

Anàlisi d'obra

Casa de l'Aigua

El Tema ■■ P. 10

II edició de l'European BIM Summit

Professió ■■ P. 46

Nova eina informàtica per al Llibre de l'edifici

Tècnica ■■ P. 89

Anàlisi cost-benefici de les estructures intel·ligents

Cultura ■■ P. 116

Monument o delictes:
Les tres xemeneies del Besòs

¿Assentaments als Fonaments?

INJECCIONS EN EL TERRENY SEGONS NORMATIVA:



SOLUCIÓ CALIFICADA

Per un Organisme Tècnic de Control
Independent en el sector de la Construcció

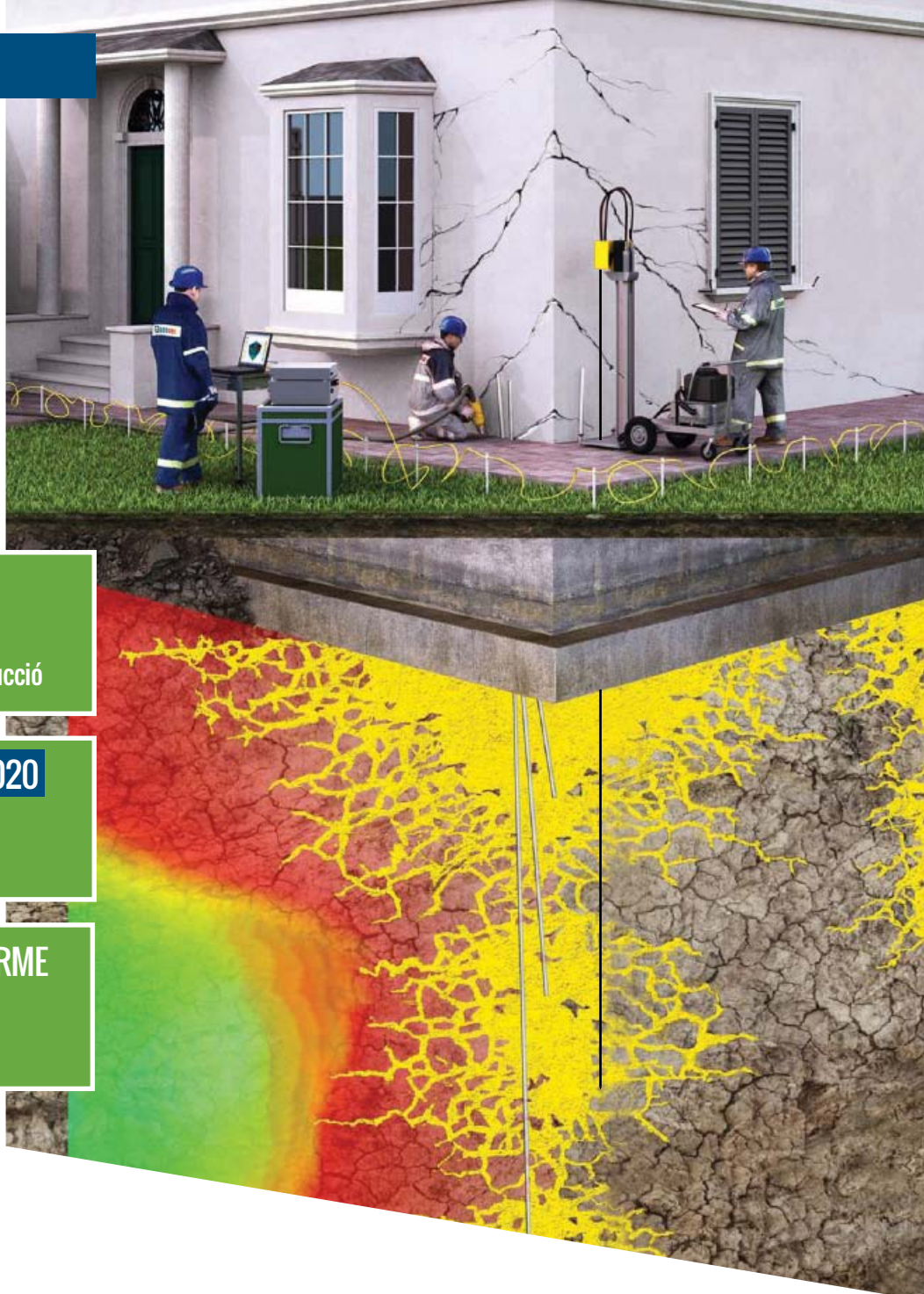


REGLA DE L'ART EN ISO IEC 17020

Clara i Transparent en la Relació:
Client, Projectistes, D.E, Empresa



Solució CERTIFICADA i CONFORME
a les Normatives Tècniques del Sector
EN 12715



 **GEOSEC**

**Doni VALOR
A les seves SOLUCIONS.**

PER MÉS INFORMACIÓ



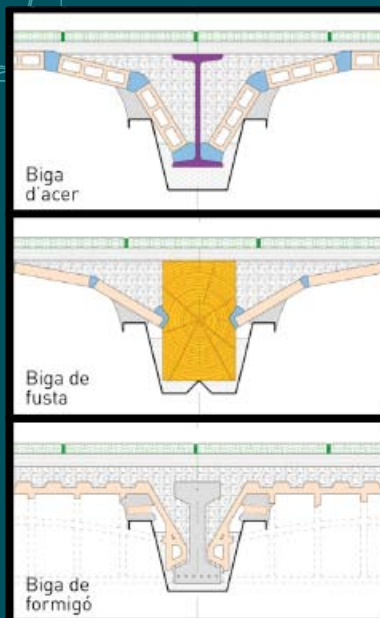
 sin compromiso
900 800 745

www.geosec.es

La **solució a tots** els problemes dels **sostres**

NOU\BAU

El sistema de renovació de sostres



No abaixa el sostre

La biga NOU\BAU s'encasta totalment dins el sostre vell. D'aquesta manera, el nou sostre queda pràcticament a la mateixa alçada que l'anterior.

És un sistema de reforç actiu

Gràcies al prelfetxat, la biga NOU\BAU descarrega la biga vella des del primer moment i elimina futures fletxes i esquerdes.

És l'única substitució funcional efectiva

La biga NOU\BAU suporta directament els revoltos. Així, no cal preocupar-se de la biga vella; encara que desaparegués del tot, no passaria res.

El millor suport tècnic

ABANS de l'obra: col·laborem en la diagnosi i el projecte.

DURANT l'obra: realitzem el muntatge amb equips especialitzats propis i sota un estricte control tècnic.

DESPRÉS de l'obra: certifiquem el reforç realitzat.



Distribuidor exclusiu de:

TECNARIA®
Connectors per a forjats mixtes

Tel. 93 796 41 22 - www.noubau.com

Editorial



10 anys amb el CTE Jordi Gosalves

"Va suposar un canvi obligat, però que hem de valorar com a encertat per a les nostres vides professionals"

P.7



Escanegeu el codi amb el vostre smartphone i podreu accedir a L'INFORMATIU

Patrocinador preferent del CAATEEB



Tema



Inauguració de l'EBS al World Trade Center. P. 10

L'European BIM Summit demana més recursos per posar el sector al dia

Maite Baratech
P. 10

La cimera BIM en imatges

P. 16

Manifest BIM 2016:

Un any després, 10 reflexions

P. 18

Un llarg camí per recórrer

Raül Heras
P. 20



Obres a prop de la ciutat de Barcelona P. 20

Professió



Programa Mentoring d'ajut als joves professionals. P. 30

Implantar la metodologia BIM

Anna Moreno
P. 26

Mentoring, el programa de suport als més joves, es consolida

Maite Baratech
P. 30

Impulsar la certificació professional a Espanya

Jaume Moreno
P.34

Torna la Fira de la Rehabilitació

P.37

Les assegurances, a un clic

Maite Baratech
P.40

El BIM ens pot ajudar a millorar la seguretat en la construcció?

Victòria Piera
P.42

Crèdits:

L'Informatiu 348. Telèfon directe: 93 240 23 76. Fax: 93 414 34 34. Adreça electrònica: informatiu@apabcn.cat <http://www.apabcn.cat>. Consell editorial: **Carolina Cuevas, Jaume Casas, Sebastià Jané, Joan Ignasi Soldevilla i Manuel Segura.** Director: **Carles Cartañà.** Coordinadora: **Elisenda Pucurull.** Redacció: **Maite Baratech, Josep Olivé, Jordi Olivé, Cristina Arribas, Anna Moreno, Gemma Muñoz, Jordi Marrot i Fèlix Ruiz.** Revisió lingüística: **Elisenda Pucurull.** Fotografia: **Javier García Die (Chopo) i Westudio.** Disseny original: **Cases & Associats.** Maquetació i disseny: **Xavier Carrascosa.** Impressió: **Ingoprint.** Dipòsit legal: **B-42389-1991** ISSN: **1132-2802.** Subscripcions: **Elisenda Pucurull.** Publicitat: **BITMAP. Isidre Rodríguez.** Telèfon: **93 240 20 57.** comercial@apabcn.cat. Edita: © **Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona.** C/Bon Pastor, 5. 08021 Barcelona. Telèfon: 93 240 20 60. **Alt Penedès-Garraf:** Plaça del Penedès, 3, 4a. 08720 Vilafranca del Penedès. Telèfon: 93 817 59 37. **Bages-Berguedà-Anoia:** Plana de l'Om, 6. 08240 Manresa. Telèfon: 93 872 97 99. **Osona-Moianès:** Rambla del Passeig, 71. 08500 Vic. Telèfon: 93 885 26 11. **Vallès Occidental:** C/Colom, 114. 08222 Terrassa. Telèfon: 93 780 11 10. **Vallès Oriental:** Josep Piñol, 8. 08400 Granollers. Telèfon: 93 879 01 76. **Maresme:** Plaça Xammar, 2. 08302 Mataró. Telèfon: 93 798 34 42. JUNTA DE GOVERN: **President:** Jordi Gosalves. **Vicepresidenta i comptadora:** Maria Àngels Sánchez. **Secretari:** Jaume Casas. **Tresorera:** Carolina Cuevas. VOCALS TERRITORIALS: **Alt Penedès-Garraf:** Sebastià Jané. **Bages-Berguedà-Anoia:** Cristian Marc Huerta. **Maresme:** Joan-Fèlix Martínez. **Osona-Moianès:** Maria Molins. **Vallès Occidental:** Bernat Navarro. **Vallès Oriental:** Sebastià Pujol. VOCALS: Josep Maria Forteza i Josep Linares. DIRECTOR GENERAL: Joan Ignasi Soldevilla

Els criteris exposats en els articles signats són d'exclusiva responsabilitat dels autors i no representen necessàriament l'opinió de L'Informatiu. S'autoritza la reproducció de la informació publicada sempre que se citi la font. El paper utilitzat a L'Informatiu ha estat qualificat com a ECF (lliure de clor elemental) i fabricat per una empresa que disposa d'un sistema de gestió mediambiental certificat com a ISO 14001. Per a la impressió, INGOPRINT utilitza exclusivament tintes que tenen com a base olis vegetals.



Professió

Nova eina informàtica per al llibre de l'edifici

Jordi Marrot
P.46

Honoraris professionals (I)

P.50

10 anys del Codi Tècnic

Manuel Segura
P.60

Formació: ajudem a construir el futur dels arquitectes tècnics

Teresa Pallàs
P.64

Tècnica



La Casa de l'Aigua. P. 70

Anàlisi d'obra

Cristina Arribas i Jordi Olivés
P.70

Gridshells (II)

Oriol París
P.84

Anàlisi cost-benefici de les estructures intel·ligents

*Fèlix Ruiz, Pau Martí
i Ariadna Llorens*
P.89

Plataformes tecnològiques (III)

Raül Heras
P.100

Espai Empresa



Perfils d'alta qualitat per als actuals dissenys de ceràmica

P.104

Rentar-se les mans com a casa

Germán Muñoz
P.107

L'empremta del carboni de les companyies

Xose Garrido
P.108



Entrevista

Xavier Humet i Jan Dinarès

"Quan BIM funcioni en tota la seva plenitud farà estalviar diners"

Anna Moreno
P.97

Cultura



L'antiga central tèrmica de Sant Adrià del Besòs. P. 116

Monument o delictes: Les tres xemeneies de la tèrmica de Sant Adrià del Besòs

Cristina Arribas
P.116

L'arquitectura que es fon amb el paisatge

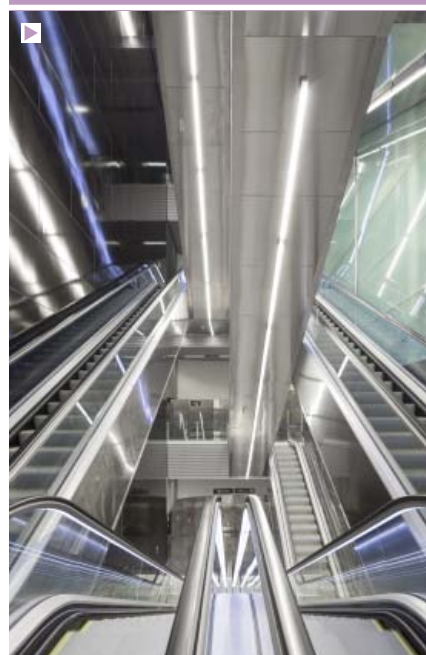
Cristina Arribas
P.124

Activitats socials del CAATEEB

P.128

La foto: L9 o el llenguatge de les coses mudes

P.132



La foto. Estació Can Trias/Gornal L9. P. 132

EL VISAT DELS COL·LEGIS PROFESSIONALS, UNA GARANTIA PER AL CIUTADÀ

CONFIA EN UN PROFESSIONAL
RESPONSABLE



QUALITAT



OCUPACIÓ



RESPONSABILITAT



INNOVACIÓ



PROFESSIONALITAT



FORMACIÓ

Els col·legis i les associacions professionals són les institucions que vetllen perquè els professionals exerceixin la seva feina d'acord amb l'exigència i responsabilitat que els demanen els ciutadans i l'Administració. Treballen i ofereixen les eines perquè els seus col·legiats i associats puguin garantir la millor qualitat, innovació i sostenibilitat.

Amb el visat o el certificat d'actuació professional els col·legis certifiquen la competència i responsabilitat dels seus col·legiats. A més de garantir una bona pràctica professional, és una garantia per al tècnic, per a l'obra, l'Administració i per als usuaris finals.

**Amb el professional que visa els seus treballs, t'estalviaràs problemes,
temps i diners. Hi sortiràs guanyant.**

Informa't als col·legis i les associacions professionals.



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE GIRONA



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS I
ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE LLEIDA



Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics
i Enginyers d'Edificació de Tarragona



COL·LEGI D'APARELLADORS,
ARQUITECTES TÈCNICS I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ
DE LES ILLES BALEARS



CONSELL DE COL·LEGIS D'APARELLADORS,
ARQUITECTES TÈCNICS I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA



Col·legi d'Arquitectes
de Catalunya



Camins.cat
Col·legi d'Enginyers de Camins,
Canals i Ports - Catalunya



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS I
ENGINYERS INDUSTRIALS DE BARCELONA



Col·legi d'Enginyers Tècnics
Industrials de Girona



Enginyers
Tècnics
Industrials
Lleida



COL·LEGI PROFESSIONAL I ASSOCIACIÓ
D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS I GRADUATS
MANRESA - CATALUNYA CENTRAL



COL·LEGI D'ENGINYERS
TÈCNICS INDUSTRIALS
DE TARRAGONA



COL·LEGI D'ENGINYERS
TÈCNICS INDUSTRIALS
DE VILANOVA I LA GELTRÚ



CONSELL
DE COL·LEGIS
D'ENGINYERS
TÈCNICS
INDUSTRIALS
DE CATALUNYA



cetop.cat
Col·legi d'Enginyers Tècnics
d'Obres Públiques de Catalunya



coettc
col·legi d'enginyers tècnics i
parts de telecomunicació
de catalunya



Telecomcat
enginyers de telecomunicació



Professionals
responsables

Amb el suport de:  **Intercollegial**

 **Generalitat de Catalunya**
Departament de Justícia

10 anys amb el CTE

Jordi Gosalves

President del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona (CAATEEB)



Aquest passat mes d'abril s'han complert 10 anys de l'entrada en vigor oficial del CTE, el qual va anar adquirint obligatorietat en diferents etapes. Tots recordem com es va dilatar en el temps l'obligació de la resta de documentació que completava la normativa, on es van establir dos períodes transitoris de 6 i 12 mesos segons el Document bàsic.

Aquell primer any d'entrada en vigor de la norma va ser un nou inici per molts tècnics que ja portàvem una trajectòria professional més o menys estesa. Va suposar un canvi obligat, però que hem de valorar com a encertat per a les nostres vides professionals, on les exigències bàsiques que aleshores ens demanava el CTE, les havíem de justificar des del punt de vista de les prestacions que oferien les solucions tècniques proposades. Va ser una nova manera d'entendre l'edificació, on ens permetien fer propostes fora de les antigues i obligatòries NBE sota la responsabilitat del tècnic.

No obstant això, també hi ha valoracions menys positives, que se centren en considerar que en pocs anys, la nostra tasca s'ha vist sobrecarregada amb obligacions de control documental que no sempre han estat compensades econòmicament.

I tanmateix no podem obviar el fet que la seva promulgació va coincidir amb la crisi més profunda que ha viscut el nostre sector, el que ha comportat que les dificultats econòmiques hagin fet que l'aplicació del CTE no hagi estat vista de igual manera per tots els agents que intervenen en el procés constructiu.

