.AA. -Brujas-](#)

Bélgica

[Museo Condé](#)

Francia

[Museo Correr de Venecia](#)

Italia

[Museo de Arte de Cataluña](#)

España

[Museo de Arte de Cincinnati](#)

EE. UU.

[Museo de Arte de Filadelfia](#)

EE. UU.

[Museo de Arte Moderno de Nueva York](#)

EE. UU.

[Museo de Artes Decorativas de París](#)

Francia

[Museo de Baltimore](#)

EE. UU.

[Museo de BB. AA. de Amberes](#)

Bélgica

[Museo de BB. AA. de Bucarest](#)

Rumanía

[Museo de BB. AA. de Dijon](#)

Francia

[Museo de BB. AA. de Pau](#)

Francia

[Museo de BB. AA. de Tournai](#)

Bélgica

[Museo de BB. AA. Douai](#)

Francia

[Museo de BB. AA. Huesca](#)

España

[Museo de BB. AA. Orleans](#)

Francia

[Museo de BB. AA. Rennes](#)

Francia

[Museo de BB. AA., Ruan](#)

Francia

[Museo de BB.AA. Angers](#)

Francia

[Museo de BB.AA. Budapest](#)

Hungría

[Museo de BB.AA. de Besançon](#)

Francia

[Museo de BB.AA. Nancy](#)

Francia

[Museo de BB.AA. Nantes](#)

Francia

[Museo de Bellas Artes](#)

Francia

[Museo de Bellas Artes de Basilea](#)

Suiza

[Museo de Bogotá](#)

Colombia

[Museo de Boston](#)

EE. UU.

[Museo de Cleveland](#)

EE. UU.

[Museo de El Greco](#)

España

[Museo de Eleusis](#)

Grecia

[Museo de Ferrara](#)

Italia

[Museo de Glasgow](#)

Inglaterra

[Museo de Grenoble](#)

Francia

[Museo de Heraklion](#)

Grecia

[Museo de Kalsruhe](#)

Alemania

[Museo de la Armada, Palacio de los Inválidos](#)

Francia

[Museo de la Catedral de Barcelona](#)

España

[Museo de las Armas de Lieja](#)

Bélgica

[Museo de Lausanne](#)

Suiza

[Museo de los Agustinos de Toulouse](#)

Francia

[Museo de Montreal](#)

Canadá

[Museo de Navarra](#)

España

[Museo de Orsay](#)

Francia

[Museo de San Francisco](#)

EE. UU.

[Museo de San Juan](#)

Italia

[Museo de San Pío V](#)

España

[Museo de Santa Cruz de Toledo](#)

España

[Museo de Sao Paulo](#)

Brasil

[Museo de Unterlinden](#)

Francia

[Museo del Grabado de Goya](#)

España

[Museo del Hermitage](#)

Rusia

[Museo del Prado](#)

España

[Museo di Castelvecchio de Verona](#)

Italia

[Museo Diocesano Sigüenza](#)

España

[Museo Estatal de Arte Occidental y Oriental](#)

Rusia

[Museo Fabre](#)

Francia

[Museo Folkwang](#)

Alemania

[Museo Fortuny](#)

Italia

[Museo Goya de Castres](#)

Francia

[Museo Granet](#)

Francia

[Museo Hirshhorn Fondo de escultura Instituto Smithsoniano](#)

EE. UU.

[Museo Horne de Florencia](#)

Italia

[Museo Ingres](#)

Francia

[Museo Jacquemart-Andre](#)

Francia

[Museo Kröller Müller](#)

Holanda

[Museo Lázaro Galdiano](#)

España

[Museo Lowe](#)

EE. UU.

[Museo Marmottan, París](#)

Francia

[Museo Moreau](#)

Francia

[Museo Municipal](#)

España

[Museo Municipal](#)

Francia

[Museo Nacional de Arte Antiga](#)

Portugal

[Museo Nacional de Cuba](#)

Cuba

[Museo Nacional de Chateau -Versalles-](#)

Francia

[Museo Nacional de Escultura](#)

España

[Museo Nacional de Estocolmo](#)

Suecia

[Museo Nacional de Mesina](#)

Italia

[Museo Nacional de Montevideo](#)

Uruguay

[Museo Nacional de Taipei](#)

China

[Museo Nacional de Tokyo](#)

Japón

[Museo Nacional del Louvre](#)

Francia

[Museo Nacional Van Gogh](#)

Holanda

[Museo Narodowc](#)

Polonia

[Museo Picasso de Barcelona](#)

España

[Museo Poldi Pezzoli](#)

Italia

[Museo Provincial de BB.AA.](#)

