

DESTAQUEM

El dibuix tècnic, dels carbonets al ratolí

Josep M. Arjona i Borrego
Arquitecte Tècnic

Instaurats de ple en l'era digital, pocs recorden ja la forma quasi artesanal de fer els plànols o detalls que, com a aparelladors o arquitectes tècnics, havíem de fer regularment per facilitar la construcció i fer el seguiment correcte de l'execució de les nostres obres.

Segurament Guillem de Rohan, el primer aparellador del qual es té referència històrica (any 1430), tal com resa la seva làpida en un dels sepulcres de la Capella de Santa Clara a Tordesillas, Castella i Lleó: *"Aquí yace Guillen de Rohan, maestro de la Iglesia de León et Aparejador de esta capilla"*, quedaria astorat de com se'ns ha capgirat la forma de plasmar en un paper allò que s'ha de concretar o detallar.

Ben segur que els antics mestres d'obres de l'edat mitjana, una de les tasques inicials de la nostra professió, mai pensaren com evolucionaria la seva forma de

treball, passant primer per la de viure i organitzar l'obra en els aspectes tècnics i econòmics, d'acord amb la primera accepció professional de ser els tècnics i executors de l'estereotomia de la pedra, és a dir, els responsables de definir l'aparejo (en castellà) dels murs de pedra, la qual cosa volia dir triar la forma, l'estructura i la seva disposició constructiva.



No va ser fins al 1855 que l'anomenat Decreto Luján instaurà el títol d'aparellador en substitució del de mestre d'obres, i el 1895 es disposà que els estudis corresponents es fessin en les Escoles d'Arts i Oficis, malgrat que les atribucions pròpies no es fixessin fins al 1902¹. Tres fites més marcarien la nostra progressió natural com a professió: el 1935 configurà la nostra tasca amb l'obligatorietat de la intervenció dels aparelladors en totes les obres d'arquitectura, el 1971 determinà les atribucions pròpies dels arquitectes tècnics i el 1979 s'amplià la relació de treballs de la professió. Finalment, el 1992, es van fixar les atribucions més significatives, com la capacitat de projectar obres que no requereixin projecte arquitectònic, la direcció de l'execució material de les obres i la potestat d'exercir la docència, entre d'altres.

El fruit de tota aquesta evolució creà una titulació que tracta tots els aspectes relacionats amb el procés constructiu complet de qualsevol mena d'edificació. És per això que els aparelladors/arquitectes tècnics hem d'adquirir coneixements en ciències, física, matemàtiques, tecnologia i dibuix tècnic, així com capacitat d'abstracció, de control, d'organització, d'economia i gestió. Si bé algunes de les matèries són força recents, una de les més arcaïques, el dibuix tècnic, ha sofert un canvi tan radical els darrers 40 anys que creiem que s'ha de visualitzar, mai millor dit.

La immediatesa de la societat i la necessitat de fer les coses amb molt poc temps, va fer que, en relació amb el dibuix tècnic, progressivament proliferessin eines, ajudes i sistemes que milloressin la qualitat dels plànols i detalls o croquis que, com a tècnics, havíem de fer per millorar l'enteniment de l'obra a executar. L'evolució tecnològica d'aquesta



Pantalla d'un programa de CAD.

progressió ens ha portat fins als programes actuals de dibuix assistit per ordinador o CAD (per les seves inicials en anglès *Computer-Aided Design*), els quals permeten dibuixar, de forma més ràpida i neta, en qualsevol dels suports actuals: ordinador, tauleta o mòbil, sense embrutar-se gens les mans. Tal és així que els tècnics més joves no han gaudit mai de fer ratlles amb llapis o portamines per passar-ho després a tirallines o Graphos. De fet, molts no els han tocat mai, en especial els Graphos, i com a molt coneixen el que és un estilògraf calibrat, que popularment s'anomena Rotring.

Quatre ratlles històriques del dibuix tècnic

Des de sempre la humanitat ha necessitat plasmar les seves idees i pensaments mitjançant el dibuix, d'aquí les primeres pintures rupestres que mostraven escenes quotidianes de la vida prehistòrica. Ens hem de remetre a Sumeria, on el rei Gudea va governar entre el 2144 - 2124 aC, per trobar una primera manifestació d'un plànol

tècnic. Entre finals del segle XIX i principis del segle XX, en unes excavacions al pati del palau d'Adad-nadin-ahhe en Telloh (antiga Ngirsu), ciutat de la Sumeria antiga, es van trobar unes 27 estàtues del rei, ordenades de la A a la Z, essent la darrera l'AA. En una d'elles, la B, on el rei es troba assegut, a la seva falda apareix el plànol del seu palau, amb l'escala de mesura al costat. És per això que se'l considera arquitecte, a part de rei.



Estatua del rei Gudea amb el plànol del seu palau a les cames
- © Museu del Louvre.