També ha de ser destacat l'efecte anticipació que sobre el visat de treballs professionals va comportar el període transitori fins a la entrada en vigor de la norma, per tal d'avançar la petició de llicència d'obres a aquesta entrada en vigor i evitar així la seva aplicació. Això últim va provocar que l'aplicació real del CTE de manera general fos ja ben iniciada la crisi econòmica i del sector.

Va suposar un canvi obligat, però que hem de valorar com a encertat per a les nostres vides professionals



La bústia del president

Voleu fer un comentari, pregunta o suggeriment al president del Col·legi? Feu-li arribar la vostra opinió: www.apabcn.cat/bustia





Sigui com sigui, hi ha un consens generalitzat en considerar que la qualitat de les edificacions i la seva construcció s'ha vist millorada amb l'aplicació dels preceptes del CTE, i per tant, total o parcialment, els objectius que es plantejava el legislador s'han vist assolits, i amb l'esforç de tots plegats hem aconseguit construir millor.

Aquest viatge no el vam fer sols, ja que el nostre Col·legi va iniciar una gran campanya d'informació als tècnics en la qual, mitjançant jornades, cursos de formació i documentació impresa, es va fer una àmplia divulgació de la nova metodologia i de la nova normativa, implantant un veritable pla de xoc que des de la Junta de Govern d'aleshores es va considerar fonamental i estratègic per a la professió, i pel que es van esmerçar tots els esforços que van ser necessaris.

Més de 3.500 alumnes van passar per les nostres aules, més de 2.800 per les sessions divulgatives, L'INFORMATIU se'n va fer ampli ressò amb suplementos especials als números 272, 276 i 281, i s'han creat diferents eines per ajudar a la tasca diària dels professionals que encara seguim millorant, a més d'una unitat específica a l'Àrea Tècnica. Tot plegat sense oblidar les diferents comissions i grups de treball en què companys de diferents àmbits van col·laborar generosament en interpretar i aplicar les noves prescripcions tècniques.

■ Matins Construcció

Tanmateix volem commemorar aquesta data amb la celebració d'una sessió del cicle Matins Construcció amb el títol de *El codi tècnic de l'edificació, 10 anys de la seva entrada en vigor*, que es celebrarà properament, on estaran les figures més rellevants que fa 10 anys van presentar el nou text normatiu.

En conclusió, un cop més el nostre col·lectiu va actuar proactivament davant el canvi, es va actualitzar i es va anticipar en preparar-se i formar-se activament, amb voluntat de millorar en l'exercici de la seva professió i l'execució de les edificacions, perquè la defensa que ara es vol legislar de la qualitat de la creació arquitectònica no té sentit sinó es veu complementada amb la qualitat en el procés de l'execució material. ■

Hi ha un consens generalitzat en considerar que la qualitat de les edificacions i la seva construcció s'ha vist millorada amb l'aplicació dels preceptes del CTE



AGÈNCIA DE
CERTIFICACIÓ PROFESSIONAL

EDIFICACIÓ I ARQUITECTURA



ETS UN BON PROFESSIONAL

Fes que ho sàpiga tothom

L'Agència de Certificació Professional (ACP)

és l'entitat encarregada d'emetre un segell distintiu de la qualitat, la capacitat i la competència d'un professional del sector de l'edificació per a la realització del seu exercici laboral.

Visita la nostra web i coneix quines són les certificacions a les quals pots optar que més s'ajusten al teu perfil.

www.agenciacertificacionprofesional.org

AVALADA PER:

SEGUEIX-NOS A:



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA



APAREJADORES MADRID



@acp_es



L'EBS demana més recursos per fer avançar el sector

Uns 500 professionals es troben a la segona cimera europea impulsada pel col·legi

Maite Baratech

Periodista

informatiu@apabcn.cat



La segona cimera europea sobre Building Information Modeling (BIM) va demanar al febrer més recursos per posar el sector de la construcció català i espanyol al mateix nivell metodològic i tecnològic que els principals països del nostre entorn i ser, així, més competitius.

Jesús Silva: “les universitats han de posar-se al dia, els graduats no poden sortir sense conèixer el BIM”

Aquesta demanda és una de les deu reflexions de la declaració final de la trobada, celebrada els dies 18 i 19 de febrer al World Trade Center Barcelona. Impulsada pel CAATEEB i organitzada conjuntament amb BIM Academy i Building Smart Spanish Chapter i amb el suport de Roca com a patrocinador principal i en la qual van participar uns 500 professionals del sector. En aquesta

declaració final queda constància de les passes fetes en l'últim any, tant des de les administracions públiques com des del sector privat. Tot i això, són poques

les experiències pilot endegades en edificació que permetin avançar en projectes de diferents tipus i pressupostos. Cal, alhora, divulgar la seva metodologia col·laborativa, cosa que obliga a fer un canvi cultural i de forma de concebre, executar i mantenir els projectes. De la mateixa manera, cal treballar per generar una veritable xarxa de coneixement i d'interconnexió de projectes i iniciatives. L'objectiu: aprofitar experiències, optimitzar esforços i treballar coordinadament. La declaració inclou una clara aposta per consensuar un model d'implantació eficient, amb ponts de diàleg entre els diferents grups de treball, a nivell nacional i internacional.

La primera edició, al 2015, havia va ser “un punt de referència per al sector, altres iniciatives similars i les administracions”, segons explicà en la inauguració el president del Col·legi, Jordi Gosálves. Gosálves recordà el manifest que va sortir d'aquell primer congrés i el desenvolupament del seu calendari. Així, comencen a executar-se els primers projectes públics amb metodologia BIM i el ministeri de Foment l'ha tingut en compte en la seva estratègia BIM.

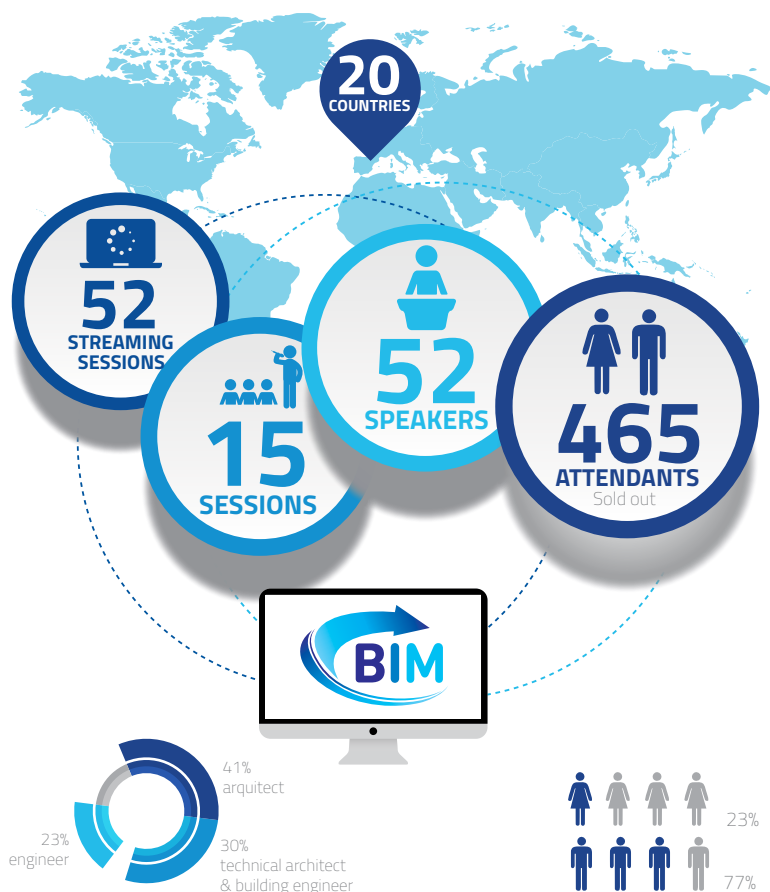
Ara, el segon congrés, que es va poder seguir en directe per streaming a diferents escoles d'arquitectura tècnica d'arreu d'Espanya, volia ser el punt de partida de la consolidació del canvi. El president del CAATEEB va dir que no es pot deixar passar el “tren” del BIM que ha de permetre seguir competint amb la resta de professionals i empreses europees del sector. Països com Finlàndia, Noruega o el Regne Unit ja l'han implantat als seus projectes, i des de la Unió Europea (Ue), a través de normatives específiques, es fa una crida als estats perquè apostin per les tecnologies digitals, entre elles el BIM, en els projectes finançats amb fons públics. A casa nostra, continuà Gosálves, el camí també ha començat però cal “que des de les administracions públiques se segueixi legislant, promovent i incentivant el sector perquè la seva implantació es faci d'una manera definitiva”. Per això considera molt necessari conèixer les experiències dels països propers per tal de “posar-nos objectius ambiciosos però realistes.”

El president del Col·legi parlà del pla de promoció i difusió que va arrencar al Col·legi el 2012, un pla que va fer extensiu a tots els professionals del cicle productiu del sector, així com dels diferents fòrums on participa. D'aquests destacà els diferents grups de treball de l'Es. BIM o de seguiment del Manifest BIM Cat Barcelona i que s'han materialitzat en la comissió *Construïm el futur*.

El màxim representant del CAATEEB aprofità la seva intervenció per anunciar l'obertura d'una nova línia d'assessoria als col·legiats per donar el seu suport a la implantació de la tecnologia BIM en els despatxos professionals. Per aquest motiu, s'ha seleccionat un grup d'experts que faran l'acompanyament necessari en el procés d'implementació d'aquesta nova metodologia.



IN NUMBERS



■ Eina de sostenibilitat

Per la seva banda, la consellera de governació, administracions públiques i habitatge de la Generalitat, Meritxell Borràs, expressà la seva satisfacció perquè la llavor plantada en el primer congrés començarà a viatjar a donar els seus fruits, va marcar la pauta a seguir i perquè el seu manifest fou la “primera pedra d’un edifici que avui continua avançant”. Per a la consellera, la generalització del BIM és important, d’una banda, per motius ambientals i de sostenibilitat; la pressió de la població urbana i l’empremta ecològica són cada cop majors, mentre que les exigències de benestar també creixen, en un context marcat per la desigualtat social i econòmica. Aquesta situació demana una resposta que passa per l’eficiència, l’estalvi i l’optimització de recursos, també en l’arquitectura. “De com dissenyem, planifiquem, construïm i rehabilitem ciutats i territoris pot dependre la conservació d’uns recursos naturals escassos, l’eficiència en l’economia i la qualitat de vida de les persones”, va dir.

Borràs va defensar l’aposta del Govern en prendre el BIM “com referència i exigència en els projectes que impulsem”. Va insistir en el seu suport a la metodologia “per transformar un sector productiu per tal que ofereixi noves oportunitats i, alhora, impulsi la introducció d’una nova actitud cap a unes noves tecnologies” basades en l’eficiència, el control, la col·laboració, l’estalvi i la transparència. L’objectiu final, va afegir, és aconseguir un major benestar per als ciutadans. Cal generalitzar el seu ús i, per tant, la capacitat de professionals i empreses: “congressos com aquest han de contribuir a aconseguir-ho”, va concloure.

Compromís de l’Administració i l’exemple dels veïns

Un dels punts fonamentals de la declaració final del congrés apel·la al compromís de les administracions públiques com a dinamitzadora en la modernització del sector de la construcció mitjançant la implantació de la metodologia BIM.

Per als signants del document (el CAATEEB, la BIM Academy i Building Smart Spanish Chapter), és necessari un pressupost específic per part de les administracions públiques, que tenen la responsabilitat social d’enfocar-se cap al sector de la construcció, tal com ho ha fet amb altres sectors productius. “A més -diu el document- una part de l’esforç de l’Administració s’ha d’enfocar a crear el marc regulador adequat per a l’ús de BIM”.

L’aposta feta ja per altres països en aquest sentit avalen la petició. Durant la cimera es va saber, per exemple, que França ha anunciat que destinarà 20 milions d’euros en tres anys per al canvi en la digitalització de la indústria i disposa d’un pla per aixecar 500.000 habitatges utilitzant BIM fins al 2017; al Regne Unit, per la seva banda, hi ha un mandat de la mateixa oficina del Gabinet del primer ministre; a Finlàndia s’han invertit 40 milions d’euros des de 1997 i Alemanya destinarà 2.700 milions d’euros fins al 2020 per emprendre grans projectes pilot amb la metodologia BIM.

Avui dia, ni l’Administració catalana ni l’espanyola tenen un pressupost específic. “Els agents que participen en la implantació del BIM estan fent un sobre esforç que no es pot mantenir de manera indefinida”, denuncia el manifest.



EL PRESIDENT DEL CAATEEB,
JORDI GOSÁLVES

Jordi Gosálves anuncia l’obertura d’una nova línia d’assessoria als col·legiats per donar el seu suport a la implantació de la tecnologia BIM en els despatxos professionals

■ Allau d’innovacions

En la conferència inaugural, el líder d’opinió d’Autodesk Dominic Thasarathar va parlar d’innovació en construcció i va exposar a grans trets els grans canvis, gairebé revolucionaris, que està registrant el sector de la construcció. Aquests canvis estan modificant de manera radical la manera de dissenyar, planificar i executar projectes en el sector de la construcció. Són una transformació, va dir, que contribuirà de manera positiva a fer una construcció molt més eficient, sostenible i pensada per a les persones, per a les seves necessitats presents i futures. I tot això gràcies a la innovació, una qualitat que ja van demostrar fa 2.000 anys a Roma amb la construcció de la cúpula més gran del món, al Panteó.

Per a Thasarathar, ens hem de preguntar, més enllà de la innovació en general, “quin serà l’efecte combinat de les diferents tecnologies que estan irrompent”, tant

LA CIMERA VA COMPTAR AMB LA PARTICIPACIÓ DE LES
EMPRESSES MÉS INNOVADORES



en la producció com en la demanda o en l'actiu físic final i en un context en què tot està connectat en xarxa i tot és *smart*. Entre altres aspectes, amb les tecnologies evoluciona la forma de dissenyar. Així, la computació al núvol o *cloud computing* aporta molta més potència de disseny i la consecució de projectes cada cop més complexos sense necessitat d'ampliar el *hardware*, a uns costos que són cada cop més a l'abast. Mentre el món real i el virtual són cada cop més a prop, el cost de la tecnologia que ho fa possible és cada cop menor.

També la realitat augmentada està propiciant l'acostament del món real al disseny, i està esdevenint una interessant eina de control remot d'infraestructures. A més, en sectors estratègics com el gas o el petroli, és una bona eina d'aprenentatge a base de prova-errrors fins al moment que es pot fer el producte real, "cosa que és molt emocionant", apunta. "Abans de fer alguna cosa en el món real ho fem de forma informàtica", en un pas intermedi entre el real i el virtual.

Mentrestant, en el món real, la tecnologia està accelerant els temps de producció i molts edificis s'han convertit en "productes" reproduïbles d'un lloc a l'altre, fenomen que ja s'està veient a països com la Xina. Un altre fenomen creixent és el derivat de la impressió en 3D. Es tracta d'un retorn a l'economia local i el que el ponent definí com a "microfàbriques". Són uns *hubs*, espais que concentren diferents tecnologies que permeten fabricar tot tipus de peces a escala local, amb els conseqüents estalvis en transport i logística, perquè tot es fa a la vora del lloc on es necessitarà. Filosofia del quilòmetre 0.

Amb visió de futur, l'expert va posar alguns exemples de les possibilitats que té l'ús del *Big data* en la planificació i organització de les infraestructures de les ciutats del futur i, el que és més important, com es gestionen i mantenen al llarg del temps. Al mateix temps, emergeixen iniciatives a petita escala on s'impulsen projectes finançats a través de *crowdfunding*, essent els futurs usuaris els que decideixen com es tira endavant el projecte i com participen. És en aquest escenari de tecnologies on també s'inclou el BIM, que juntament amb les tecnologies 3D i 4D i les possibilitats de connectivitat contribueixen a l'optimització dels recursos i els processos de la construcció. Tot plegat ajuda que el sector sigui molt més eficient, segur i sostenible.

■ L'estat de la qüestió a Espanya

La conferència inaugural va donar pas a una sessió d'anàlisi de "l'estat de la qüestió" a Espanya, amb una primera intervenció del president del Building Smart Spanish Chapter, Sergio Muñoz. Muñoz va començar alertant que, després d'anys en què la construcció

Per a Dominic Thasarathar, la transformació tecnològica contribuirà de manera positiva a fer una construcció molt més eficient, sostenible i pensada per a les persones



DOMINIC THABARATHAR

espanyola ocupava un important espai a escala internacional, s'està detectant, arran de la crisi, "una tendència lleugerament a la baixa de les constructors espanyoles en l'esfera internacional". Sergio Muñoz creu que el sector espanyol ha de replantejar-se com vol treballar perquè el fins fa poc vigent model "voltor" de "treure el màxim fent el mínim" en un projecte té els dies comptats. "Construïm de manera gairebé igual que fa 50 anys", va afegir, la qual cosa repercuteix en la productivitat del sector, que està estancada o fins i tot va a la baixa.

D'aquí la pregunta: "com recuperar el lideratge?". La seva resposta parteix del principi que cal passar del model abans explicat a "un model d'aliances, fins i tot amb enemics acèrrims, amb un objectiu comú". Aplicat al BIM, on ens trobem a la cua europea, es tracta d'estandarditzar dades, definir glossaris unificadors, establir formes de contractació que permetin col·laborar, apostar pel visat digital, convèncer a les persones, formar, reciclar... Calen, en conseqüència, formats, models pilot, guies d'ús que facilitin l'homogeneïtzació i plans formatius unificats.