España

[Museo Provincial Segovia](#)

España

[Museo Pushkin](#)

Rusia

[Museo Real de BB.AA. -Bruselas-](#)

Belgica

[Museo Rodín](#)

Francia

[Museo Romántico](#)

España

[Museo San Mateo de Pisa](#)

Italia

[Museo Thomas-Henry](#)

Francia

[Museo Thyssen Bornemisza](#)

España

[Museo Toulouse-Lautrec](#)

Francia

[Museo Turpin de Crissé](#)

Francia

[Museo van der Heydt](#)

Alemania

[Museo Wallraf-Ritchartz](#)

Alemania

[Museo Zuloaga](#)

España

[Museos Capitolinos](#)

Italia

[Museos Vaticanos](#)

Italia

[Museu Comarcal de Reus](#)

España

[Museum der Bildenden Künste](#)

Alemania

[Museum der Hansestadt Greifswald](#)

Alemania

[Museum für Kunst und Kulturgeschichte](#)

Alemania

[Museum für Kunst und Landesgeschichte](#)

Alemania

[Museum of Art of Providence](#)

EE. UU.

[Museum of Fine Arts of Houston](#)

EE. UU.

[Museum voor Schone Kunsten de Gante](#)

Bélgica

[Museum Wasserburg Anholt](#)

Dinamarca

[Narodni Galerie de Praga](#)

República Checa

[Národní Galerie de Praga](#)

República Checa

[Narodni Muzej de Belgrado](#)

Yugoslavia

[National Gallery -Dublin-](#)

Irlanda

[National Gallery de Washington](#)

EE. UU.

[National Gallery of Victoria \(Melbourne\)](#)

Australia

[National Gallery of Wales](#)

Inglaterra

[National Gallery \(Edimburgo\)](#)

Escocia

[National Gallery \(Londres\)](#)

Inglaterra

[National Gallery \(Oslo\)](#)

Noruega

[National Museum of Western Art, Tokio](#)

Japón

[National Trust](#)

Inglaterra

[Nationalgalerie de Praga](#)

República Checa

[Nelson-Atkins Museum of Art, Kansas-City](#)

EE. UU.

[Neue Galerie](#)

Alemania

[Neue Pinakothek, Munich](#)

Alemania

[Neues Palais](#)

Alemania

[Niedersächsische Landesgalerie](#)

Alemania

[Noordbrababants Museum](#)

Holanda

[Norfolk Museums Services](#)

Gran Bretaña

[North Carolina Museum of Art](#)

E.E. U.U.

[Norton Simon Foundation](#)

EE. UU.

[Nottingham Castle Museum](#)

Gran Bretaña

[Öffentliche Kunstsammlung](#)

Suiza

[Österreichische Galerie Wien](#)

Austria

[Österreichische Galerie in der Stallburg](#)

Austria

[Palacio Arzobispal Sevilla](#)

España

[Palacio de la Zarzuela](#)

España

[Palacio Ducal -Venecia-](#)

Italia

[Palacio Ducal de Mantua](#)

Italia

[Palacio Ducal de Urbino](#)

Italia

[Palacio Farnese](#)

Italia

[Palacio Médici-Riccardi](#)

Italia

[Palacio Real de Madrid](#)

España

[Palacio Schwarzenberg de Viena](#)

Austria

[Palazzo Barberini](#)

Italia

[Palazzo Cataneo-Adorno](#)

Italia

[Palazzo Parravicini Rospigliosi](#)

Italia

[Palazzo Pitti](#)

Italia

[Palazzo Publico](#)

Italia

[Palazzo Reale](#)

Italia

[Palazzo Rosso](#)

Italia

[Palazzo Te de Mantua](#)

Italia

[Parroquia de la Magdalena](#)

España

[Parroquia de San Martín](#)

España

[Parroquia de S. Pedro](#)

España

[Parroquia S. Bernardo](#)

España

[Pasadena Art Museum](#)

E.E. U.U.

[Paul Getty Museum](#)

EE. UU.

[Perdido](#)

Indeterminado

[Philadelphia Museum of Art](#)

EE. UU.

[Pinacoteca Ambrosiana](#)

Italia

[Pinacoteca Comunale de Spoleto](#)

Italia

[Pinacoteca de Capodimonte](#)

Italia

[Pinacoteca del Círculo Artístico de Barcelona](#)

España

[Pinacoteca di Brera](#)

Italia

[Pinacoteca Nacional de Atenas](#)

Grecia

[Pinacoteca Nacional de Bolonia](#)

Italia

[Pinacoteca Nacional de Siena](#)

Italia

[Pinacoteca Tosio Martinengo de Brescia](#)

Italia

[Princeton Museum of Art](#)

EE. UU.