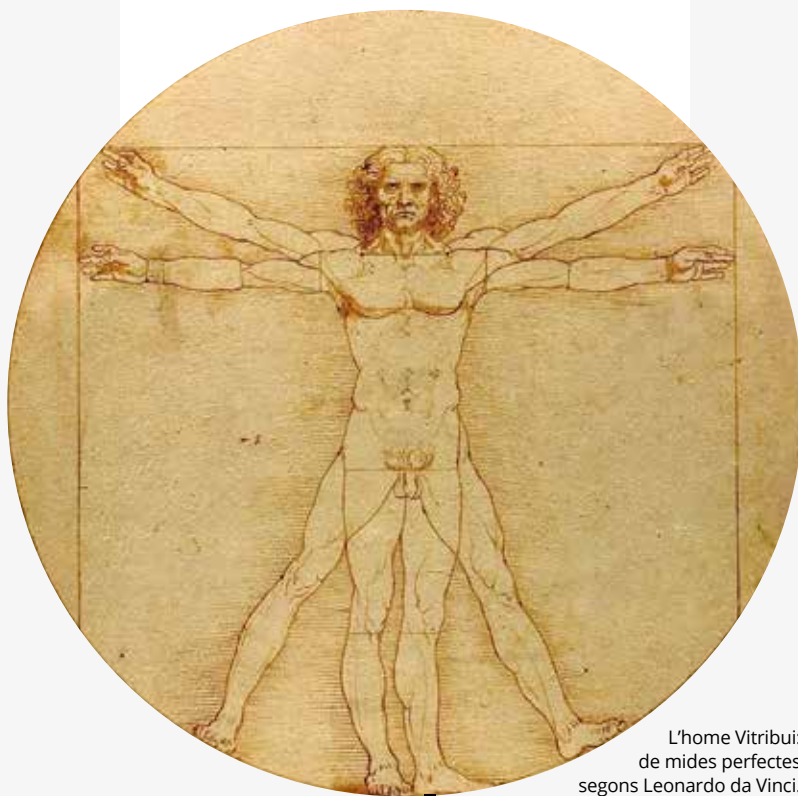
1 - MUSAAT - MÚTUA DE SEGUROS PARA APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS A PRIMA FIJA
- LA ARQUITECTURA TÉCNICA. UN POCO DE HISTORIA - [HTTPS://WWW.MUSAAT.ES](https://www.musaat.es)

Aquesta necessitat de comunicar-se amb el dibuix va anar evolucionant i va donar peu al dibuix artístic d'una banda, i de l'altra, al dibuix tècnic. La primera disciplina serveix l'objectiu de comunicar idees, pensaments i sensacions, basant el seu efecte en l'estimulació i potenciació de la imaginació de qui el veu. La segona, el dibuix tècnic, té com a objectiu principal la representació d'objectes de la forma més exacta possible, tant en formes, volums i dimensions.

Malgrat que la humanitat sempre ha tingut la necessitat de dibuixar per representar les idees i així fabricar objectes i construir edificis, de les primeres manifestacions de dibuixos tècnics ens han arribat molt pocs documents antics atès que, com que no existia la impremta ni altres formes de reproducció, els documents eren exemplars únics i de complicada conservació, motiu pel qual d'aquests incipients planells s'han trobat escassos registres. Amb tot, les restes trobades d'altres èpoques ens permeten reconstruir i fer-nos algunes idees de com es feien els dibuixos tècnics i com era el seu disseny arquitectònic.

Així, durant molt de temps, es creaven dibuixos i detalls arquitectònics reproduint-los directament en paper i amb tintes de diferents tipus, emprant les eines que es tenien en cada època: plomes d'au, regles i plomes de fusta, etc. Hi ha constància que els antics egipcis ja utilitzaven regles amb forma de triangle rectangle de fusta (escaires) i a l'antiga cultura nuràgica de la illa de Sardenya s'utilitzaven compassos de bronze. A la Grècia antiga hi han evidències de l'ús d'estilets i de cisells de metall, de regles d'escala i de plantilles triangulars per dibuixar.

Fins a mitjans del segle XIX, els arquitectes i mestres d'obres depenien de dibuixants experts per copiar fidelment els seus dibuixos directament en paper, els quals reproduïen amb total exactitud