Així, "estem començant més tard però això no significa arribar als últims, sempre i quan fem les coses bé", va assenyalar, ja que analitzant tot allò que fan els altres es pot millorar la corba d'aprenentatge. Tanmateix,

Novetats tècniques i trobades amb les empreses

La introducció de les noves tecnologies ha estat una de les novetats del certamen. Els assistents van poder conèixer les innovacions que han sorgit darrerament al mercat i que poden utilitzar-se plenament en els projectes i obres BIM. Les empreses BIM van mostrar els seus productes i serveis en una exposició i es van organitzar *workshops* per fer demostracions i explicacions de les novetats.

A més, en aquesta edició es va treballar per promocionar els professionals que són especialistes en BIM, amb un espai on presentar-se públicament i gravar aquesta presentació en vídeo, així com un programa de sessions de Marketplace en el qual es va facilitar la trobada entre els practicants del BIM i les empreses que tenen necessitat de contractar aquest perfil.

“cal que remem tots alhora, administracions, empreses i universitats, en la mateixa direcció” Una manera d’aconseguir-ho és per mitjà d’associacions com la que encapçala i que aglutina avui dia més de 125 entitats. Muñoz és optimista perquè “tenim un sector molt potent i no importa començar més tard, l’important és començar coneixent el camí i disposant dels recursos”.

■ Estratègia estatal

A continuació va parlar el president de l’enginyeria pública Ineco, responsable de coordinar l’estratègia estatal del BIM, Jesús Silva. El ponent va fer cinc cèntims dels orígens de l’estratègia espanyola en BIM, nascuda l’abril de l’any passat a partir d’una trobada, feta conjuntament amb la Fundació Ramon Areces i en la qual es va analitzar què s’havia fet fins ara a l’Estat. Amb unes primeres iniciatives capdavanteres a Catalunya, algunes experiències a Andalusia i els projectes d’ADIF, entre d’altres, es va decidir crear un grup de treball, des de l’Administració, que fos capaç d’atraure tots aquells que hi estaven treballant i actuar amb l’horitzó comú de sensibilitzar administracions i universitats en aquesta nova metodologia. L’objectiu, fonamental per a l’administració, i més en temps de crisi, estalviar en costos i manteniment d’actius.

Silva aclarí que tot i estar liderada per l’Administració, aquesta comissió no té caràcter oficial i “està oberta a tothom”; pretén definir una estratègia sobre l’ús del BIM en infraestructures i edificació. Creada oficialment al juliol, l’octubre passat va convocar la segona reunió i al febrer ha tingut lloc la tercera. Les seves primeres tasques han estat fer una diagnosi “el més exhaustiva possible” de l’ús del BIM i un *benchmarking* per tal de conèixer les millors pràctiques en aquest camp i abordar a continuació els seus quatre grans objectius: “la divulgació, la formació, els processos i la tecnologia”. Més endavant es vol fixar una data per a l’obligatorietat del BIM en les licitacions públiques.

Amb aquesta idea, i amb la voluntat de capitanejar des del sector públic aquesta implantació, s’han creat cinc grups de treball per abordar cinc grans àmbits: l’estratègia, les persones, els processos, la tecnologia i la internacionalització. D’aquests grups depenen fins a 24 subgrups (amb més de 50 responsables de grup i 150 participants) que ja preparen els primers documents i un calendari aproximat d’actuacions. Jesús Silva explicà que en paral·lel s’ha elaborat un decàleg de mesures prioritàries que cal prendre en relació amb el BIM. Inclou, entre d’altres, l’objectiu general del seu impuls a la indústria de la construcció a partir d’aquest grup de treball obert a tot el sector, així com el foment en tot el cicle de vida de les infraestructures, sensibilitzar les administracions, establir un calendari d’adaptació i desenvolupar els estàndards nacionals, promoure la digitalització dels treballs i fer un mapa acadèmic de la formació en BIM.

■ Les universitats, clau

Silva va coincidir amb Muñoz que cal recuperar el temps perdut i va recalcar el paper fonamental de les universitats en aquesta fita: “les universitats han de posar-se al dia, els graduats no poden sortir sense conèixer el BIM. Aquest és, a curt termini, un dels grans reptes”. Va fer també una crida a les empreses perquè siguin competitives en aquest nou escenari, i a les administracions perquè comptin amb el BIM en les seves licitacions. La seva implantació contribuirà a construir “de manera més transparent, col·laborativa i racional en l’ús dels recursos”. En conclusió, amb el BIM es treballarà de manera més racional, eficient i sostenible.

Finalment, el portaveu de la comissió *Construïm el futur*, Francisco Diéguez, va lamentar els errors i

Segons Sergio Muñoz,
“estem començant
més tard però això
no significa arribar
els últims, sempre i
quan fem las cosas bé”

LA CONSELLERA DE GOVERNACIÓ DE LA GENERALITAT, MERITXELL BORRÀS

Meritxell Borràs:
“De com dissenyem,
planifiquem, construïm
i rehabilitem ciutats i
territoris pot dependre
la conservació d’uns
recursos naturals
escassos, l’eficiència
en l’economia i la
qualitat de vida de les
persones”





UNA DE LES SESSIONS PLENÀRIES CELEBRADES A L'AUDITORI DEL WORLD TRADE CENTER BARCELONA

Francisco Diéguez:
“amb les noves metodologies, basades en la col·laboració i la transparència, podem definir un nou model que ens dugui al camí de l'excel·lència i el lideratge”

excessos comesos pel sector malgrat haver estat un model, en línies generals, d'èxit, que havia fet possible la transformació de les infraestructures espanyoles i l'obertura a l'exterior de les empreses. Ara, en un context de menys feina i ferotge competència, el preu és el factor determinant. Diéguez, que és director general de l'ITeC, exposà els orígens de la comissió en unes reunions al si de l'ITeC. En elles es va constatar que “amb les noves metodologies, basades en la col·laboració i la transparència, podem definir un nou model que ens dugui al camí de

l'excel·lència i el lideratge”. Precisament, la finalitat de la comissió, la generalització del BIM, passa per “un canvi de mentalitat en els agents del sector per poder treballar en col·laboració, amb transparència i alineant objectius en un de principal, l'optimització de tots els elements de la construcció al llarg de tota la seva vida útil”. L'optimització, va continuar, s'ha d'aconseguir tant des del punt de vista econòmic, com tècnic, de qualitat “i del caràcter social de les infraestructures i equipaments que construïm”.

Diéguez recordà que simultàniament a la iniciativa impulsada el 2015 per l'ITeC, la primera edició del congrés europeu BIM va promoure el Manifest BIM Cat, amb els mateixos objectius i diverses organitzacions

al darrere. Totes dues experiències van decidir sumar esforços i fusionar-se en la comissió *Construïm el futur*, formada per més de 40 entitats i amb un caràcter molt transversal. El CAATEEB lidera un dels grups de treball de la comissió, que pretén identificar els processos que millorin de manera considerable la productivitat del procés constructiu en el seu conjunt, des de la concepció inicial al final del cicle de vida. L'ITeC i la Upc dinamitzen els altres dos grups de treball.

A banda, a nivell general es treballa en el desenvolupament d'un full de ruta a partir del manifest i de les estratègies posades en marxa per altres països del nostre entorn. Diéguez va expressar l'aposta de l'ITeC pel BIM com a nova forma de treballar. ■

L'èxit dels Ebs Days

Des de la celebració de la primera cimera BIM, el CAATEEB ha organitzat al llarg de l'any diverses jornades que, amb el títol d'Ebs Days, que han tingut un gran èxit amb una elevada participació dels professionals interessats i que han permès mostrar i debatre diverses facetes de l'aplicació de les noves tecnologies BIM. Destaquen les sessions celebrades al juliol sobre la implantació de BIM a Alemanya i Itàlia o la celebrada el passat desembre, on es va presentar el projecte d'Espai Barça, realitzat íntegrament en BIM. Igualment, ja es preparen noves sessions que serviran d'escalfament previ a la tercera edició de l'European BIM Summit que se celebrarà el proper any 2017.

European BIM Summit **en imatges**



Recepció dels participants i de les autoritats a càrrec dels membres de la Junta de Govern del CAATEEB. A baix, la consellera de la Generalitat, Meritxell Borràs atén els mitjans de comunicació



L'exposició de productes i serveis de les empreses BIM va tenir gran èxit entre els assistents que van poder conversar i fer bones relacions. A baix, intervenció d'Ignasi Pérez Arnal, soci de BIM Academy i director de continguts de la cimera. A la dreta, els participants en un dels debats.



Intervenció de Sergio Muñoz, president del Building Smart Spanish Chapter



European BIM Summit **en imatges**

EL TEMA
EUROPEAN BIM
SUMMIT 2016

17

L'INFORMATIU
DEL CAATEEB
MAIG
2016



Es van mostrar experiències relacionades amb la realitat virtual mentre s'anaven celebrant les sessions plenàries de debat



Els assistents van provar noves eines com les impressores multifunció. També hi va haver temps per contactar amb les empreses que busquen col·laboradors amb perfil BIM.



La darrera sessió de debat la va moderar Josep Maria Forteza, vocal de formació del CAATEEB. A la dreta, intervenció de Jesús Silva, president d'INECO.



Un any després, 10 reflexions



Ara fa un any, en finalitzar el primer European BIM Summit, les administracions públiques catalanes van signar el *Manifest BIM Cat Barcelona*, pel qual es comprometien a implementar esglaonadament en el temps el *Building Information Modeling* (BIM) en el sector de la construcció a Catalunya. Uns mesos més tard, el Ministerio de Fomento va constituir una comissió amb l'objectiu de definir l'estratègia adequada per a la implantació de la metodologia BIM a tot l'Estat espanyol. Tenint en compte això, veiem necessari **valorar els avenços d'aquest últim any**, així com reflexionar sobre les propores passes a donar per tots els agents implicats per tal d'assolir els objectius establerts:

- 1** Destaquem molt positivament que s'han constituït dues comissions transversals (*Construïm el Futur* a Catalunya i la *Comisión BIM* a l'Estat espanyol), amb una alta participació en els seus grups de treball i que en breu començaran a fer públics els seus resultats.
- 2** Algunes administracions, com Infraestructures.cat, la Consejería de Justicia de la Junta de Andalucía o Instituciones Penitenciarias, **han engegat projectes BIM en projectes d'edificació**, en totes les seves fases. En el sector privat, paral·lelament, s'hi han sumat diferents iniciatives, com la del FC Barcelona. Totes aquestes estan provocant un interessant efecte tractor.
- 3** Malgrat les altes expectatives generades, **encara són poques les iniciatives engegades al nostre país** com a proves pilot que permetin avançar en la posada en pràctica del BIM en projectes de diferents tipologies i pressupost.
- 4** L'adopció de programes formatius per part d'algunes universitats s'ha de generalitzar amb decisió a totes les escoles tècniques, i fer-se extensiva a l'àmbit de la formació professional, i amb la participació de col·legis professionals i altres organitzacions. Sense una **formació universitària adequada i moderna** no es podrà afrontar amb èxit aquesta transició.
- 5** La formació en la metodologia BIM no s'ha de limitar únicament als seus aspectes tecnològics, sinó que s'ha de fer un gran esforç en **divulgar i implantar la seva metodologia col·laborativa**, la qual cosa suposa un canvi cultural i una nova forma de pensar i veure el projecte, l'obra, l'execució i el seu manteniment.
- 6** S'han de dedicar els esforços necessaris en fer que les diferents iniciatives que es duen a terme estiguin interconnectades en una veritable **xarxa d'informació**, on tothom pugui aprofitar les experiències viscudes, optimitzar esforços i treballar coordinadament.

7 Cal estudiar adequadament els processos engegats en altres indrets per utilitzar-los com a **model per a la implementació eficient del BIM** al nostre país, establint ponts de diàleg entre els diferents grups de treball, d'àmbit nacional i internacional.

8 Les tasques d'anàlisi i definició del procés de transició cap a BIM que ja s'ha iniciat ha de comptar amb els **recursos necessaris** per poder-lo assolir amb èxit amb la participació dels diferents agents: administracions públiques, universitats i el sector en el seu conjunt.

9 La modernització del sector de la construcció mitjançant la implantació de la metodologia BIM s'ha de dotar d'un **pressupost específic** per part de les administracions públiques, la responsabilitat social de les quals ha d'orientar-se cap al sector de la construcció, tal com ho ha fet amb altres sectors productius. A més, una part de l'esforç de l'Administració ha d'orientar-se a crear el **marc normatiu adequat** per a l'ús de BIM.

Al llarg de la cimera hem pogut saber que **França** anuncia 20 milions d'euros en tres anys pel canvi en la digitalització de la indústria i disposa d'un pla per desenvolupar 500.000 habitatges utilitzant BIM fins a 2017; que el mandat del **Regne Unit** ha estat anunciat pel mateix ministre de l'Oficina de Gabinet; que han estat invertits 40 milions d'euros a **Finlàndia** des de 1997; i que **Alemanya** destinarà 2.700 milions d'euros fins al 2020 per engegar grans projectes pilot amb la metodologia BIM.

Avui dia, **ni l'Administració catalana ni l'espanyola s'han dotat d'un pressupost específic**. Així, els agents que participen en la implementació del BIM estant duent a terme aquesta tasca amb un sobre esforç que no es pot mantenir de manera indefinida.

10 Els organitzadors de l'European BIM Summit defensem la necessitat d'aquesta **inversió de recursos** per poder posar el sector de la construcció del nostre país al mateix nivell metodològic i tecnològic dels països del nostre entorn i competir de manera eficient.

Barcelona, 19 de febrer de 2016

Promotors de la declaració:



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA



BIM Academy
Powered by WITS Institute



Un llarg camí per recórrer

Raúl Heras

Arquitecte tècnic

Col·legiat 10.385

Soci Fundador de Sinluz, Enginyeria i Arquitectura



UNA DE LES SESSIONS PLENÀRIES CELEBRADES A L'AUDITORI DEL WORLD TRADE CENTER BARCELONA

És indiscutible que aquesta edició del BIM European Summit ha reunit un grup de ponents amb un punt de vista molt heterogeni sobre el sector, i s'ha aportat una mirada àmplia. Aquestes figures clau, parts actives de les diferents fases del procés d'edificació, han donat llum, des de diferents perspectives, sobre l'evolució del món BIM, l'estat actual al nostre país i arreu del món i la projecció a futur. Així, s'ha pogut aprofundir des d'un vessant teòric i pràctic tant en un petit detall del modelatge d'un sanitari encastat fins a l'anàlisi de com hauria de ser la "visió, missió i valors" de les entitats polítiques supranacionals. Realment, poques coses han quedat sense comentar en major o menor mesura.

Com a tècnic generalista, però amb experiència i vocació en l'àmbit tecnològic enfocat al món professional de l'aparellador i assistint al congrés amb una idea consolidada de què és el BIM, on estem i cap a on s'hauria d'avançar, les sensacions després de totes les jornades són múltiples i de diversos signes, la gran majoria amb el doble regust d'una visió optimista i pessimista.

Durant totes les jornades hi ha hagut un vessant molt engrescador de personalitats que han aportat els seus punts de vista, porcions de les seves realitats, que s'han anat complementant i encaixant com un trencaclosques on vas girant els cubs per formar una imatge completa. Aquest conglomerat d'idees conformen una visió bastant utòpica, sent realistes, del que podria ser el nostre sector, un espectacular món postrevolució BIM.

No es pot negar que ja s'ha iniciat una metamorfosis, la incorporació de la metodologia BIM està suposant una transformació transversal en la nostra manera de veure els processos i materials constructius, els elements que configuren les entitats, els edificis, les ciutats, etc. No sóc capaç de destacar cap ponent, tots van presentar visions preclares, propostes que desvetllen l'entusiasme i les ganes d'avançar.

Amb bona voluntat, podem imaginar aquest món post-revolució BIM com un món interconnectat: les *smart cities* proliferen per facilitar la comunicació entre les persones; els projectes constructius es desenvolupen per cobrir les necessitats que es detecten automàticament analitzant el *big data*, aquesta estela de dades que faciliten els usuaris i objectes en les tasques quotidianes; els sensors i dispositius envolten la nostra vida i s'incorporen als nostres objectes més personals com ara llars, mòbils, ulleres, robes, complements, mobiliaris, etc; la informació es posa al servei del ciutadà per millorar les condicions de vida, el transport, l'aparcament, la contaminació, etc; els edificis es construeixen per cobrir exactament les necessitats per a les quals s'havien projectat, en cost i termini previst, amb una qualitat d'execució justificable i consultable, i amb una planificació de manteniment a futur precisa. Sembla que encara falta un xic.

No és una frase meva: "Imputar la revolució als homes és imputar la marea a les ones". Com a tècnic tinc la sensació de què ha estat i continua sent, una confluència de realitats socials les que estan afavorint aquesta revolució, aquest canvi profund en el sector: la crisi estructural del model productiu del nostre país i la seva derivació al sector de la construcció; el canvi social a la recerca de models col·laboratius de treball, més escalables i proporcionals; els avenços amb les

noves tecnologies, l'alta computació i l'aparició del *big data*; l'exigència de la demanda per millorar la qualitat en pro de l'excel·lència sense augmentar o fins i tot reduint honoraris; l'adaptació a la societat de la informació i les necessitats de les noves empreses del segle XXI, etc. El que sí que és innegable és que la metodologia BIM està aprofitant aquesta situació per implantar-se al sector, on són àmplia majoria els que defensen les seves bondats.