[Procaduria General](#)

Italia

[Reading Public Museum and Art Gallery](#)

EE. UU

[Real Academia de Bellas Artes de San Fernando](#)

España

[Real Academia de Bellas Artes de San Jorge](#)

España

[Real Academia de la Historia](#)

España

[Richard Wagner Stiftung](#)

Alemania

[Rijksmuseum](#)

Holanda

[Royal Academy of Arts of London](#)

Gran Bretaña

[Royal Collection - colección de la Corona](#)

Inglaterra

[Royal Library, Windsor Castle](#)

Inglaterra

[Saint Louis Art Museum](#)

EE. UU.

[Salomon R. Guggenheim Museum](#)

EE. UU.

[Salzburger Landessammlungen-Residenzgalerie](#)

Austria

[Sammlung Reinhart](#)

Alemania

[Sammlungen des Fürsten von Liechtenstein](#)

Liechtenstein

[Santa María dei Frari \(Venezia\)](#)

Italia

[Santa Maria delle Grazie](#)

Italia

[Santa María la Mayor](#)

Italia

[Santa María la Mayor de Spello](#)

Italia

[Santa María Novella](#)

Italia

[Scuola de San Antonio de Padua](#)

Italia

[Scuola de San Roque de Venecia](#)

Italia

[Schlossmuseum](#)

Alemania

[Seattle Art Museum](#)

E.E. U.U.

[Series de Grabados](#)

Indeterminado

[Shickman Gallery](#)

EE. UU.

[Smith College Museum](#)

EE. UU.

[Soane's Museum of London](#)

Gran Bretaña

[Springfield Museum of Art](#)

EE. UU.

[Staatsgalerie de Stuttgart](#)

Alemania

[Staatliche Dresden](#)

Alemania

[Staatliche Galerie Moritzburg Halle](#)

Alemania

[Staatliche Graphische Sammlung](#)

Alemania

[Staatliche Kunstsammlungen](#)

Alemania

[Staatliche Museen de Berlín](#)

Alemania

[Staatliche Museum de Schwerin](#)

Alemania

[Staatliche Schlösser und Garten](#)

Alemania

[Staatliche Schlösser und Gärten Berlin](#)

Alemania

[Stadelsches Institut de Francfourt](#)

Alemania

[Städelsches Kunstinstitut](#)

Alemania

[Städtische Kunsthalle \(Mannheim\)](#)

Alemania

[Städtische Kunsthalle](#)

Alemania

[Stadtmuseum Dresden](#)

Alemania

[State Museum de Kromeriz](#)

República Checa

[Statens Museum de Copenhagen](#)

Dinamarca

[Stedelijk Museum](#)

Holanda

[Sterling and Francine Clarck Art Institute](#)

EE. UU.

[Stiftung Pommern](#)

Alemania

[Stiftung Weimarer Klassik](#)

Alemania

[Szépművészeti Múzeum](#)

Hungría

[Tate Gallery](#)

Inglaterra

[Tel Aviv Museum](#)

Israel

[Templo Malatestiano de Rímini](#)

Italia

[The Armand Hammer Museum](#)

EE. UU.

[The Brooklyn Museum of New York](#)

EE. UU.

[The Carnegie Museum of Art, Pittsburgh](#)

EE. UU.

[The Corcoran Gallery of Art, Washigton](#)

EE. UU.

[The Duke of Devonshire](#)

Inglaterra

[The Israel Museum](#)

Israel

[The Phillips Collection](#)

EE. UU.

[The Taft Museum](#)

EE. UU.

[The Walters Art Gallery](#)

EE. UU.

[Thüringer Landesmuseum Heidecksburg Rudolstadt](#)

Alemania

[Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum](#)

Austria

[Toledo Museum of Art](#)

EE. UU.

[Towneley Hall Art Gallery and Museums](#)

Gran Bretaña

[Universidad de París](#)

Francia

[University Art Museum Berkeley](#)

EE. UU.

[Victoria and Albert Museum](#)

Inglaterra

[Villa Farnesina](#)

Italia

[Virginia Museum of Fine Arts](#)

EE. UU.

[Wadsworth Atheneum](#)

EE. UU.

[Walker Art Gallery, Liverpool](#)

Inglaterra

[Walsall Museum](#)

Inglaterra

[Wallace Collection](#)

Inglaterra

[Wellington Museum](#)

Inglaterra

[Woburn Abbey, Duque de Bedford](#)

Inglaterra

[Worcester Art Museum](#)

Inglaterra

[Yale University Art Gallery](#)

EE. UU.