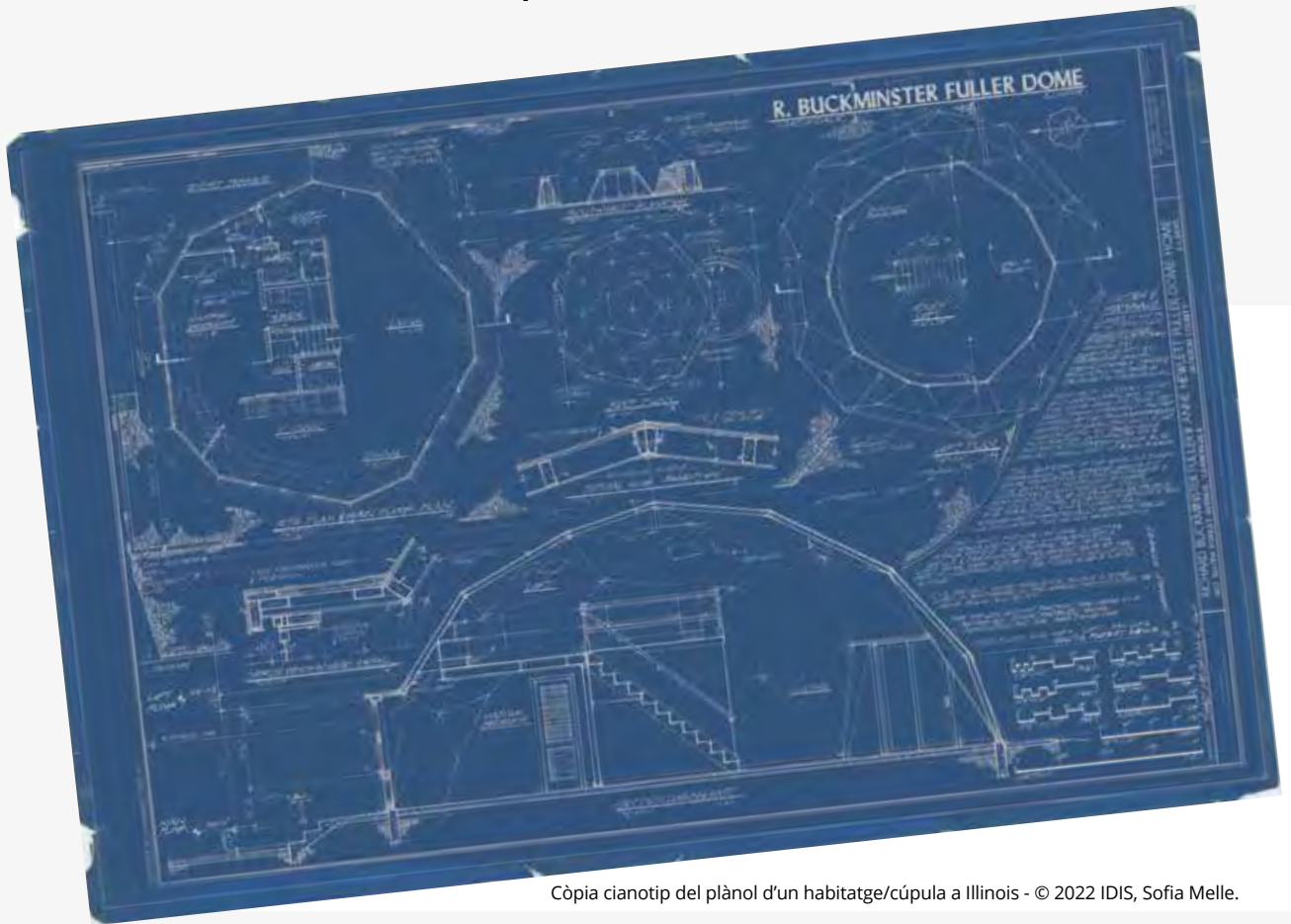


L'home Vitribui:
de mides perfectes
segons Leonardo da Vinci.

els plànols que rebien, si és que es volia distribuir i repartir més d'una còpia. Aquestes còpies es feien amb instruments especialitzats per copiar línies, corbes i arcs. Normalment, aquests planells es feien a escala, seguint unes regles que establiren les normes d'escalatge, de forma general.

No és fins al 1842 quan es canvia el sistema de reproducció, any en què John Herschel descobreix el sistema de còpia amb cianotip. Es tracta d'un tipus de reproducció, més eficient i menys costosa, en la qual el paper havia estat tractat amb una solució de citrat fèrric i potassi per fer còpies d'un dibuix original a través del contacte directe amb aquest paper. El dibuix original, fet en un suport translúcid, s'exposava a llum ultraviolada, la qual transformava el paper tractat amb una reacció química que el tornava blau, mentre que les línies del dibuix original quedaven blanques.

Així, durant molt de temps, es creaven dibuixos i detalls arquitectònics reproduint-los directament en paper i amb tintes de diferents tipus, emprant les eines que es tenien en cada època: plomes d'au, regles i plomes de fusta, etc.



Còpia cianotip del plànol d'un habitatge/cúpula a Illinois - © 2022 IDIS, Sofia Melle.

És per això que aquests tipus de còpies s'anomenaren blueprint, per la traducció directa de l'anglès.

Aquest procés de reproducció s'estendrà entre el 1872 i el 1950, en especial a partir de la dècada del 1890, quan apareix i es popularitza la còpia heliogràfica, amb vapors d'amoníac que deixaven el paper amb una tonalitat blanca/vermellosa, sense necessitat d'esbandir-lo, facilitant el procés i reduint encara més els costos.

Els plànols abans de la digitalització

Des del moment en què les còpies passaren a ser més fàcils de fer, també va ser el moment en què s'utilitzaren altres tipus de papers

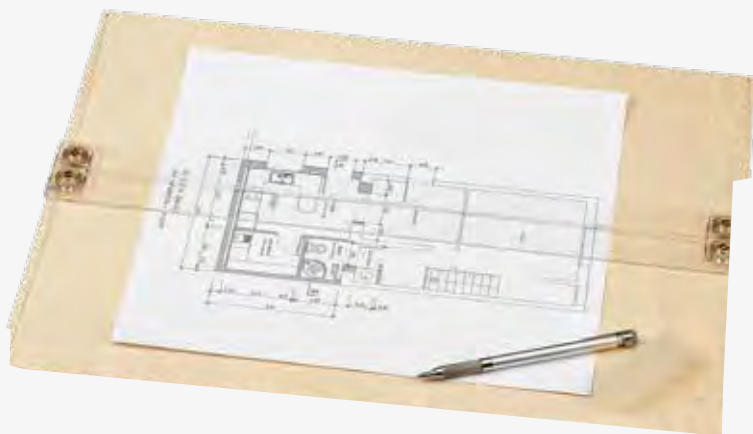
translúcids, diferents als de tela, que permetessin el pas del llum per poder reproduir els plànols. Així, hom recorda que quan va començar en el món de l'arquitectura cap el 1980, es feia servir paper ceba i paper vegetal, cadascú amb els seus avantatges, propietats i limitacions.

El paper ceba és un paper amb alta transparència que, sovint, es confon amb el paper vegetal, però que n'és totalment diferent perquè és bastant més prim i té un gramatge inferior, tenint en compte que el gramatge d'un paper és el seu pes per unitat de superfície (g/m^2). Per tant, com més gran sigui el gramatge d'un paper, aquest serà més resistent i gruixut. El paper ceba és més porós i això permet emprar retoladors que no serveixen per a paper vegetal.

El paper vegetal, compost per cotó, àcid sulfúric i glicerina, és bastant transparent, impermeable i resistent, amb una tonalitat

lleugerament setinada. És relativament fort i consistent, característiques que augmenten com més gramatge tingui, el qual oscil·la entre 40 i 120 g/m^2 . El gramatge òptim en plànols de construcció era entre 90 i 110 g/m^2 .