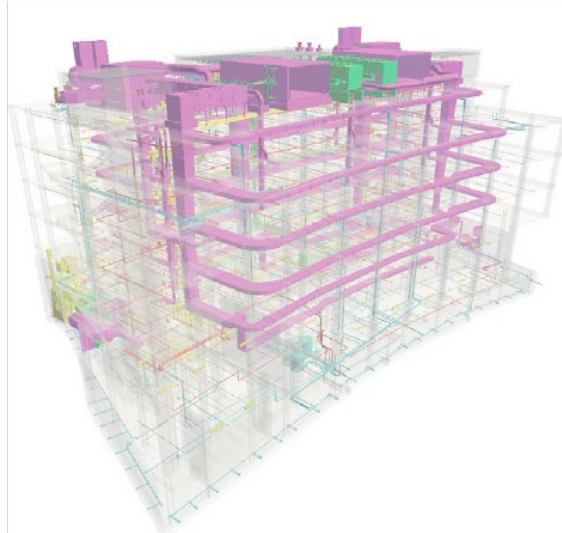
■ Nous perfils professionals

Al caliu del BIM han nascut, o s'han reinventat, diferents perfils professionals que s'han pogut escoltar al congrés. Entre els ponents hi van participar consultors, evangelistes de la construcció, projectistes, presidents de grans corporacions, directors d'institucions governamentals, representants de constructores, docents, estudiants d'innovació i desenvolupament, aparelladors directors d'execució, socis de grans col·lectius, etc. Aproximadament un 50% del nostre país i un 40% de la resta de països d'Europa.

Hi ha una premissa que s'ha fet servir durant la cimera, una sensació i realitat contrastada en alguns factors, d'inferioritat del nostre país en la implantació de BIM. Respecte d'aquesta qüestió s'han manifestat

diferents organitzacions embarcades en liderar i ajudar en aquest pas. Són propostes que passen pel *benchmarking* (el que tothom coneix per "copiar dels que ja ho saben fer"); la creació de protocols per estandarditzar; l'obligatorietat en licitacions públiques de projectar, construir i explotar en BIM; la creació de comissions interdisciplinàries de treball per analitzar necessitats; les col·laboracions entre països per unificar criteris; la creació de bancs de models, etc.

"Tenim una visió bastant utòpica, sent realistes, del que podria ser el nostre sector, un espectacular món postrevolució BIM".



Potser volent buscar l'agilització del procés o amb l'ansietat d'aquell que espera un nou sector de la construcció, potser trobem a faltar un diàleg real entre entitats. Hi ha molt bon treball realitzat a diferents organitzacions i estaments, treball de qualitat però de vegades incoherent: trobem protocols i estàndards que volen guardar la mateixa informació amb models diferents i per tant incompatibles o divergents; institucions que tornen a reinventar la roda; països que tornen a recórrer els camins que els països germans ja coneixen; esplèndides guies, formats i plantilles, que es queden al calaix per manca de difusió.

En aquest sentit, hem tingut la sensació que s'està treballant més com aquell escalador que vol col·locar la seva bandera a la cima i no com aquell equip que vol obrir la millor via pels escaladors que vinguin en un futur. D'altres ponents s'han mostrat crítics amb aquests aspectes, trobant a faltar organització i manca de directrius clares. Els assenyalats són precisament els que han de liderar aquest canvi.

■ Avançar mitjançant l'assaig i error

Potser és la millor forma d'avançar... l'assaig-error fins trobar el sistema que finalment s'imposi. Durant els dos dies de congrés, les ponències més pràctiques han estat les que ens han apropat més a la realitat del sector. El fang de la bota del tècnic l'hem pogut veure de la mà d'aquells que més profit estan traient al BIM en aquest moment: els projectistes. Com a mínim a

aquesta part del BIM que parla del modelatge amb elements amb informació bàsica incorporada: color, geometria, característiques mecàniques, etc.

Les bondats principals que s'han destacat tenen a veure amb la coherència dels projectes i la fidelitat amb la idea. Sense entrar en gaires filigranes es poden abastar projectes gegantins, mitjans o petits amb uns recursos humans proporcionats i mantenint una connexió i absència de contradicció entre les parts del projecte.

La capacitat d'exportar el model generat entre diferents aplicacions permet reduir el temps en la incorporació de dades, ja que només s'ha de fer una vegada i, a més, extreure informació diversa referent a diferents camps: cost, terminis i planificació, càlcul d'estructura, justificació d'instal·lacions, eficiència energètica i petjada de CO₂, com-

portament acústic, gestió i explotació, manteniment, relació amb les infraestructures de l'entorn, etc.

Dos dels projectes explicats, un aeroport internacional o una saleta d'instal·lacions d'una estació del metro de Madrid han estat exemples de les possibilitats d'aquesta metodologia. Una metodologia que permet ser coherent, precís i previsor i, a la vegada, permet ser escalable en la mida i el contingut del projecte. La portuguesa Joana de Melo, enginyera civil de Soma-gue (Sacyr), destacava també la velocitat d'assimilació d'un projecte desenvolupat en BIM. Més enllà de la visualització en 3D, amb BIM es facilita que tothom entengui el model de la mateixa manera.

(passa a la pàgina 24)

“Troblem a faltar més organització i manca de directrius clares en la implementació de BIM en el sector”



EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓ
NECESSITA APLICAR LES NOVES TEC-
NOLOGIES QUE JA CONEIXEN ALTRES
SECTORS INDUSTRIALS

“Representa una metodologia que permet ser coherent, precís i previsor, i a la vegada permet ser escalable en la mida i el contingut del projecte”.

BIM Manager

5a edició

2016 - 2017

PROGRAMA

Mòdul 01.	Conceptes i Beneficis BIM
Mòdul 02.	Metodologia BIM
Mòdul 03.	Autodesk Revit: Expert en modelatge d'informació de construcció
Mòdul 04.	Expert en Planificació, Amidaments i Pressupostos BIM
Mòdul 05.	Expert en Reformes i Rehabilitació BIM
Mòdul 06.	Expert en detalls constructius BIM
Mòdul 07.	Expert en eficiència energètica BIM
Mòdul 08.	Expert en estructures BIM
Mòdul 09.	Expert en instal·lacions BIM
Mòdul 10.	Project Manager BIM
Mòdul 11.	Facility Manager BIM
Mòdul 12.	BIM Manager

PROFESSORAT

Josep M. Bagues, Martí Broquetas, Daniel Comino,
Nandi Dorado, Sergi Ferrater, Anna Generó, Gorka Gibert,
Ricard Guitart, Roger Guitart, Andreu López,
Ignasi Pérez Arnal, Miquel Rodríguez, Éber Rueda, Daniel Valle

Formació reconeguda per l'Agència de Certificació Professional ACP, per a l'accés a les certificacions professionals



“El BIM trigarà a ser una realitat a Catalunya, però el nostre sector és un gran multiplicador de l'economia i l'optimització d'aquest suposarà una gran millora per la societat”

(ve de la pàgina 22)

Veient les relacions establertes i experiències compartides, entre el triangle format per la DO, DE i la constructora d'una obra executada amb BIM, es pot veure que tenim molt camí per davant i moltes qüestions per resoldre. Necessitarem una nova estructura de rols i responsabilitats, atès que la modelació implica molta més responsabilitat o com a mínim una responsabilitat més compartida, ja que tots els agents poden col·laborar en la modelació profunda. La gestió del

contingut generat, els drets d'autor, la selecció del millor sistema per compartir “en temps real” el model de treball o potser la planificació de les actualitzacions dels models, l'autorització i permisos per efectuar canvis, l'organització de la informació perquè no es perdi en un eixam de dades i sigui aprofitable en futures etapes, etc.

■ Evolució mesurable i valorable

L'evolució, implantació i acceptació del BIM als diferents estaments i agents del nostre sector és mesurable i valorable per diferents factors que permeten comparar organitzacions, ciutats i països. Així, els països del nostre entorn que van al capdavant són els països nòrdics, Gran Bretanya, Alemanya i potser França i el Benelux. Quan sentim parlar a Tomi Henttinen, president de Building Smart de Finlàndia i ens explica que previsiblement en 2 o 3 anys el BIM serà una avorrida rutina al seu país. O als diferents ponents anglesos que ens deixen entreveure la metodologia que fa anys que està implantada i arrossega a molt agents socials involucrats amb gran èxit. O Ilka May, directora general de Planen-Bauen 4.0 ens explica com els òrgans administratius han aprofitat l'experiència industrial per replicar-la al sector de la construcció, és quan més veiem el contrast amb casa nostra. Sent justos també amb les seves pròpies cases.

És un canvi molt dràstic i hi ha disciplines i àrees que tenen una corba més lenta d'adaptació. Els fabricants de materials, els desenvolupadors d'aplicacions informàtiques o d'eines de treball pels tècnics (impresores, escàners, etc.) fan una important funció d'uniformitzadors. Són entitats internacionals que distribueixen els seus productes i serveis de la mateixa manera a diferents països i sectors, i ja estan fent de canals del canvi.

També les grans constructores internacionals o els despatxos més pioners en aquesta metodologia, alguna constructora i despatx del nostre país, estan obrint portes i creuant ponts per normalitzar l'ús del BIM. El

92% dels constructors tenen menys de 10 treballadors i és, per tant, comprensible el cost humà en assignar recursos en la implantació de noves metodologies.

El BIM trigarà a ser una realitat a Catalunya, però el nostre sector és un gran multiplicador de l'economia i l'optimització d'aquest suposarà una gran millora per la societat, i per tant hi ha d'haver impuls polític i econòmic darrere, que afavoreixi el canvi metodològic. Tothom ha coincidit en el fet que no hi ha tornada, una vegada iniciada la transformació ningú vol fer una passa enrere.

■ La necessitat de la formació

Continuant amb l'anàlisi dels diferents aspectes que condicionen l'èxit del BIM i el llistat d'obstacles que hem de superar, va sortir un tema recurrent en la cimera: La necessitat de la formació a tots els nivells. Ens van explicar que ja hi ha països on la metodologia BIM està dins dels plans d'estudi de batxillerat, ni tan sols

dins de l'especialització de l'àmbit de l'arquitectura o la construcció. La difusió i coneixement és important, però encara més una formació dels diferents agents involucrats en l'edificació.

Una ponent ens explicava un petit fracàs al trobar en fase d'execució, d'un projecte íntegrament desenvolupat en BIM, que un industrial bàsic de l'obra demanava la documentació en 2D perquè no sabia fer-la servir en altre format. En aquest sentit, els *learning workshops* i els tallers han estat exemples de divulgació educativa

on s'han pogut conèixer de primera mà els nous protocols de treball, les eines de camp més precises (escàners 3D i tecnologia de núvols de punts), les propostes de processos de treball col·laboratiu, les aplicacions informàtiques més avançades (modelatge, planificació, costos, càlcul d'estructures i instal·lacions, visualització i renderització), les galeries de models més actualitzades, etc.

En la darrera edició algú explicava la situació, una mica caricaturitzada, d'aquell tècnic que arribava a l'ajuntament del seu municipi, entrava amb un llaipis de memòria a la mà i sortia amb un permís d'obra atorgat. Això, ja és una realitat amb les aplicacions que permeten el càlcul i la justificació prèvia de la norma, l'organització de la informació segons un model establert i l'autocomprovació dels criteris necessaris segons una legislació ben parametritzada.

Avui, ja existeix un ampli programari informàtic madur, una indústria fabricant preparada, tècnics capacitats i formats, constructores amb la metodologia implantada des de fa anys... No hi ha excuses perquè no s'acceleri des de les administracions públiques les decisions que permetin la implantació del que sens dubte ha de ser una millora en la professionalitat del sector i en un progrés per a la nostra societat. ■

“Ja hi ha països on la metodologia BIM està dins dels plans d'estudi de batxillerat, ni tan sols dins de l'especialització de l'àmbit de l'arquitectura o la construcció”.

BIM EUROPEAN SUMMIT Barcelona 2016

Organizers:



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA



BIM Academy®
Powered by WITS Institute



Main Partner:



Strategic Software Group Partners:



Sponsors:



Public Administration:



Strategic Committee:



Media Partners:





Implantar la metodologia BIM

Una **nova manera** de treballar en els despatxos

Anna Moreno

Arquitecta tècnica i arquitecta

Col·legiada 6.071

informatiu@apabcn.cat



LA SESSIÓ DE DEBAT CELEBRADA AL CAATEEB VA SER MODERADA PER MANUEL SEGURA, DIRECTOR DE L'ÀREA TÈCNICA

BIM és una metodologia de treball, un espai i plataforma de diversos programes d'intercanvi d'informació per gestionar el procés d'edificació des de l'avantprojecte fins al final de cicle de vida de l'edifici. Amb el sistema de representació que hem fet servir fins ara, CAD i equivalents, les aplicacions imitaven el tradicional procés de "paper i llapis" amb dibuixos electrònics de dues dimensions (línies, trames, textos, blocs predibuixats, etc). Aquests dibuixos resultants dels sistemes CAD, donaven lloc a

arxius independents, no vinculats els uns amb els altres, resultant que cada canvi en el disseny d'una part implicava la revisió de tots els altres arxius on aquella part també apareixia o intervenia. Aquestes revisions s'havien de fer manualment, amb molta atenció i sota el risc dels errors humans que fàcilment es produeixen.

La revolució de les aplicacions BIM (Building Information Modeling) és que imiten el procés real de construcció d'un edifici. Enlloc de crear dibuixos 2D es construeixen els edificis de manera virtual, modelant-los. Totes les dades resten sobre un únic model, i quan es produeix un canvi, les sortides demanades al model (plantes, seccions, perspectiva, pressupost, amidaments...) ja apareixeran amb la modificació feta, sense necessitat de revisar cap altra documentació. Aquest és el sentit del canvi, passar de la unitat a les parts, i no de les parts a la unitat.

Aquest canvi de metodologia significa una inversió de temps inicial major, probablement que quan es dibuixava en 2D, però sobretot en fase de construcció, manteniment, control, anàlisi de cicle de vida, l'estalvi i la operativitat té molts avantatges. És una metodologia que segur que beneficia moltíssim els agents que intervenen més enllà de la fase de projecte. Poder tenir tota la informació en un sol arxiu sembla increïble, i tot i que estem encara en fase de proves, tot apunta que la direcció és aquesta.

La base sobre la qual s'ha de treballar parteix del projectista (normalment un arquitecte), la qual obrirà als seus col·laboradors habituals (calculistes de l'estructura i enginyers de les instal·lacions), amb més o menys restriccions, mentre es conforma el model. Sobre aquesta base comuna, es dimensionaran les jàsseres, els pilars, els sostres... i les canonades, conductes o cablejat. Sobre aquests elements que van conformant les parts de l'edifici i els sistemes, s'hi penjaran els atributs propis amb el grau de detall que requereixi cada moment.

Els models o les bases es generen en Revit, que sembla l'aplicació més avançada en aquests moments, malgrat que Revit no és ni un excel però és capaç de generar taules, ni és 3D Studio tot i que fa renders, ni és TcQ o Presto malgrat pugui generar amidaments. Segurament aquests altres programes són millors, cadascú en el seu àmbit que Revit, però la novetat d'aquest últim és que pot coordinar tota la informació de forma automàtica, de tal manera que quan es produeix un canvi, el maquinari del programa és capaç

de propagar la informació fins a l'extrem dels seus capítols i automàticament totes les sortides sortiran amb coherència.

■ Buscar la singularitat

En aquest sentit, la responsable de formació del Col·legi, Teresa Pallàs, aconsellà en el torn de precs i preguntes la realització "en primer lloc, d'algun curs general de BIM" i, posteriorment i a tall d'exemple, "fer un mòdul en algun camp que no vol ningú, com els amidaments i pressupostos", ja que aquesta pot ser la manera de diferenciar-se i tenir poca competència. Així mateix, es va mostrar partidària que els joves s'ofereixin "per fer pràctiques en empreses que ja treballin amb BIM" i explicà com, en general, les grans empreses, per les inèrcies i rigideses que arrossegueu, són més reticents a la implantació d'aquesta metodologia, mentre que les petites i mitjanes estan més obertes i són més proactives davant els canvis tecnològics.

"Es pot fer la implantació BIM per projectes de petita dimensió i s'hi pot entrar gradualment"



EL PRESIDENT DEL CAATEEB JORDI GOSÁLVES



MANUEL SEGURA ÉS EL DIRECTOR DE L'ÀREA TÈCNICA DEL CAATEEB. A LA DRETA, L'ARQUITECTE TÈCNIC XAVIER BADIA

■ Experiències positives

José Miguel Morea, arquitecte tècnic, arquitecte i soci de *BIM Learning*, va ser una de les primeres veus que va intervenir en la sessió tècnica que el CAATEEB va oferir el passat 4 de febrer sobre *La implantació de BIM en un despatx d'arquitectes tècnics*. Organitzada per l'Àrea Tècnica del Col·legi dins del marc de l'European BIM Summit, Morea ens explicava convençut la seva experiència positiva en BIM perquè per fi havia aconseguit coherència entre els diferents documents que conformaven el projecte, perquè els canvis s'actualitzaven automàticament, perquè les seccions que es poden fer sobre el model són infinites. Aquest professional s'estima més fer servir el terme "preconstruir" per comptes de "modelar" i conclou que als 6 mesos havien deixat de fer servir el CAD.