El procés de fer qualsevol plànol en aquells temps era relativament senzill. Primer calia tenir una superfície de treball (taula) dotada d'un paral·lex o, de vegades, una regla en T, que anys després derivaria en els tecnígrafs. El paral·lex era un regle de plàstic d'1 a 1,50/2,00 metres, que comptava amb dues rodetes a banda i banda, per la qual passava un fil que, posat de la forma adequada, permetia moure'l horitzontalment pel tauler, fent línies perfectament paral·leles. Combinat amb escaires i cartabons, donava tot un ventall de línies inclinades per a cada necessitat. Més endavant apareixerien taulers més petits amb paral·lex incorporat per fer treballs de camp.



Tauler amb paralex Faibo - © FAIBO.

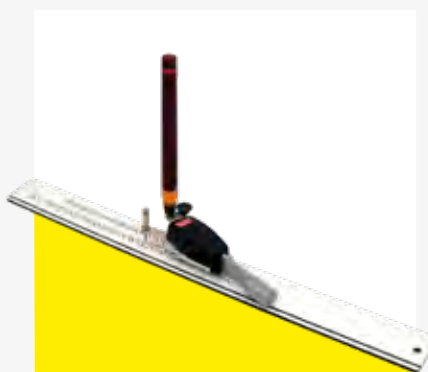
Després, sobre un paper de base, o de vegades directament sobre el paper ceba o vegetal, es feia un croquis a llapis, amb llapis normal o portamines. Fer el croquis a llapis permetia esborrar i canviar-lo totes les vegades que fossin necessàries, fins a obtenir el dibuix ben definit i detallat, moment en el qual es dibuixava a tinta xina, en el paper translúcid triat, per obtenir el resultat final i reproduir-lo les vegades que fossin necessàries.

Les eines pel traçat a tinta també han anat variant en el temps, primer amb els tiralínies en totes les seves variants, per passar als *graphos* i després als *rapidographs* i *isographs*, coneguts per tots com a rotrings, per ser una de les primeres marques en fer-los, però n'hi havia d'altres: Faber-Castell, Staedtler... Com és evident, es feien tots els plànols que calguessin per definir el projecte o detall: de planta, alçat, seccions, detalls constructius, perspectives, etc.

Finalitzat el dibuix, sovint s'havia de retolar per definir caràtules, superfícies, cotes, etc. Si bé durant molts anys es va fer de forma manual, en especial quan el dibuix es feia amb tiralínies i/o *Graphos*, amb la irrupció dels rotrings no va passar molt temps fins que aparegueren eines que facilitessin també aquestes tasques: primer neixen les plantilles perforades de lletres i de corbes, per passar

després a eines més sofisticades com el cranc de retolar i ja amb una incipient digitalització, la màquina de retolar.

De la mateixa forma, per vestir els dibuixos tècnics i detalls, també es reflectien els mobles, sanitaris i altres elements que anirien en els plànols de planta, així com arbres, arbusts, plantes i mobiliari urbà per les façanes, alçats i seccions. Tots aquests complements, en el seu moment, també es dibuixaven manualment amb tiralínies i *graphos* per fer-se, més endavant, amb plantilles perforades quan van aparèixer els rotrings. Posteriorment, també van sorgir plantilles adhesives de lletres, mobles, sanitaris, plantes, arbres, etc., les quals al ser rascades sobre el dibuix quedaven adherides i permetien vestir-ho amb formes diferents i més acurades.



Cranc de retolar
- Col·lecció Bernat Masó.

En tot aquest procés calia ser precís i rigorós, no cometre errors i tenir ben definit el dibuix, perquè en dibuixar amb tinta el resultat havia de ser el definitiu. De fet, com comenta l'Adolf Cabañes, les modificacions, canvis i errors suposaven un mal de cap pels delineants que se les havien d'enginyar per no foradar el paper en rascar-ho per eliminar la part equivocada.



Plantilles adhesives
- Col·lecció Bernat Masó.

L'única forma de treure les línies a modificar era la utilització de fulles d'afaitar que servien per rascar les línies que s'havien d'eliminar, i així poder dibuixar a sobre de nou. Calia, doncs, tenir bon pols i ser molt curós per no malmetre el plànol de base, perquè si no podia parèixer un trauc difícil de reparar. En aquest sentit, era corrent emprar fulles d'afaitar més rígides, ja que la demanda d'aquestes va propiciar l'aparició de fulles d'afaitar específiques per rascar els vegetals, molt més fortes que els de propi afaitat, que eren més flexibles. Aquestes fulles rígides facilitaven la tasca de rascar les línies a modificar. Hom recorda una marca de la qual encara conservem una caixeta amb dues fulles i tres fulles soltes originals.

Era la marca més coneguda en aquella època: Sevillana, que eren de Barcelona, malgrat el seu nom, i que davant les necessitats del mercat en aquella època va crear fulles d'afaitar més rígides per al dibuix tècnic anomenades Sevillana industrial. Evidentment, com major fos el gramatge del paper, menys risc hi havia de foradar-lo, i també és evident que els plànols en paper ceba, amb una gramatge mínim, no es podien rascar gaire o gens.



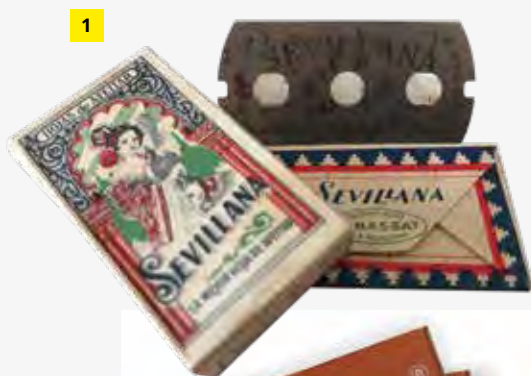
Planta i perspectiva d'una sala/menjadore en paper ceba, al 1986 – Arxiu de Josep M Arjona.

L'avantatge de treballar en papers translúcids rau en el fet que, una vegada elaborat el dibuix de planta definitiu, sense acotar i retolar, es podia calcar en un altre vegetal una vegada darrera l'altra. D'aquesta forma es podien fer plànols amb diferents elements o instal·lacions: plànol base de parets i, a partir d'aquest, plànols de planta amb mobles i superfícies, plànol de cotes, d'instal·lació d'aigua, d'instal·lació elèctrica, estructura, fonaments etc., de forma molt similar a les capes actuals que es fan servir en els programes de CAD.

L'aparició d'aquests contra vegetals també va facilitar la creació de dibuixos amb detalls constructius i de sistemes d'instal·lació generals, els quals es deixaven sense acotar, sense dimensionar i d'omplir en alguns punts, de tal forma que només s'acabaven d'acotar i retolar segons les condicions del projecte. És a dir, es tenia un plànol general de mostra sense definir, a partir del qual es feien contra vegetals que s'acabaven d'omplir depenent de les característiques de l'obra.

Veiem doncs que les mateixes tasques de dibuix que avui fem amb programes d'ordinador es feien manualment amb altres sistemes i recursos dedicant més temps i cost, com calcar les plantes o fer contra vegetals, tot i que si ens hi fixem, el treball no ha variat, simplement s'han substituït unes eines per unes altres, totalment diferents. I les de dibuix no són les úniques eines que han canviat.

A més, la millora en els sistemes de còpia va permetre, cap a l'any 1980, fer plànols originals de planta i copiar-los en contra vegetals, que eren una còpia heliogràfica exacta del primer plànol, però en un paper vegetal d'una tonalitat més fosca, el qual permetia estalviar el temps de calcar la planta o plantes inicials diverses vegades.



1

1. Caixeta i fulls d'afaitar Sevillana. Arxiu de Josep M. Arjona.

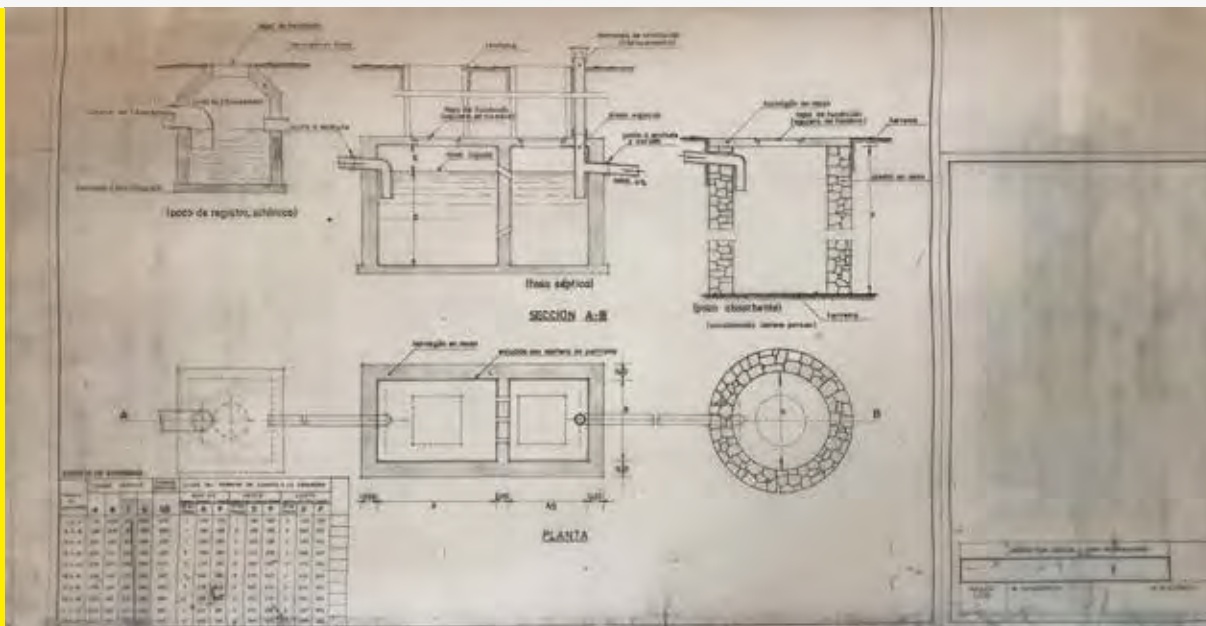


2

2. Fulls Sevillana industrial en el seu sobre. Arxiu de Josep M. Arjona.

Perspectiva d'un edifici a Llançà al 1989 – Arxiu de Josep M. Arjona.





Contra vegetal de fosa sèptica - Any 1983 - Arxiu Josep M. Arjona.

La irrupció de programes informàtics de disseny (CAD) i d'altres, com càlculs informàtics, escriptura, full de càlcul, etc., ens ha canviat per sempre la concepció i la manera de fer la nostra feina.

Hom recorda que cap a l'any 1988 vam ser un dels primers estudis d'arquitectura en tenir un programa de càlcul d'estructures a les comarques gironines, el CYPE, el qual, com a protecció, portava una "pastilla" que es posava a la sortida "paral·lel" de la impressora. Sense aquesta "pastilla", el programa no funcionava. Ben segur que la gent jove desconeix la sortida "paral·lel" d'una impressora, i encara menys una "pastilla" de protecció hardware.