El model és aquell al que se li pot demanar qualsevol informació, des de la secció pel lloc precís que ens interessa, fins a una perspectiva des de un punt concret o les característiques d'aquell material que compona el tancament així com les prescripcions de manteniment futur o el cost del metre quadrat d'aquell element compost. Morea defensa que es pot fer la implantació BIM per projectes de petita dimensió i que s'hi pot entrar gradualment.

Un altre participant en el debat va ser Xavier Badia, arquitecte tècnic, enginyer d'edificació i soci de Vinclement. Des del seu vessant de director d'execució, ens explicà que en el seu equip fan servir la metodologia BIM per confeccionar l'estudi de seguiment econòmic dels projectes i poden treballar amb pla-

taforma Revit o Allplan per a la recollida de dades i incorporar-hi la part de seguiment econòmic amb programes específics com ara Medit, Presto, Magic o TcQ. Com a eina de comunicació entre el modelador de Revit i el seu estudi, fan servir l'aplicació Revitzo, que permet que constructors, arquitectes tècnics, arquitectes o enginyers es comuniquin des del núvol.

Diu que convé, com sempre, tenir reunions prèvies amb el modelador (el cap de projecte), per definir correctament l'agrupació dels elements que hauran de conformar unitats mesurables, per tal de que els fitxers no es facin massa pesants.

JOSÉ MIGUEL MOREA ÉS ARQUITECTE TÈCNIC I ARQUITECTE





JOSÉ ANTONIO MOLINA I JAVIER FERNÁNDEZ SÓN SOCIS DE KUBBS BARCELONA

“Ja no és acceptable que els projectes tinguin desviaments econòmics més enllà dels que permet la Llei”

“BIM és una plataforma que fa un pas endavant i ho fa emparada per el beneplàcit de l'Administració”

■ Impera la lògica

A continuació, van intervenir Javier Fernández i José Antonio Molina, arquitecte i arquitecte tècnic socis de KUBBS Barcelona. Comenten que és molt important la manera d'arrencada del procés, tractant de codificar els elements amb racionalitat, tal com ho fa el banc de dades Bedec de l'ITeC, atès que cada codi porta implícita una informació determinada i endreçada amb una lògica útil.

En tot cas, queda clar que estem arrencant amb aquesta metodologia i les primeres experiències ens aporten molta ajuda per plantejar-nos com ens hem d'introduir en aquesta nova manera de representar els nostres projectes, tenint en compte que la pretensió passa perquè tot el que fins ara tenia a veure amb el projecte i quedava recollit en un gran nombre de documents, ara quedarà enregistrat sobre aquest model tridimensional únic. Aquest és el repte.

Cada cop més, i sobretot en els encàrrecs de l'Administració, els nivells d'exigència documental són més extensos, més complexos i passen més filtres (oficines de control tècnic), que generen nombroses modificacions sobre els projectes executius en primera entrega. Ha d'existir una coherència entre la documentació de les propostes gràfiques i la normativa, entre les partides que conformen l'edifici i els plecs de condicions, entre el que està dibuixat i el que està comptat en el pressupost.

Ja no és acceptable que els projectes tinguin desviaments econòmics més enllà dels que permet la llei i per tant les eines de control des de l'oficina del pro-

jectista o de l'equip que intervé en col·laboració (els qui calculen l'estructura, les instal·lacions, el control de qualitat i fins i tot la seguretat de l'obra) han d'estar coordinats des del moment zero. BIM és una plataforma que fa un pas endavant i ho fa emparada per el beneplàcit de l'Administració.

■ Saber construir

Sembla que per fer servir BIM cal saber construir, ja que és com fer l'edifici peça a peça i caldrà saber les mesures de cada component, el maneguet que necessita aquella canonada perquè quan s'escalfi pugui dilatar lliurement, la secció i l'armat d'aquell pilar perquè funcioni bé a les sol·licitacions a les que estigui sotmès.

Com sempre passa en els inicis d'aquestes noves i potents eines, estem en un moment de lluita dels mercats i encara ara no hi ha un guanyador. Els formats d'intercanvi de la informació són molt importants i han de madurar. Però tot apunta a què aquest és el camí pels qui han de seguir generant projectes d'una determinada dimensió. ■

Els professionals interessats trobaran el vídeo complet de la sessió en aquest enllaç:



www.apabcn.cat/ca_es/agenda/Pagines/Implantacio-BIM-despatx-arquitectes-tecnics.AspX

Projecte Mentoring

El programa de suport als més joves, **es consolida**

MaITE Baratech

Periodista

informatiu@apabcn.cat



LA PRÀCTICA DEL MENTORING ESTÀ CADA COP MÉS ESTESA EN ELS DIFERENTS ÀMBITS PROFESSIONALS

Després de més de dos anys de funcionament, el projecte Mentoring del Servei d'Ocupació del Col·legi, on aparelladors amb experiència acompanyen els més joves en els seus inicis professionals, es consolida i agafa velocitat de creuer.

El projecte va néixer de les inquietuds de la comissió júnior; de seguida engrescà la comissió sènior i ha permès que es coneguessin i relacionessin una quinzena de parelles (i algun trio, amb un sènior i dos júnors). En el programa, els més grans, que no cal que estiguin jubilats però sí que acumulin 15-20 anys d'experiència, fan de "tutors" als que s'estrenen al món professional per compte propi, que són emprenedors i tenen una idea de negoci, explica la coordinadora del programa, Ascensió Gálvez. I per què als que s'instal·len per compte propi? Perquè no tenen el suport d'una empresa i uns companys al darrere.

És un programa que més que assessorar des del punt de vista tècnic intenta fer-ho des del vessant de les actituds i les competències per "donar una major seguretat" a les decisions que pugui prendre el jove.

A partir d'unes pautes de metodologia inicials, amb el pas el temps cada parella ha orientat la seva relació de la manera que millor li ha funcionat

És un programa que intenta assessorar des del vessant de les actituds i les competències per donar més seguretat a les decisions del jove

Amb esperit altruista, generós i gratuït, els veterans que participen al programa ho fan moguts per la voluntat d'aportar "allò que ells no van tenir en el moment que van acabar els estudis, però els hauria agradat", apunta Gálvez, tot incidint en el fet que "els nostres sèniors s'han bolcat en la iniciativa", potser més que els júnior, als quals aquesta els provoca, al principi, un cert respecte, que se supera després dels primers con-

tactes. Gálvez vol deixar clar que en la relació júnior-sènior no s'ha de confondre el júnior amb l'aprenent, i afegeix que en general la relació "va més enllà" de l'estricta temporada de tutoria del programa formal. D'altra banda, és el Col·legi el que escull, per a cada jove que sol·licita el suport d'un mentor, aquella persona que més pot encaixar amb el seu perfil professional i amb el seu caràcter i forma de treballar.

La primera edició va servir com a prova pilot i en ella els sènior van rebre formació d'uns altres veterans en això de la tutoria, la Secot (Voluntariat Sènior d'Orientació Empresarial). A partir d'unes pautes de metodologia inicials, amb el pas el temps cada parella ha orientat la seva relació de la forma que millor li ha funcionat, amb un calendari de reunions o trobades dissenyat per ells mateixos, o bé amb contacte més o menys habitual via correu electrònic o telèfon.

Ascensió Gálvez



Les parelles que han connectat "ho han fet de meravella perquè tenien una clara orientació empresarial"

La veu de l'experiència

Lluís Civit és un aparellador que va decidir col·laborar amb el projecte en jubilar-se. Ha treballat en pràcticament tots els àmbits de la professió: liberal, tècnic en constructora, directiu en immobiliària... I ha fet tot tipus de feines, a més de compaginar-ho amb tasques de formació; té experiència internacional i ha intervingut en grans projectes. Així, creu que el que pot aportar, tal com ha explicat a L'INFORMATIU, és "experiència i recursos a l'hora d'afrontar encàrrecs, de presentar ofertes, de solucionar problemes, de donar alternatives amb solucions diverses i d'ajustar preus que ajudin a decidir ofertes". De manera molt semblant s'expressa un altre sènior, en Moisès Espuña: "vaig decidir participar perquè ho vaig trobar interessant per ajudar els joves a resoldre temes o conflictes ja que l'experiència dels anys et dona més recursos o solucions". Segons ell, els joves estan preparats però "els manca experiència, recursos i tacte amb la gent". Ell, al seu torn, s'ha adonat que "la feina, de vegades, et porta un ritme que no et deixa fer autocrítica". Per això, i en funció de quina sigui la problemàtica del júnior, s'ha hagut de reciclar.

El seu balanç de dues experiències en el programa és, sens dubte, satisfactori i "estic obert a continuar"; aconsella els seus companys veterans que facin el mateix perquè "és bo aportar les teves experiències o consells a tècnics que inicien la seva trajectòria professional com a liberal".

Civit també està aprenent dels dos júnior als quals assessora "un tema que ara em preocupa: les dificultats dels professionals joves per aconseguir feines ben considerades, mínimament remunerades

Lluís Civit



"El que pot aportar és experiència i recursos a l'hora d'afrontar encàrrecs, presentar ofertes, solucionar problemes i donar alternatives amb solucions diverses"

Moisès Espuña



"Vaig decidir participar perquè ho vaig trobar interessant per ajudar els joves a resoldre temes o conflictes ja que l'experiència dels anys et dona més recursos o solucions"

i davant la gran competència deslleial que hi ha al mercat en haver-se d'enfrontar fins i tot amb pseudo-professionals sense la titulació adequada ni la formació adient”.

No obstant, no totes les parelles han funcionat; però les que hi han connectat “ho han fet de meravella perquè hi havia una clara orientació empresarial” en les consultes, assenyala Gálvez. Entre els temes que han estat font habitual de consultes figuren el càlcul dels honoraris professionals, la relació amb els col·laboradors i les funcions a peu d'obra. Aquest és un camp que genera molta inseguretat en els més joves i per això es preveu que en futures parelles que es formin el sènior pugui anar a una obra en què participi acompanyat del júnior per veure com treballa *in situ*, i a l'inrevés.

Des de la comissió sènior en Magí Miracle fa un seguiment de la iniciativa, en la qual s'ha constatat que calia flexibilitzar determinades condicions com les relatives a l'obligatòria experiència mínima d'un any per als joves o els 25 dels més grans. Per la seva banda, Civit, tot i estar content de l'experiència amb els dos júnior, proposa “fer unes reunions, trimestrals per exemple, amb tots els sèniors i júnior implicats en aquest projecte per intercanviar opinions, criteris i orientacions. Fora enriquidor i el Col·legi en trauria molta més informació de la que ara se'ns demana”.

■ Un bon *feeling*, fonamental

A l'altra banda de la parella de Lluís Civit (en aquest cas trio), el júnior Carlos Olmos apunta que amb el seu company Eduardo Cardosa buscaven en el programa “orientació i consell en la manera de portar els diversos temes de la professió”. Afegeix: “pels que som liberals és difícil fer algunes coses que no has fet mai sense el consell de ningú; tenir-lo t'estalvia molts mals de cap”. Considera que “seria il·lògic no aprofitar l'oportunitat que ens dona el Col·legi de nodrir-nos de l'experiència d'algú que porta tota la vida fent la professió que t'agrada”. Ha trobat allò que buscava, “no va costar gens, trobo que és fàcil quan és té una cosa en comú”.

Ara bé, sembla que una mica d'organització i preparació de les trobades ajuda i les fa més eficaces. En aquest sentit, Olmos explica que en el seu cas han fet reunions mensuals (confessa que algunes s'han saltat per manca de temps); i la relació ha estat des del primer dia “perfecte, no tinc ni una queixa”. La clau, potser, és que “quan es fan les parelles entre mentor i mentoritzat es vegi qui s'adequa millor en funció de les necessitats”. Després, “la relació l'han de marcar ells mateixos, no es poden seguir unes pautes estandarditzades per a tothom”.

Magí Miracle



Des de la comissió sènior en Magí Miracle fa un seguiment de la iniciativa, en la qual s'ha constatat que calia flexibilitzar determinades condicions.

Carlos Olmos



“Pels que som liberals és difícil fer algunes coses que no has fet mai sense el consell de ningú; tenir-lo t'estalvia molts mals de cap”

Cada dia ha après alguna cosa perquè “quan quedem tenim una bateria de preguntes per fer-li” i opina, amb humilitat, que “sincerament, no crec que ell hagi après res de nosaltres”. Carlos Olmos confia que la seva relació amb el mentor es prolongui més enllà del programa i ja es veu, quan hagi adquirit l'experiència necessària, ell mateix com un mentor: “sempre m'ha agradat ajudar i després d'haver tingut aquesta oportunitat amb més motiu”.

DRR, assessorat per Espuña (tots dos són de la zona d'Osona), corrobora les opinions d'Olmos: “amb el suport d'algú amb més experiència et sents més segur, no et sents tan sol, tan desprotegit”, cosa que no sol succeir quan es treballa al si d'una empresa. Aquesta inseguretat i el fet que “sempre hi ha coses que no has tocat gaire” és el que el va impulsar a trucar a la porta del programa: “quan tens algun dubte li preguntes, i allò en què estàs treballant li pots comentar i així estàs més tranquil”. A banda de l'ajut que el seu mentor li ha proporcionat en temes tècnics, valora el suport “en temes de gestió de documents per al Col·legi, per exemple”.

En el seu cas, la relació amb el “seu” sènior de capçalera ha estat sobretot a través del telèfon i el correu electrònic, ha establert contacte quan ho ha necessitat, sense unes rutines predeterminades. Està satisfet perquè ha trobat una molt bona disponibilitat d'algú “amb qui parlar quan tens alguna inquietud”. Content amb l'experiència, lamenta que hagi estat en uns moments en què no hi ha hagut gaire feina, ja que en cas d'haver-ne tingut més “segur que ho hauríem aprofitat molt més per la varietat de situacions de la feina”. ■

Consultoria de Recursos Humans del CAATEEB Professionals del talent

Consultoria de Recursos Humans
del CAATEEB

C. Bon Pastor 5 · 08021 Barcelona
Tel. 93 240 20 60
treball@apabcn.cat
www.apabcn.cat



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

CAATEEB
Serveis

Servei
Ocupació



Agència de certificació

Deu col·legis d'aparelladors s'uneixen
per impulsar la certificació professional a Espanya

Jaume Moreno

Periodista

jmoreno@ipcomunicacion.com

Els col·legis d'aparelladors de Madrid, Barcelona, Alacant, Osca, Sòria, Toledo, Santa Cruz de Tenerife, Fuerteventura, València i Múrcia han acordat la seva adhesió a l'Agència de Certificació Professional (ACP), una entitat independent creada amb l'objectiu d'emetre un certificat que permeti reconèixer la qualitat, la capacitat i la competència dels professionals del sector de l'edificació a Espanya. Altres col·legis ja han sol·licitat també la seva adhesió.

Els col·legis adherits a l'ACP agrupen a 25.000 aparelladors, que representen a més del 50% de la professió arreu de l'Estat, encara que l'entitat no es cenyeix exclusivament a aquest grup de professionals sinó que és oberta a tot el sector. Per a Diana Tallo, gerent d'ACP, "aquesta iniciativa té com a propòsit contribuir a la millora del sector de l'edificació al nostre país, incrementant les possibilitats d'aconseguir ocupació de qualitat per a tots els professionals vinculats d'una forma o una altra al procés constructiu i millorar les seves possibilitats de competir a nivell internacional".

■ Homologació i validació

ACP sorgeix arran de la demanda de nous perfils laborals i la recuperació de la capacitat de generar ocupació en un sector liberalitzat i de màxima competitivitat. Un dels seus principals objec-



ELS REPRESENTANTS DELS COL·LEGIS PROFESSIONALS ADHERITS JUNT AMB ELS RESPONSABLES DE L'AGÈNCIA DE CERTIFICACIÓ, EN UNA REUNIÓ CELEBRADA A MADRID

tius és homologar les exigències del mercat de treball espanyol a altres mercats internacionals, mitjançant un reconeixement de la capacitat dels professionals de l'edificació, després de sotmetre's a un procés de validació sobre la base de la normativa Iso 17024. Aquest aval segueix la tendència existent en altres països del nostre entorn, on entitats com RICS, PMI o CIQB, certifiquen un elevat nombre d'especialitats a nivell internacional. La missió d'ACP és aportar eficiència al mercat del sector de la construcció, garantir seguretat i transparència als contractants de tècnics, al mateix temps que

facilitar als professionals la possibilitat de posar en valor la seva experiència.

Gràcies a aquest acord, els membres dels diferents col·legis adherits a ACP tindran informació i assessorament sobre la certificació professional i podran acollir-se a descomptes en les tarifes de certificació. Per la seva banda, ACP reconeix la formació realitzada pels adherits a l'acord com a vàlida per accedir a la certificació, alhora que obre la porta a celebrar els seus exàmens a les seues col·legials quan reuneixin un nombre mínim de candidats. ■

Professionals certificats

El passat 12 d'abril es va fer a Barcelona el lliurament de dos nous certificats ACP. Fabián López, doctor arquitecte, assessor ambiental i professor del CAATEEB va rebre la seva certificació com a auditor energètic en edificació amb la categoria Excellence. També va obtenir el màxim nivell de certificació Eloi Coloma, especialista en innovació amb BIM i professor de la Universitat Politècnica de Catalunya, que es va certificar amb ACP com a BIM Manager.