En aquell moment vaig ser un dels tècnics del despatx designat per l'arquitecte, el Sr. Josep Ros i Casadevall (†), per rebre les instruccions de l'empresa de software de com funcionava.

En aquells temps no hi havia ni ombra del Windows i pràcticament no existia l'entorn gràfic que avui fem servir. Només existia un programa de la competència que emulava un incipient entorn gràfic

semblant: el GEM Desktop de Digital Research, que se subministrava amb els Amstrad PC-1512 i PC-1640. Es tracta d'un programa que va tenir una vida relativament curta i que va desaparèixer amb l'eclosió dels entorns gràfics d'Apple i Microsoft.

Així, en aquells temps, tots els programes es basaven en l'entorn MS-Dos, i el CYPE no era una excepció. Totes les dades d'una estructura s'entraven amb les coordenades X, Y i Z, en un teclat i en una pantalla negra amb lletres de color verd o gris clar. Això vol dir que calia fer una tasca prèvia de modelitzar l'estructura a entrar, planta per planta, amb les seves coordenades des d'un punt de partida, normalment d'una cantonada de la qual tinguéssim referència. Recordo que l'estructura normal d'un edifici de 6 plantes, d'uns 300 m² per planta, ens portava tot un dia per ajustar-la i definir les cotes a entrar en el programa. L'endemà, durant el matí, s'entraven totes les dades, cota a cota. I al migdia, mentre dinaven, el CYPE calculava l'estructura i ja deixava fet el plànol preparat per dibuixar-lo amb la impressora matricial i/o Plotter de plomins (rotrings).

Un Plotter de plomí o de tambor no és més que una variació de la màquina de retolar de la qual hem parlat abans, que va ser inventat per Remington-Rand l'any 1953, acompanyant l'ordinador UNIVAC per crear dibuixos tècnics, i no va ser fins a la dècada del 1970 quan es va començar a estendre. Un plotter de tambor era una màquina que tenia un rull de paper centrat, i en la qual el paper es podia moure cap a dalt o cap baix des de l'eix de treball vertical (Y), i sobre el qual es movia el plomí (rotring) horitzontalment (X) mitjançant una braç per traçar les línies. En un lateral hi havia els diferents plomins, segons el gruix de la línia a dibuixar, que el propi plotter canviava segons la necessitat. Els plotters eren de mida A1 o A0. La marca per excel·lència dels plotters de plomins va ser HP, però n'hi havia d'altres. De fet, hom va tenir durant uns anys un plotter Ioline, marca que encara subsisteix.



Plotter Ioline - © Ioline.

Tot va canviar cap a la dècada del 1980, quan les còpies heliogràfiques van ser substituïdes per les còpies xerogràfiques, tècnica d'impressió sobre qualsevol material i superfície, que ja no requerien originals en paper translúcid pel seu calc, de tal forma que amb la irrupció d'aquest sistema, més els programes de CAD, ens va lliurar d'embrutar-nos les mans amb tinta xina, com abans, i encara menys en paper vegetal. Sobretot per la imposició d'haver d'entrar tots els projectes en PDF a les diferents administracions des de l'any 2019.

de com dibuixar-hi a sobre. A la fotografia de sota observem els primers pesos per fixar-los, passant pel paper engomat, el celo i les xinxetes, les d'un sol clau, i les xinxetes franceses de tres punxes, les punaises. A la mateixa foto també veiem els llapis tradicionals, així com les maquinetes per fer-los punxa, també hi ha el portamines que els va desplaçar amb la seva maquineta per fer-los punta (tambor de color blau).

En aquest sentit, cal recordar que tots els llapis tenen una duresa establerta, i que aquesta



Diversos tipus de tiralínies
- Col·lecció Bernat Masó.

Per passar el dibuix de llapis a tinta, fins al primer quart del segle XX, es feien servir els tiralínies. La fotografia superior mostra diferents tipus de tiralínies: tothom recorda que s'havien de carregar de tinta per poder fer-los servir, tot i que calia vigilar de no quedar-se sense a mig traçat, perquè si no s'era molt fi a l'hora de dibuixar, la unió entre les dues ratlles es notava a simple vista. També s'havia de ser molt curós a l'hora d'ajustar el gruix de les ratlles amb la seva rodeta. Cal fer esment al tiralínia Cobra, el qual mitjançant la seva combinació amb diferents rodetes permetia fer diversos tipus de línies, a punt, doble punt, punt més espaiat, etc.

Quan s'havien de fer corbes, els tiralínies es muntaven en un compàs amb diferents tipus d'adaptadors. D'aquesta forma les corbes es podien fer amb un compàs, amb mina de llapis o tiralínies, només amb el canvi de l'adaptador. Més endavant va sorgir un model d'adaptador per poder posar els rotllings en el mateix compàs:

Compassos amb els seus adaptadors
- Col·lecció Bernat Masó.



Subjecció del paper i eines per fer les primeres ratlles - Col·lecció Bernat Masó.

Eines de dibuix per recordar

Gràcies al company Bernat Masó, que té una col·lecció d'estrís per dibuixar espectacular, farem un petit recorregut per moltes de les eines que tots hem fet servir durant molts anys, i que ara ja es consideren obsoletes o que no es coneixen, simplement perquè la informàtica les ha desplaçat.

Així, a part dels papers vegetals i/o ceba, totalment necessaris per fer els plànols, els primers estris que s'havien de tenir eren la forma de subjectar-los, i també

es determina per les lletres que els defineixen. Així, els llapis i també les mines de dibuix, que normalment són de grafit, es distingeixen per les lletres H i B, i també per la F, tot i que aquesta s'utilitza menys. La seva definició ve directament de l'anglès segons el tipus de mina: H (hard), B (black) i F (fine). Una de les combinacions més usual és la HB (hard black). A part d'això també s'acompanyen les lletres amb un numeral que indica la intensitat o duresa de la mateixa mina. Així, per exemple, un 6H és més dur que un 2H i té un traçat més lleuger (fi) i un 6B és més negre i tou que un 2B. Depenent del croquis i dibuix a fer, es farà servir una o altra.

I quan es necessitava fer corbes de gran diàmetre, s'utilitzava el compàs de barra:



Compàs de barra
- Col·lecció Bernat Masó.

Va ser a partir de 1927 quan Theodor Kovacs ven a Pelikan² un disseny de ploma tècnica, amb tinta xina, que va revolucionar el dibuix tècnic - els Graphos-, atès que la combinació de diversos plomins units a un dipòsit va permetre fer diferents gruixos només canviant fàcilment la punta, mantenint el subministrament de tinta fins que s'hagués esgotat la del dipòsit, moment en què es recarregava de nou. De fet, el ventall de plomins Graphos va ser la raó del seu èxit, així com la seva rapidesa per canviar-los, donat que sorgiren molts tipus i gruixos que permetien una gran gamma de ratlles diferents. Els primers Graphos van ser de la marca Pelikan, però el fet que el 1970 adquirís el 50% de rOtring va fer que aquesta darrera marca tragués el seu model cap al 1978.

Hi havia diversos tipus de plomins diferenciats per lletres: els A eren per línies fines, de 0,1 a 0,7; els T eren per a línies gruixudes, de 0,8 a 10,0. Els N, de 0,8 a 4,0 mm i els Z, de 0,8 a 3,2, eren bisellats a dreta o esquerra, per poder fer línies obliqües. Els O, de 0,2 a 5,0, eren arrodonits per poder retolar. I els R, de 0,3 a 3,0, eren amb tubs per retolar amb les plantilles plàstiques estàndard. També hi havia una categoria S, que eren plomins per a fer dibuix a mà (artístic o cartogràfic, etc.) i, per tant, disposaven de diverses flexibilitats: B, HB, H i K.

El regnat dels Graphos va ser substituït, en poc temps, per l'aparició del rapidograph, cap l'any 1952. De fet, el principi de tot va ser el 1928, quan va aparèixer l'empresa alemana Riepe Werke Tintenkuli Handels GmbH, dedicada als estilògrafs, i la qual tenia com a marca representativa un anell vermell en el seu cos que la distingia de la resta (en alemany rot, vermell i ring, anell), raó per la qual, el 1961, l'empresa va passar a dir-se rOtring, amb la o majúscula, tal com avui la coneixem.

Va ser el mateix 1928, quan aquesta empresa va crear una nova ploma, l'estilògraf Tintenkuli o Tiku, la qual servia per escriure

sense haver de recarregar-la, ja que disposava un tub rodó (petit dipòsit) per on la tinta fluïa per dins fins a la punxa, en la qual s'havia substituït el plomí típic per una punta tubular que permetia una escriptura contínua. Així, les plomes d'escriptura ja no necessitaven tenir un tinter permanent a la taula, només calia tenir un sistema de recàrrega dels dipòsits. Com a curiositat, cal recordar que la forma de les recàrregues, tant de rOtring com de Pelikan, va fer que col·loquialment se'ls digués "Torpedes".

Fruit de l'evolució lògica del Tiku, el 1953 va néixer el primer rapidograph, un dels grans èxits de la marca, que és el prototip de la primera ploma tècnica, tal com ho defineix la mateixa companyia³: *"El resultado es el primer prototipo de pluma técnica. La nueva tecnología sustituye al tiralíneas que se utilizaba en aquel momento y simplifica notablemente el dibujo técnico (todavía hoy lo hace), dando lugar al nacimiento de la categoría de plumas técnicas"*. És evident que la substitució dels tiralínies i els Graphos pels rapidographs va ser tota una millora en el dibuix tècnic quant a precisió, rapidesa i netedat, i alhora permetia un mostrari de gruixos impressionant.

1



2



2 - GRAPHOS - [HTTPS://PLUMASWEB.BLOGSPOT.COM](https://plumasweb.blogspot.com)

3 - ROTRING, APARTAT ABOUT US (SOBRE NOSALTRES) - [HTTPS://WWW.ROTRING.COM/HERITAGE.HTML](https://www.rotring.com/heritage.html)

1. Graphos Pelikan - Col·lecció Bernat Masó.

2. Graphos Rotring - Col·lecció Bernat Masó.



Mostrari de gruixos de línia dels TG1-S de Faber-Castell ©.

El llançament de nous models tècnics el 1958, el Variant i el Varioscript, va fer que el sistema es convertís en un estàndard a tot el món, la qual cosa va fer sorgir altres marques competidores com Faber-Castell o Staedtler, malgrat que tothom els coneix com a *rotrings*, siguin de la marca que siguin.

En principi, tots els *rapidographs* eren recarregables, la qual cosa requeria un manteniment mínim dels dipòsits de tinta i la neteja periòdica de la puntera per evitar la seva obstrucció per brutícia de la tinta o l'assecat de la mateixa si no es feia servir regularment. Cada marca tenia el seu model de recàrrega de tinta, però el funcionament era el mateix:

Mostrari de diferents rapidographs i recanvis – Col·lecció Bernat Masó.



posar tinta dins del tub que servia com a dipòsit per continuar dibuixant. De la mateixa forma, cada marca tenia recanvis de puntera per si calia treure la vella, en lloc d'haver de comprar tot el conjunt.