EL PROFESSOR FABIÁN LÓPEZ VA REBRE LA SEVA CERTIFICACIÓ DE MANS DE DIANA TALLO, GERENTA D'ACP.



DIANA TALLO LLIURA LA CERTIFICACIÓ EN BIM MANAGER A ELOI COLOMA

Què és Acp?

L'Agència de Certificació Professional (ACP) va néixer l'any 2014 per iniciativa dels col·legis d'aparelladors de Barcelona i Madrid que, amb el suport del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) congreguen més de 50.000 professionals i ho feia amb l'objectiu d'adequar el mercat de treball espanyol als mercats internacionals més avançats. De moment, ACP certifica cinc perfils: director d'execució de l'obra, auditor energètic, coordinador de seguretat i salut, consultor tècnic en edificació i BIM Manager. I ho fa en quatre categories: Professional, Advanced, Expert i Excellence. I ja es preparen noves especialitats per tal de donar resposta al màxim nombre de professionals. Podeu consultar la Guia per a la certificació professional en l'enllaç següent: www.apabcn.cat/documentacio/comunicacio/premsa/2015_guia-certificacio-professional.pdf



112 candidatures optaran als Premis Catalunya Construcció

La identitat dels guanyadors es farà pública en **La Nit de la Construcció**

Carles Cartañá

Arquitecte tècnic

Col·legiat 6.600

informatiu@apabcn.cat

Un total de 112 candidatures s'han presentat a la XIII edició dels Premis Catalunya Construcció, els guardons que convoca cada any el CAATEEB amb l'objectiu de reconèixer l'esforç dels professionals i empresaris del sector i premiar les persones que amb el seu treball han contribuït a millorar la qualitat, la gestió, la sostenibilitat, la innovació i la seguretat de la construcció a Catalunya.

El sector de la construcció respira aires de canvi provocats, d'una banda, per una certa recuperació en l'activitat i, de l'altra, per importants transformacions en l'àmbit tecnològic i de procediments de gestió. Tot i la greu situació de crisi, els professionals han dut a terme obres de gran qualitat que denoten un alt grau de professionalitat i rigor. El nivell de participació ha estat elevat, un any més, entre els professionals que optaran al premi en els seus diferents categories, amb 31 candidatures més que l'any anterior. La més disputada serà la d'Intervenció en edificis existents, amb 44 candidatures; seguida per la d'Innovació, amb 23. A la categoria de Direcció d'execució d'obra opten 16 candidatures i 9 en la categoria de Coordinació de seguretat i salut. La nova categoria de Direcció integrada de projecte o *project manager* ha rebut 4 candidatures, mentre que al Premi al

treball final de grau hi optaran 16 treballs. Les obres de referència de les candidatures presentades es troben repartides arreu de Catalunya i conformen bona part de la millor obra feta al nostre país en els anys 2014 i 2015.

■ La Nit de la Construcció a finals de juny

Durant els mesos d'abril, maig i juny, un jurat multidisciplinari valorarà totes les candidatures, en farà una selecció i determinarà els finalistes en cadascuna de les

Premis 2016 Catalunya Construcció



Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona

categories. La identitat dels guanyadors es donarà a conèixer en el transcurs de La Nit de la Construcció, que enguany se celebrarà a finals de juny.

El jurat de la 13a edició dels Premis Catalunya Construcció està format per Maria Àngels Sánchez, arquitecta tècnica i coordinadora de seguretat; Enric Batlle, arquitecte; Susana Pavón, arquitecta tècnica; Montserrat Bosch, arquitecta tècnica i investigadora de la Upc; Xavier Font, enginyer de camins; Celestí Ventura, arquitecte tècnic i assessor immobiliari i Jordi Gosálves, president del CAATEEB i alhora president del jurat.

Totes les persones interessades podran sol·licitar més informació sobre el desenvolupament del procés de valoració de les candidatures de l'actual edició al secretariat dels premis al telèfon 93 393 37 10 o bé consultar la informació que s'anirà actualitzant a l'adreça www.apabcn.cat/premis. ■

Les candidatures presentades conformen bona part de la millor obra feta al nostre país en els anys 2014 i 2015

Torna la Fira de la Rehabilitació

REhabilita 2016 se celebrarà durant la primera setmana d'octubre

Carles Cartaña

Arquitecte tècnic

Col·legiat 6.600

informatiu@apabcn.cat

L'activitat rehabilitadora és positiva tant per generar activitat econòmica com per millorar la qualitat de vida dels ciutadans. Aquests dos vessants complementaris es veuen reforçats pel fet de què durant molts anys al nostre país no hi ha hagut tota l'activitat rehabilitadora que requereix el nostre patrimoni construït. Hem estat sempre molt lluny de la mitjana europea en aquest sector i avui ho patim especialment amb un parc edificat amb unes característiques i un estat de conservació deficient que requereix una intervenció urgent en aspectes estructurals, energètics i de confort.

El CAATEEB, amb el suport de la resta d'entitats del sector va posar en marxa l'any 2014 una nova iniciativa per sensibilitzar a la societat dels beneficis que comporta la rehabilitació i l'eficiència energètica dels edificis, organitzant la Setmana de la Rehabilitació. Es tracta també d'una oportunitat per contribuir a obrir el mercat local i generar activitat en el sector pels professionals, les empreses constructores, els fabricants i la societat en general, reactivant l'economia i creant llocs de treball.

■ Entorn urbà i qualitat de vida

REhabilita és un espai especialitzat en la rehabilitació i el manteniment, un lloc on es desenvolupen activitats de caire professional i divulgatiu. Una setmana d'activi-



DEMOSTRACIÓ DE PRODUCTES A LA FIRA DE LA REHABILITACIÓ 2015

tats tècniques i de divulgació ciutadana orientada a promoure l'activitat de la rehabilitació a Catalunya en una acció conjunta de tots els agents implicats.

La Setmana de la Rehabilitació es farà del 3 al 9 d'octubre de 2016. L'objectiu comú és fer de la rehabilitació i el manteniment un nou sector d'activitat adreçat a la millora de l'entorn urbà i de la qualitat de vida de tots els ciutadans.

Es tracta d'una acció adreçada a professionals, als agents del sector i a les diferents administracions. Així mateix, s'adreça a propietaris individuals i representants de comunitats de propietaris, amb la Fira de la Rehabilitació que s'organitza a Barcelona el cap de setmana del 8 i 9 d'octubre.

■ Dinamitzar la rehabilitació

El 2014 va tenir lloc la primera edició de Rehabilita, la setmana i la fira de la rehabilitació, que es va fer a la Plaça de les Glòries de Barcelona, on van tenir lloc un bon nombre d'experiències i activitats dirigides a professionals i ciutadans. Al 2015 es van fer jornades tècniques dirigides exclusivament als professionals. En aquesta tercera edició s'incidirà en el públic professional però amb l'objectiu d'arribar també al ciutadà, generant-li experiències que el facin comprendre de la importància que en la qualitat de vida representa la rehabilitació, des d'Aspectes genèrics fins als problemes de cada dia.

Enguany la fira es farà al Passeig Lluís Companys de Barcelona,

entre l'Arc de Triomf i el Parc de la Ciutadella, en un entorn ciutadà que permet la realització de múltiples activitats. De manera lúdica ens mostraran solucions i actituds però també seran les empreses qui mostraran els problemes i les solucions que proposen més enllà d'una mostra de productes o serveis i ho faran d'una manera que generi la curiositat del visitant.

■ Espai expositiu

Hi haurà espai expositiu per a fabricants, distribuïdors i empreses especialitzades en rehabilitació d'estructures, façanes i cobertes, tractament d'humitats, millora d'eficiència energètica, millores de l'accessibilitat i amb xerrades divulgatives, petites conferències i solucions concretes. Es muntarà una oficina de rehabilitació per informar i assessorar als ciutadans on es donarà a conèixer els ajuts i finançament a la rehabilitació i millora energètica, i es disposarà d'un assessorament tècnic a les famílies sobre el marc legal, procediments tècnics i ajuts a la rehabilitació.

Finalment, hi haurà el *village* de la rehabilitació on es faran diversos tallers per ajudar a comprendre els beneficis de la rehabilitació i com millorar la qualitat de vida, participant i jugant amb tota la família en diversos taller de rehabilitació, millora energètica i accessibilitat. REhabilita està organitzada pel CAATEEB, compta amb la col·laboració de la Generalitat de Catalunya i l'Ajuntament de Barcelona i amb el suport de totes les entitats del nostre sector. ■

L'objectiu és fer de la rehabilitació i el manteniment un nou sector d'activitat adreçat a la millora de la qualitat de vida



HI HAURÀ TOTA UNA SETMANA DE CONFERÈNCIES I SESSIONS TÈCNIQUES PER A PROFESSIONS



TAMBÉ ES FARAN ACTIVITATS DE SENSIBILITZACIÓ I DIFUSIÓ PER A TOTA LA FAMÍLIA

REhabilita

Setmana de la REhabilitació



REhabilita 2016

Data i lloc: Del 3 al 9 d'octubre de 2016

La SETMANA DE LA REHABILITACIÓ es desenvoluparà al CAATEEB, tant a Barcelona com a les delegacions, a d'altres entitats del sector i estarà dirigida als professionals de la construcció.

La FIRA DE LA REHABILITACIÓ serà el dissabte i diumenge al Passeig Lluís Companys de Barcelona i es dedicarà preferentment a activitats generalistes dirigides als ciutadans.



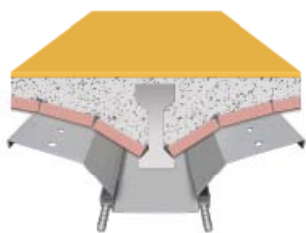
RECUPERACIÓ DE TOT TIPUS DE SOSTRES



COINTECS

Tel.: 93 308 83 85 • www.cointecs.com • ingenieros@cointecs.com

ÚNIC SISTEMA AMB:



- ▶ TRABAT I RECOLZAMENT EXCLUSIU EN MURS (patentat)
- ▶ SUBSTITUCIÓ FUNCIONAL ACTIVA I EFECTIVA
- ▶ ENGINYERIA AL SEU SERVEI
- ▶ SENSE SOLDADURES
- ▶ ADAPTAT AL SOSTRE



Nº 276R/14



ISO 9001



Distinció
Gremi
Constructors



Les assegurances, en un clic

MaITE Baratech

Periodista

informatiu@apabcn.cat

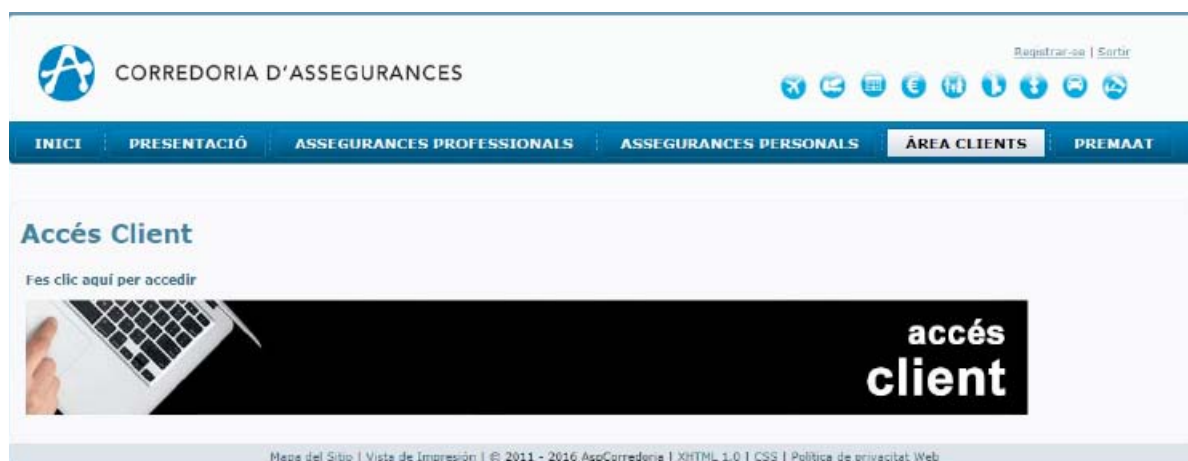


TROBAREU TOTA LA INFORMACIÓ DE LA CORREDORIA AL SEU WEB: www.aspcorredoria.cat

Les assegurances del col·legiat, en un clic. Comoditat, gestió *online*, informació actualitzada, visió de conjunt, arxiu personal a prova de pèrdua... són alguns dels avantatges del nou servei en línia que la corredoria d'assegurances del Col·legi, ASP Serveis Professionals, ha posat en marxa per als seus clients. Es tracta de la possibilitat, a partir d'ara, de poder accedir de manera senzilla, segura i des de qualsevol lloc que tingui una connexió a internet de tota la informació sobre les assegurances que un usuari tingui contractades amb ASP. Gestions que fins ara es feien per telèfon o per correu electrònic, es poden fer ja per internet i de manera molt intuïtiva.

■ Àrea clients

La plana web d'ASP, en procés d'actualització, ha introduït una "pestanya" específica per a clients, tant en català com en castellà. Per entrar, cal registrar-se mitjançant un nom d'usuari i contrasenya, que es confirma en 24 hores per tal d'evitar que accedeixi una persona que no sigui la usuària a unes dades que necessiten una especial protecció. A continuació, el client pot trobar la seva carpeta virtual de documents, amb tota la informació de les seves pòlisses: la posició global, la situació de tràmits i peticions, l'evolució dels expedients dels sinistres que hi puguin estar relacionats i en curs o bé tancats, els rebuts i peticions pendents, la història de cada assegurança, etcètera... Aquesta novetat significa un pas més en la voluntat de servei al client de la Corredoria i és una iniciativa capdavantera del sector a Espanya, ja que són una minoria les corredories que disposen d'una eina similar.



El director de la Corredoria, Llorenç Serra, destaca per sobre de tot la “comoditat” de tenir a l’abast detalls i informació consultables en qualsevol moment del dia. S’ha acabat de patir per la pèrdua de la còpia en paper, i insisteix així mateix en la seguretat de l’eina, ja que compta amb diversos filtres que donen tranquil·litat tant al client com a la Corredoria.

■ Consultes 24 hores

Juntament amb la consulta d’informació, el nou servei en línia permet formular dubtes o peticions (que reben resposta en un termini de 24 hores) en qualsevol moment, fora de l’habitual horari comercial, introduir documents i imatges relacionats amb un sinistre (una denúncia a comissaria, fotos d’una porta o finestra rebentades, d’una paret malmesa per una fuga), conèixer les incidències, demanar ampliacions de cobertures... També contempla la modificació de dades generals del client, des de la contrasenya a l’adreça de les trameses de correu ordinari, les dades de cobrament (que es confirmen posteriorment). Es pot, fins i tot, sol·licitar l’anul·lació d’una pòlissa. Més endavant, a més, es preveu millorar l’eina incorporant l’opció de contractar pòlisses, amb una passarel·la de pagament que s’està dissenyant.

Per millorar encara més el servei al client, aquesta finestra en línia a la Corredoria dóna, d’altra banda, l’opció de “dialogar” amb l’entitat per aclarir coses que no queden clares, preguntar per la situació d’una gestió, etcètera. D’aquesta manera, a més, queden arxivades en un mateix espai virtual totes les comunicacions i contactes amb l’oficina, cosa que facilita la seva consulta i el seguiment dels tràmits. I si no hi hagués prou, es facilita un telèfon de contacte.

■ Estalvi en els costos d’assegurances

Segons Serra, a més de l’especialització, l’estalvi és el punt fort de la Corredoria, ja que permet fins al 40 per cent d’estalvi, segons el cas, en els costos de les assegurances “perquè els nostres marges són molt més petits”, apunta. La raó rau en el fet que, un cop arribats a un punt d’equilibri, els beneficis que pugui aconseguir la Corredoria se cedeixen als clients, i continua: “els beneficis són per als aparelladors”.

■ Totes les assegurances del client

Amb aquest nou servei, la Corredoria, que té una cartera de més de 7.000 clients, vol convertir-se, en paraules de Llorenç Serra, en “la” corredoria del client, és a dir, “un

espai on aglutini totes les seves assegurances, i no únicament les de caràcter professional vinculades a l’activitat de l’aparellador en la construcció”. Com sabem, la Corredoria és especialista en assegurances de responsabilitat civil professional, que és el seu producte estrella gràcies al fet que ofereix les millors solucions en el camp de l’edificació. Però l’entitat, amb oficines a Barcelona (a la segona planta del Col·legi) i a Lleida, vol ser molt més que això i facilita assegurances en assistència sanitària i en els segments de vida, risc, llar o estalvi, entre d’altres, així com plans de pensions, molt valorats en un col·lectiu professional amb elevats percentatges de treballadors per compte propi. ■

El servei és una iniciativa capdavantera del sector a Espanya, ja que són una minoria les corredories que disposen d’una eina similar

Trobareu tota la informació a:
www.aspcorredoria.cat



El BIM ens pot ajudar a millorar la seguretat en la construcció?

Victòria Piera

Arquitecta tècnica

Col·legiada 9.933

Responsable de la Unitat de Seguretat de l'Àrea Tècnica del CAATEEB

assessoriatecnica@apabcn.cat

Semblava que anàvem bé, però el 2015 l'índex d'incidència de sinistralitat laboral va créixer un 2,25% respecte al 2014, i el nombre total d'accidents amb baixa laboral va ser de prop de 82.000. Per aquest motiu el Departament de Treball, Afers Socials i Famílies va activar una campanya per reduir els accidents laborals a les empreses d'alta sinistralitat. El Departament ha engegat una campanya per reduir els accidents laborals centrada en les empreses que el 2015 han tingut més accidents i han superat l'índex de sinistralitat laboral del sector o del país. En concret, la Direcció General de Relacions Laborals i Qualitat en el Treball ha enviat cartes requerint el compliment de les mesures preventives a 1.850 empreses, les que han registrat més accidents laborals i tenen un elevat índex de sinistralitat, perquè portin a terme accions prioritàries i urgents per reduir els accidents laborals.