El 1976, rOtring va ampliar la seva gamma amb el sistema *isograph*, que no és més que un *rapidograph* al qual se li canvia cada vegada el dipòsit de tinta, sense necessitat d'haver-lo de reomplir, perquè es canvia tot l'element. Seria el precursor dels actuals retoladors de tinta amb dipòsit recarregables/no recarregables, de diferents gruixos, que s'utilitzen actualment.

Anys abans, cap al 1967, amb la ràpida expansió dels *rapidograph*, van néixer diferents tipus de plantilles perforades de plàstic que servien per guarnir els dibuixos tècnics amb corbes, mobles, sanitaris, arbres, etc.



Diferents plantilles de corbes i formes per al dibuix – Col·lecció Bernat Masó.

Especialment, però, van sorgir plantilles de lletres per poder retolar els plànols de forma perfecta i amb diferents estils i gruixos. De fet, moltes plantilles ja portaven el gruix del rotring amb el qual s'havia de fer servir, i algunes tenien formes artístiques per millorar el lluitament dels dibuixos i de les parts escrites.



Hi havia un sistema, creat als Estats Units cap a la dècada del 1930, que es deia LEROY Lettering, que a Espanya es coneixia amb el nom de "Cranc", compost per un petit mecanisme pantogràfic, un mecanisme articulad, amb el qual es reproduïen sobre el paper vegetal unes lletres gravades a baix relleu en una regleta, que servia de guia, en resseguir-les amb la puntera de base del pantògraf (Cranc). Es va fer molt popular cap als 60/70 entre els delineants professionals de l'època, ja que permetia un text de gran qualitat gràfica i tenia l'avantatge que les plantilles podien emprar-se amb *rapidographs* de diferents gruix, a diferència de les plantilles perforades, de tal forma que una mateixa altura de lletra es podia fer indistintament amb un gruix fi o mitjà, que reproduïa un text normal, combinat amb un de més gruixut que produïa un text en negreta, enriquint la tipografia dels plànols.



Sistema de retolació LEROY (Cranc)
– Col·lecció Bernat Masó.

Poc temps després del naixement de les plantilles perforades, moltes cases comercials van començar a fer-ne de pròpies que facilitaven la feina dels arquitectes i tècnics que col·laboraven amb ells i prescrivien els seus productes, com per exemple l'empresa de Sanitaris ROCA. També és van crear tot un seguit de plantilles d'ajuda al dibuix a escala que permetien calcar els seus elements en els plànols sense haver de prepara-ho prèviament.



Plantilles i mostres de dibuix
– Col·lecció Bernat Masó.

Hom recorda que al primer Construmat al qual va assistir l'any 1985, fira del sector de la construcció a Barcelona, ROCA va regalar algunes plantilles als tècnics que vam passar pel seu estand. La utilització d'aquestes plantilles i mostres de dibuix facilitava molt la tasca de plasmar el mobiliari, aparells sanitaris i detalls.

Els inicis dels 80 veuran la llum d'una nova eina professional de rOtring, la NC-Scriber, que era l'incipient digitalització dels processos de dibuix. Tal com ho defineix la mateixa empresa³ la NC-Scriber, la màquina de retolar va néixer pel desenvolupament i venda de les primeres màquines de lletres controlades per ordinador. La màquina era molt simple: un teclat amb un processador i una pantalla que permetia escriure tota una frase que, després, un braç articulad, en el qual es posava un rotring, s'encarregava de transcriure-la directament sobre el plànol, aprofitant que la màquina es recolzava directament en el paral·lel. Poc després de la NC-Scriber van aparèixer altres marques que en fabricarien les seves, com la LINEX Scriber.



Màquina de retolar LINEX Scriber
– Col·lecció Bernat Masó.

Va ser el 1982 quan també va aparèixer el programa que ho hauria de canviar tot: l'Autocad 1.0 de l'empresa Autodesk. En principi amb una configuració bàsica d'ordinador, en MS-dos, acompanyat d'una tauleta digitalitzadora per poder introduir les coordenades i, a partir del juny de 1992, ja en l'entorn Windows 3.1 de la versió 12, amb la qual cosa el programa va adoptar definitivament el sistema gràfic. A més, amb l'aparició d'altres competidors, alguns d'ells ja desapareguts, com Turbocad, Microstation, etc., l'evolució del dibuix per ordinador serà imparable i desplaçarà la majoria d'eines del dibuix tècnic manual al racó dels records.

Els inicis dels 80 veuran la llum d'una nova eina professional, que era l'incipient digitalització dels processos de dibuix.





Plànol de plantes i façana principal d'una masia al 1991 - Arxiu Josep M Arjona.

Malgrat que actualment, a part dels programes d'ordinadors, hi ha nous tipus de rotrings d'un sol ús, o també recarregables, sincerament s'enyora quan, per engrescar una parella a fer la seva llar, es feia una perspectiva en paper vegetal de la seva futura casa, amb punts de fuga manuals,

per després fer una còpia en paper Canson, la marca de paper per excel·lència, i a més es colorava manualment amb retoladors i colors de cera per vestir-la, dedicant moltes hores a tot el procés. Érem com petits artistes/ artesans, que ens embrutíem les mans amb tinta i coloraines, que

estimàvem tots els dibuixos que sortien de les nostres mans. Res a veure amb les axonomètriques i renders que avui dia ens munten els ordinadors, molt més fàcilment, però sense cap esforç ni ànima.



Perspectiva en paper vegetal i còpia colorada d'una casa unifamiliar al 1993 - Arxiu Josep M. Arjona.