Les 1.850 empreses són les que han tingut 5 o més accidents comptabilitzables (recull dels accidents de treball de persones afiliades a algun dels règims de la Seguretat Social, que tinguin coberta de forma específica aquestes contingències, ja que són les úniques obligades a presentar els documents i comunicacions esmentats) i el seu índex d'incidència (accidents per cada 100.000 persones afiliades a la Seguretat Social) és el doble o superior respecte de l'índex del sector o del país, i aquelles que han patit 25 o més accidents comptabilitzables i el seu índex d'incidència és el doble o superior respecte de l'índex del sector o del país.

La campanya del Departament pretén que les empreses aprofitin els recursos que posa a la seva disposició per portar a terme una bona prevenció de riscos laborals en benefici de les persones i de l'empresa. En aquest sentit, properament les empreses rebran les visites de control del compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part del personal de la Inspecció de Treball de Catalunya així com dels tècnics de l'Institut de Seguretat i Salut Laboral. Així mateix, la Inspecció de Treball de Catalunya visitarà empreses que, amb una plantilla de més de 250 treballadors/es, han comunicat 10 o més accidents de treball i que presenten un índex d'incidència del doble o més que el del seu sector o del país. Altres empreses seleccionades per la Inspecció de Treball seran les del sector de la construcció que han comunicat 10 o més accidents de treball i que presenten un índex d'incidència del doble o més que el del seu sector o del país.

Finalment, es desenvoluparà el conjunt d'actuacions incloses en el III Pla de Govern de Seguretat i Salut Laboral mitjançant el qual la Generalitat de Catalunya complirà els reptes i compromisos assolits en el marc del Consell de Relacions Laborals amb l'acord dels agents socials més repre-



sentatius de Catalunya. Entre aquestes, cal destacar les prop de 13.000 actuacions en matèria de seguretat i salut en el treball que el Departament, a través de la Inspecció de Treball, ha programat pel 2016, que inclouen la investigació de tots els accidents laborals mortals, greus, molt greus i múltiples.

Balanç de sinistralitat laboral 2015

A Catalunya es van produir 81.916 accidents amb baixa durant la jornada laboral el 2015. En concret, es van registrar 69 accidents mortals. Aquesta dada inclou els 28 casos relacionats amb l'accident aeri de Germanwings succeït el 24 de març de 2015. L'índex d'incidència de sinistralitat laboral va pujar lleugerament en aquest període (concretament, un 2,25% respecte al 2014). L'índex d'incidència és el nombre d'accidents per cada 100.000 persones afiliades a la Seguretat Social.

Els índexs d'incidència són la dada més adequada per fer el seguiment de l'evolució de la sinistralitat, perquè eliminen l'efecte distorsionador que produeix en les xifres absolutes els canvis en el volum de la població ocupada que hi ha al llarg dels anys. En xifres absolutes, del total de 81.916 accidents amb baixa durant la jornada de treball l'any 2015, 81.306 van ser notificats com lleus; 541 com a greus, i 69 van ser mortals.

Accidents laborals mortals

Pel que fa als accidents mortals en jornada de treball, dels 69 registrats a Catalunya, 42 corresponen al sector serveis, 18 a la indústria, 8 a la construcció i 1 a l'agricultura. Quant al tipus d'accident, del total d'accidents laborals mortals del 2015, 18 van ser per causes no traumàtiques —vessaments cerebrals i infarts—. La resta d'accidents va ser per causes traumàtiques dels quals 17 van ser accidents de trànsit i en els 34 restants, s'inclouen els 28 casos de l'accident aeri citat abans.

EVOLUCIÓ DELS ÍNDEXS D'INCIDÈNCIA* D'ACCIDENTS LLEUS, GREUS I MORTALS REGISTRATS A CATALUNYA, 2009 – 2015

Accidents	Lleus	Greus	Mortals
2009	4.312,02	30,93	4,12
2010	4.074,62	29,88	2,51
2011	3.643,64	27,1	3,1
2012	2.942,15	22,87	2,66
2013	2.967,00	22,4	2,06
2014	3.102,22	20,18	2,31
2015	3.171,28	21,1	2,69
% Variació 2014- 2015	2,23	4,56	16,45

*FONT: DEPARTAMENT DE TREBALL, AFERS SOCIALS I FAMÍLIES

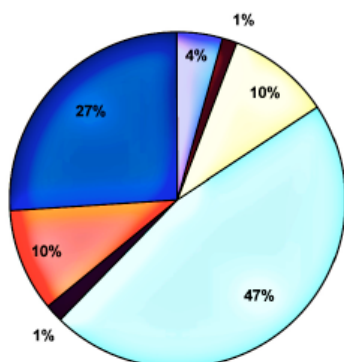
En índexs d'incidència del total d'accidents laborals, per sectors d'activitat mostren la següent variació:

ÍNDEXS D'INCIDÈNCIA D'ACCIDENTS LABORALS REGISTRATS A CATALUNYA PER SECTORS, 2015

	Agricultura	Indústria	Construcció	Serveis
2014	4.190,41	4.446,58	6.399,48	2.645,78
2015	4.420,57	4.522,27	6.581,7	2.706,05
% Variació 2014- 2015	5,49	1,70	2,85	2,28

FONT: DEPARTAMENT DE TREBALL, AFERS SOCIALS I FAMÍLIES

TIPUS D'ACCIDENTS LABORALS MORTALS TRAUMÀTICS – 2015



- 10 Contacte amb corrent elèctric, foc, temperatures o substàncies perilloses
- 20 Ofegament, quedar sepultat, quedar envoltat
- 30 Aixafament sobre o contra un objecte immòbil (el treballador està en moviment vertical o horitzontal)
- 40 Xoc o cop, col·lisió, contra un objecte en moviment
- 50 Contacte amb un agent material tallant, punxant, dur, rugós
- 60 Quedar atrapat, ser aixafat, sofrir una amputació
- 90 Infarts, vessaments cerebrals i altres patologies no traumàtiques

FONT: DEPARTAMENT DE TREBALL, AFERS SOCIALS I FAMÍLIES

■ Repunta lleugerament l'índex d'incidència

L'índex d'incidència de sinistralitat laboral —nombre d'accidents per cada 100.000 persones afiliades a la Seguretat Social— a Catalunya va repuntar lleugerament. En concret, en aquest període va pujar un 2,25% respecte al 2014. S'ha incrementat l'índex d'incidència en els accidents lleus (2,23%), greus (4,56) i en els mortals (16,45%).

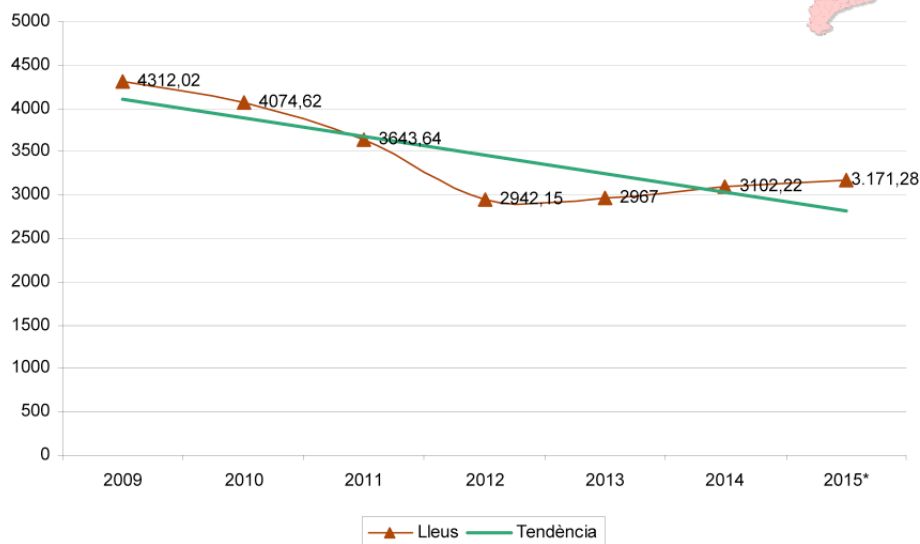
La tendència de l'índex d'incidència segueix decreixent en tots els accidents de treball. Malgrat els increments, ens els darrers 7 anys, la tendència mostra que el risc de patir un accident de treball a Catalunya es va reduint. En aquest sentit, es manté una tendència a la baixa en tots els accidents de treball independentment de la gravetat de les lesions que determinen.

■ Què podem fer vers al creixement de la sinistralitat?

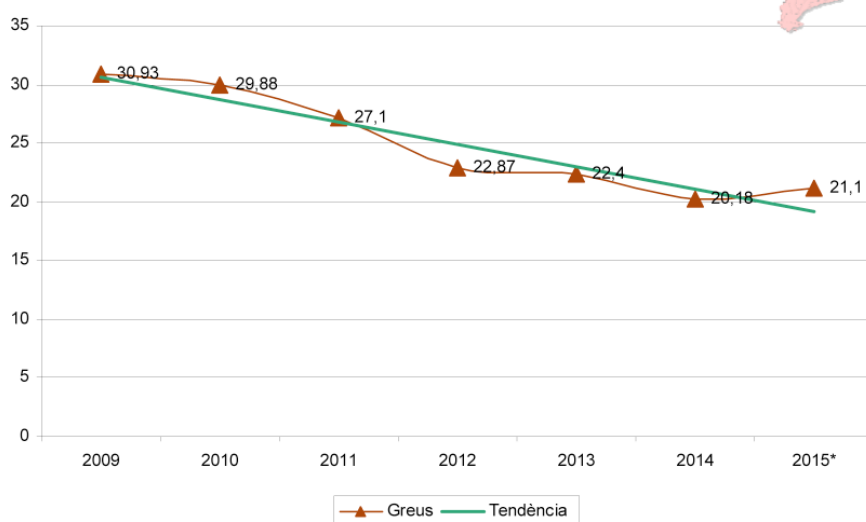
Tots aquests índexs ens han de fer reflexionar i pensar que així no podem seguir, que està en les nostres mans posar remei a aquests índexs de sinistralitat i malalties professionals que sembla que van en augment.

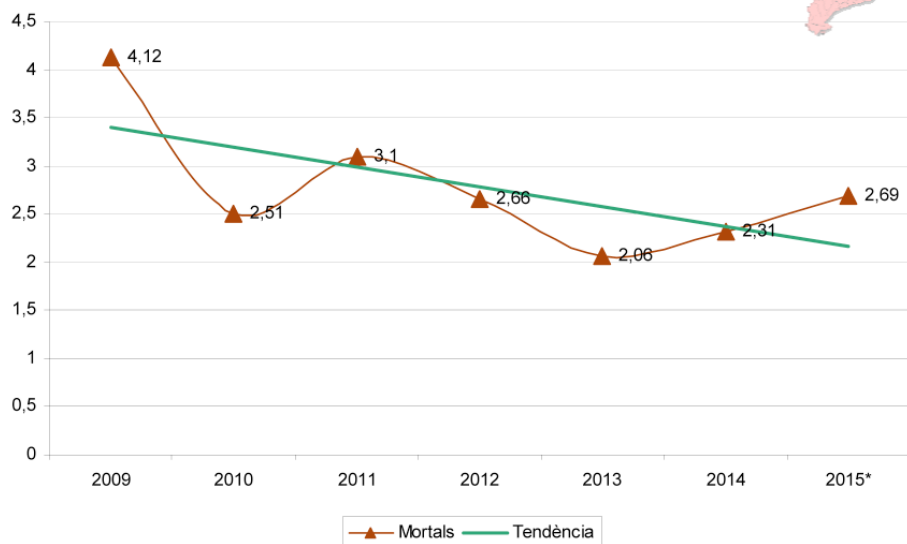
Per posar fil a l'agulla a aquest gran problema podem veure el Bim com una oportunitat per donar una solució. Amb el Bim ens avançarem i solucionarem molt abans de què es produeixin els accidents a l'obra, tant el que és immediat, com el diferit que comença ara sense adonar-nos i es converteix en una malaltia professional. En la construcció el Bim és una prioritat i un valor primordial. Els equips de projectes i agents implicats utilitzen Bim per avaluar l'enfocament del projecte i amb conseqüència per identificar els possibles riscos per a la seguretat i salut durant el procés de construcció. Això permet preparar als contractistes, subcontractistes i fins i tot treballadors autònoms, per a realitzar el treball de manera segura i eficient. ■

Catalunya - evolució Índex incidència Accidents en jornada de treball amb baixa
Lleus

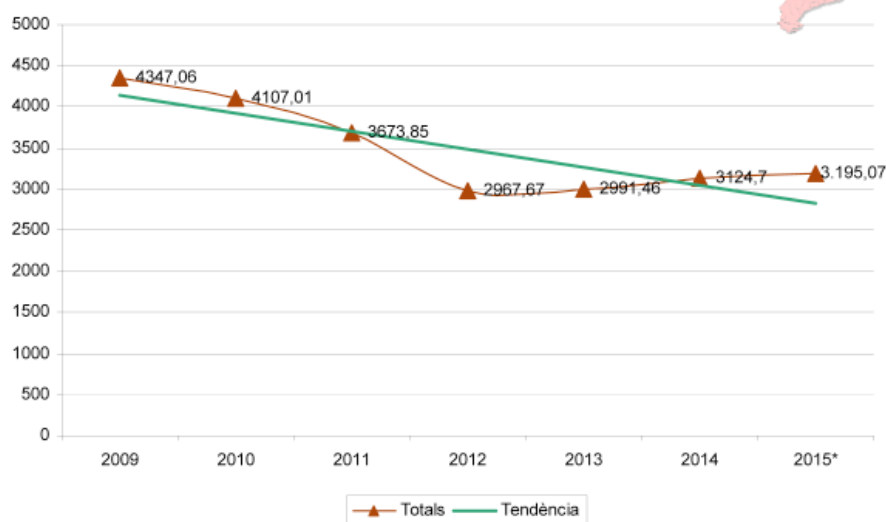


Catalunya - evolució Índex incidència Accidents en jornada de treball amb baixa
Greus



Catalunya - evolució Index incidència Accidents en jornada de treball amb baixa
Mortals

Oficina de Premsa

Catalunya - evolució Index incidència Accidents en jornada de treball amb baixa
Totals

3 MANERES EN QUÈ EL BIM FA MILLORAR LA SEGURETAT EN LA CONSTRUCCIÓ

1. Representació visual de les condicions del lloc de treball per als treballadors:

El BIM proporcionarà als treballadors una sòlida comprensió visual del lloc de treball i les condicions de treball abans que comenci la construcció. Això és especialment important per als nous treballadors que no són conscients de les mesures de seguretat de llocs establerts. En utilitzar les metodologies BIM, els nous treballadors podran comprendre els processos de construcció millor i més ràpid.

2. Identificar els perills potencials a través de la programació de 4D (inclòs el temps):

L'ús de la programació de 4D i la seqüència amb la planificació de la logística del lloc de treball, pot ajudar a identificar fàcilment les consideracions de trànsit i els perills potencials de tot el lloc de treball abans, i fins i tot abans de l'inici de les feines. Utilitzant el model 4D per avaluar la seqüència de muntatge i les activitats principals de la construcció és un actiu increïble que permet preparar un pla de seguretat i salut per als treballadors amb una coreografia-primerenca eliminant els riscos i proporcionant un entorn de treball més segur a l'obra.

3. Preparar-se millor per a cada tasca

Cada tasca en un lloc de treball de construcció té els seus propis riscos. El BIM té la capacitat de centrar-se en cada tasca individual perquè els treballadors puguin identificar millor els riscos, preparar-se per l'inici de les feines a la construcció i, per tant, completar la tasca de manera més eficient i segura.

El BIM ens proporciona els mitjans i la tecnologia necessària per a canviar la nostra manera d'intervenir en els nostres edificis. S'han de deixar de banda les antigues maneres i metodologies constructives per aconseguir un entorn de treball més segur per als treballadors de la construcció. Hem de començar a parlar de "la industrialització de la construcció" sense por i amb convenciment ja que la seguretat i salut ho requereix. En tenir un major enfocament en la seguretat i salut, proporciona a tots agents implicats la tranquil·litat associada a la seguretat del treballador. ■

Nova eina informàtica per al llibre de l'edifici

Jordi Marrot

Arquitecte tècnic

Col·legiat 8.208

Responsable de la Unitat de Rehabilitació i Medi Ambient del CAATEEB

assessoriatecnica@apabcn.cat



El llibre de l'edifici és el conjunt de documentació gràfica i escrita que constitueix l'arxiu i registre de l'història d'incidències tècniques, jurídiques i administratives de l'edifici i que permet posar a disposició de la comunitat de propietaris o del propietari de l'immoble, les dades i instruccions necessàries per a la seva utilització adequada, per poder dur a terme la conservació i el manteniment així com per poder acreditar el compliment de les obligacions dels propietaris a fi de facilitar, si escau, l'esclariment de responsabilitats o la concessió d'ajuts públics.

■ Una mica d'història

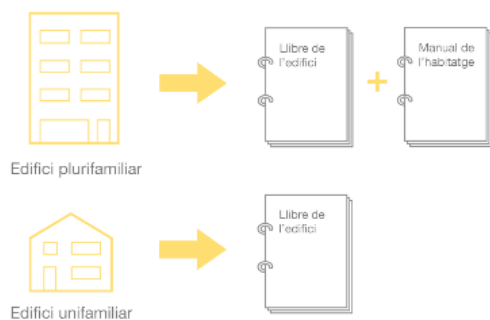
Fa 25 anys que el Govern de la Generalitat va fer el primer document legislatiu en el qual es regulava l'obligació del llibre de l'edifici per als edificis d'habitatges de nova construcció. Concretament va ser en el Capítol V de la Llei 24/1991 de l'Habitatge, de 29 de novembre. L'any següent es va aprovar el Decret 206/1992 d'1 de setembre, que regulava el contingut del llibre de l'edifici.

Vuit anys més tard, amb l'aprovació de la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació –LOE–, es va incloure aquesta exigència a tot el territori espanyol. Aquesta exigència també era aplicable a tots els edificis d'obra nova, essent obligació del promotor d'un edifici entregar el llibre de l'edifici als usuaris finals.

El Govern de la Generalitat ha aprovat el Decret 67/2015 per al foment del deure de conservació, manteniment i rehabilitació dels edificis

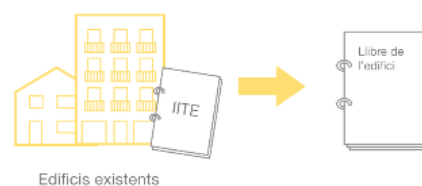
Edificis d'habitatges de nova construcció o provinents d'una gran rehabilitació

El llibre de l'edifici s'ha de formalitzar abans de la primera venda o transmissió dels habitatges d'un edifici de nova construcció o provinent d'una gran rehabilitació.



Edificis d'habitatges existents

El llibre de l'edifici es constitueix a partir de la data de recepció de l'informe de la inspecció tècnica de l'edifici que preveu el Decret 67/2015, de 5 de maig.



Pel que fa a Catalunya i havent transcorregut 16 anys de la primera Llei de l'Habitatge, el Govern de la Generalitat va aprovar la Llei 18/2007 del Dret a l'Habitatge, la qual va actualitzar el concepte del 'llibre de l'edifici' per als edificis d'habitatges.

Recentment el Govern de la Generalitat ha aprovat el Decret 67/2015 per al foment del deure de conservació, manteniment i rehabilitació dels edificis d'habitatges, mitjançant les inspeccions tècniques i el llibre de l'edifici. Amb l'aprovació d'aquest Decret es deroga el Decret 206/1992 i s'estableix el contingut actualitzat del llibre de l'edifici per a edificis d'habitatges nous i l'obligació d'haver de disposar del llibre de l'edifici d'habitatges per als edificis d'habitatges existents a partir de la data de recepció de l'informe de la inspecció tècnica de l'edifici (ITE). Amb totes aquestes novetats el CAATEEB ha elaborat una nova eina informàtica, que ha de servir perquè els tècnics puguin formalitzar el llibre de l'edifici.

■ Nova eina informàtica del CAATEEB

Aquesta eina informàtica funciona en un entorn web i per tant es pot accedir des de qualsevol dispositiu informàtic que tingui connexió a Internet: pc, tablet, mòbils, etc... L'accés es realitza a través d'un navegador, essent suportats per l'aplicació internet Explorer, Firefox i Chrome.

L'eina és adaptable a múltiples tipus de pantalla (web responsive) i és compatible amb tots aquests sistemes operatius: Ios, Android i Windows. A la pàgina inicial de la web, s'informa dels aspectes més importants i el tipus de documents que es poden realitzar amb aquesta aplicació informàtica i que en aquests moments són, el llibre de l'edifici de:

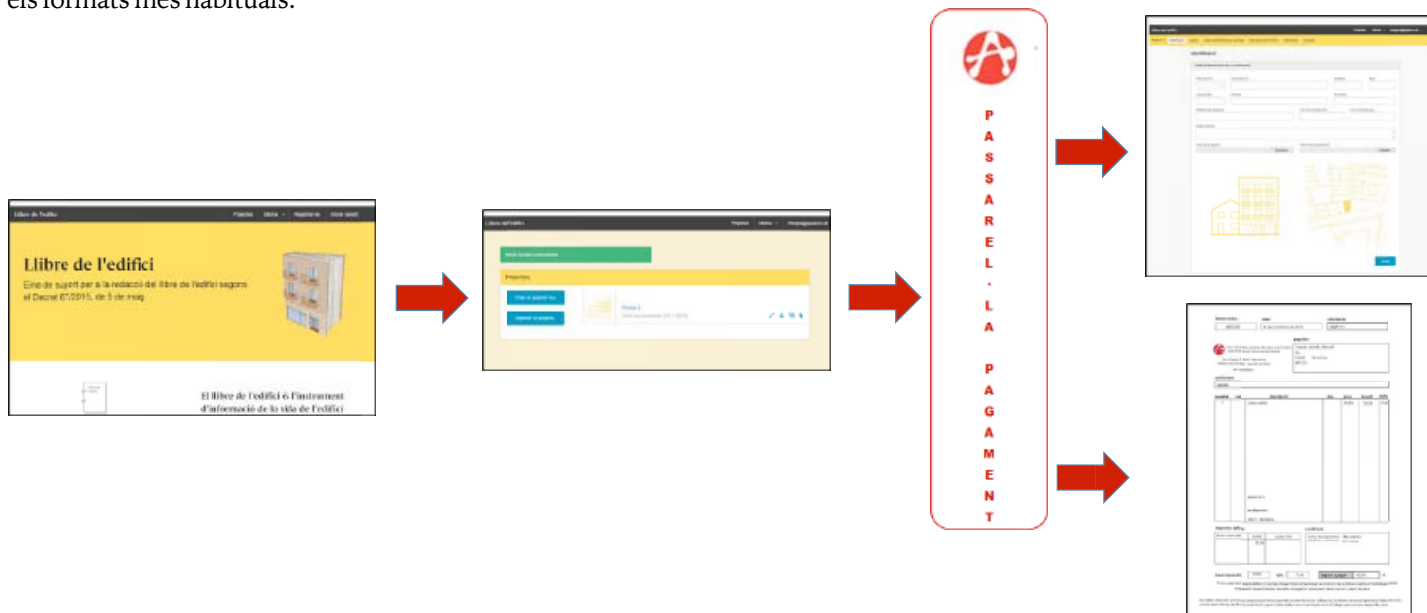
- Edifici plurifamiliar d'obra nova o provinent d'una gran rehabilitació.
- Edifici unifamiliar d'obra nova o provinent d'una gran rehabilitació.
- Edifici plurifamiliar existent
- Edifici unifamiliar existent
- Edifici terciari

L'accés a l'aplicació informàtica es pot fer directament o a través de l'enllaç que es troba en la pàgina web del CAATEEB. Per poder utilitzar l'eina cal registrar-se. Un cop registrat l'usuari pot iniciar la sessió i donar d'alta un llibre de l'edifici.

En la primera pàgina se li sol·licita l'adreça on està ubicat l'immoble i el tipus d'edifici. Tot seguit cal realitzar el pagament per poder utilitzar l'aplicació informàtica, el qual es realitza a través d'una plataforma de pagament del CAATEEB.

Aquesta eina informàtica funciona en un entorn web i per tant es pot accedir des de qualsevol dispositiu informàtic que tingui connexió a Internet

Aquesta eina és molt intuïtiva, i s'han d'omplir tots els camps obligatoris segons s'estableix en el Decret 67/2015. En la identificació de l'edifici cal incloure una fotografia de la façana i un plànol d'emplaçament, essent permesos els fitxers de fotografies en els formats més habituals.



Un dels apartats més rellevants del llibre de l'edifici és el manual d'ús i manteniment. En aquest s'hi descriuen les instruccions d'ús dels diferents sistemes de l'edifici i les operacions de manteniment que cal realitzar per allargar la vida de l'edifici. Per redactar correctament aquest manual cal fer referència a un gran ventall de documents normatius com el CTE, el RITE o el REBT entre altres.

L'aplicació informàtica permet realitzar aquesta tasca de forma automàtica, a l'haver-se realitzat la descripció constructiva de l'edifici, essent possible la realització de fitxes personalitzades pel mateix tècnic. L'eina informàtica no té una limitació temporal d'utilització, i es pot entrar en l'expedient obert dins l'eina informàtica tantes vegades com es vulgui.

Un cop finalitzat el llibre de l'edifici es genera un document en format PDF. La generació del document no impossibilita que es pugui realitzar modificacions

en l'eina informàtica i tornar a generar de nou el llibre de l'edifici en format pdf. L'eina informàtica del llibre de l'edifici també genera un calendari amb les operacions necessàries de manteniment que cal realitzar per anys, de manera similar al que es feia en l'aplicació Clau 2000.

La validació col·legial és un dels mecanismes de major efectivitat per a la protecció del ciutadà com a usuari dels serveis professionals tècnics

Validació del CAATEEB

En el cas que l'usuari validi el llibre de l'edifici en el servei de validació del CAATEEB, s'obindrà un descompte del 100% de l'import liquidat en el moment d'utilitzar l'aplicació informàtica Llibre de l'Edifici. La seva validació té un import inferior al de la utilització de l'aplicació informàtica, essent gratuït en els casos que s'hagi visat en el CAATEEB

l'informe d'inspecció tècnica de l'edifici (ITE), la direcció d'execució de l'obra o el certificat final d'obra de l'edifici en qüestió. Per a obtenir aquesta gratuïtat caldrà indicar en l'oficina virtual del CAATEEB el número de visat del document que ho permet obtenir.

La validació col·legial mitjançant el visat dels treballs professionals en el CAATEEB representa un aval de professionalitat responsable davant el client i l'Administració pública. Validar els treballs permet al professional donar fe davant el client i davant tercers que el treball ha estat fet en la data del visat amb garanties de professionalitat i és una garantia d'integritat, habilitació, cobertura de responsabilitat civil i habilitació específica pel seu àmbit d'actuació. Es per això que la validació col·legial és un dels mecanismes de major efectivitat per a la protecció del ciutadà com a usuari dels serveis professionals tècnics. ■

MÉS INFORMACIÓ





COL·LEGI D'APARELLADORS ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

[Inici](#)
[El Col·legi](#)
[Serveis al col·legiat](#)
[Serveis a les empreses](#)
[Serveis al ciutadà](#)
[Oficina Virtual](#)



Visats

Est més expedients | 11 nov 10 de 16:55:15 | A la d' | a la p de 10 | T'ha arribat | A donar d'alta |

Visats > Est més expedients

Tancar sessió > CASTELL

Número d'expedient: 1336980

Enclàrrec: **Gerència, 1. - 08000 Barcelona**

Promotor: COL·LEGI D'APARELLADORS BCN

1 Selecció de concepte 2 Introducció de dades 3 Documentació 4 Facturació 5 Entrega d'ovisat

6 Promotor i Contractants 7 Dades de l'encàrrec 8 Tècnics 9 Verificació de dades

Alta d'expedient

Dades de l'encàrrec

Treballs professionals

Altres Treballs	Altres Treballs
☐ Treball autorització d'activitats	☐ Estudi econòmic
☐ Diagnosi i Manteniment	☐ Aïllaments d'edifici, solars i terrenys
☐ Treballs urbanístics de parcel·lació	☐ Col·laboracions Tècniques
☐ Treballs urbanístics de reparació i parcel·lació	☐ Manual d'ús i Manteniment pel llibre de l'edifici
☐ Actuacions periòdiques	☐ L'114 Inspecció tècnica d'edificis
☐ Informes, atestats i certificats	☐ Certificat d'eficiència i energètica en edifici existent
☐ Habitabilitat i habitatge uat	
☐ Valoracions i taxacions	

Descripció de l'encàrrec

Descripció:

Empleyament

Títol: Tipus: Domicili: Núm: Pq:

CP: Població: Comarca:

Província: País:

Ref. cadastre:

Un cop acabada la sessió, per "Retornar" a l'obra

Retornar a l'obra **Retornar a l'obra** **Retornar a l'obra**

Vol que sigui expedient finalitzat amb PACTE ☐ ☐

[< Anterior]

Con **Finalitzat**

[Següent >]

☒ Manual d'ús i Manteniment pel llibre de l'edifici

Deicompte adicional per Pack Visat + llibre

Número de factura [Corroborar](#) [Modificar](#)

Vols que aquest expedient formi part d'un Pack? ☒ Sí ☐ No

[<< Anterior] Continuar més tard [Següent >>]

Bon Pastor, 5, 08021 Barcelona | Tel. 93 240 2060

Col·legi d'Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona legal mapa un som

[illegible]

Honoraris professionals (I)

Jordi Marrot

Arquitecte tècnic

Col·legiat 8.208

Responsable de la Unitat de Rehabilitació i Medi Ambient del CAATEEB

assessoriatecnica@apabcn.cat



UNA VISITA D'OBRES PER PART D'UN GRUP DE COL·LEGIATS ACOMPANYATS PER TÈCNICS FACULTATIUS

Un dels assessoraments més sol·licitats als col·legis professionals per part dels que exerceixen com a professionals liberals està relacionat amb com s'ha de realitzar una proposta d'honoraris.

Molts d'aquest dubtes estan relacionats amb el desconeixement de la metodologia de gestió econòmica en la determinació de les despeses lligades a la seva activitat, en quin és el preu de mercat del treball objecte d'encàrrec, etc... Aquests dubtes són majors quan no es disposa d'experiència prèvia i en alguns casos fins i tot es desconeix quin ha de ser el benefici o la retribució salarial neta que es vol obtenir com a resultat final del treball que s'ha de pressupostar.

Aquest fet és comú en molts països del món occidental i per això existeix nombrosa bibliografia que tracta aquest tema, no obstant en el nostre país està molt relacionada amb la liberalització de l'economia espanyola i conseqüentment de les professions liberals, que s'ha vist agreujada en els darrers anys a causa de la reducció de demanda d'encàrrecs com a conseqüència de la crisi econòmica, que ha afectat de forma més profunda al sector de la construcció. Això ha provocat una major competència que ha derivat en una baixada profunda dels honoraris professionals oferts.

Un dels aspectes més importants del pressupost és la determinació del marge que hi ha entre el preu final i els costos de producció del servei que s'ha determinat.

■ Liberalització de l'activitat professional

L'exercici de les professions liberals a l'Estat espanyol estava tradicionalment regulat mitjançant unes atribucions concretes per a cada professió.

En el cas dels aparelladors aquesta regulació és molt antiga, fixant-se la seva denominació i atribucions a mitjan segle XIX, com a conseqüència de diferents litigis corporatius entre els mestres d'obres i els arquitectes. Aquestes diferències van culminar amb l'aprovació del Decret del 16 de juliol de 1935, en el qual es va fixar les atribucions de la carrera d'aparelladors i la tarifa d'honoraris. En aquells moments els aparelladors estaven agrupats en una associació (Associació d'Aparelladors d'Obres de Catalunya), la qual va donar pas al Col·legi Oficial d'Aparelladors de Catalunya i Balears, que es va constituir formalment l'1 de juliol de 1940. Amb l'aparició del col·legi professional es va fer un gran pas endavant ordenant i defensant els interessos professionals i col·lectius de la professió.

En l'àmbit professional, el Col·legi feia d'intermediari entre l'aparellador i el client, establint el model de contracte professional o nota d'encàrrec, fixant els honoraris mínims a percebre per cada encàrrec i realitzant la gestió de cobrament dels honoraris al client. Aquestes normes de joc eren acceptades per tothom, eliminant el factor competitiu entre els professionals liberals a l'hora de determinar els honoraris. Les tarifes disposaven d'un marge suficient, la qual cosa feia que els professionals es despreocupessin d'aquest aspecte i no fos habitual la realització d'un control econòmic de les despeses.

La seva fixació es realitzava mitjançant el producte d'uns coeficients i un pressupost de referència. El pressupost de referència s'obtenia a partir del producte d'un mòdul bàsic que es revisava periòdicament i que es fixava en ptes/m² per les superfícies de l'edifici segons usos per uns coeficients correctors en funció de l'ús, del nivell d'equipaments, ubicació geogràfica i tipologia de l'edificació. Tot això va canviar amb la adhesió de l'Estat espanyol a la Comunitat Econòmica Europea -actual Unió Europea- que es va signar l'any 1985. Aquesta decisió va suposar un gran procés ordenat d'obertura i liberalització de l'economia espanyola, que es va anar realitzant de forma gradual, afectant també a l'exercici de les professions regulades i des d'aleshores aquestes s'exerceixen en règim de lliure competència.

L'any 1997 es va aprovar la Llei 7/1997, de 14 d'abril, sobre mesures liberalitzadores en matèria de sòl i de col·legis professionals, que va comportar la derogació del Reial Decret 314/1979, de 19 de gener, el qual establia les tarifes d'honoraris dels aparelladors i arquitectes tècnics en treballs de la seva professió. El Consell de Col·legis d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Catalunya va aprovar com a substitució de la tarifa d'honoraris un barem orientatiu d'honoraris, que també va haver de ser derogat posteriorment de conformitat amb els criteris de la Comissió Europea. El darrer barem orientatiu d'honoraris va ser elaborat l'any 2002, essent derogat el 21 de gener de 2005, en compliment de l'acord pres per l'Assemblea General del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España amb data 27 de novembre de 2004.

■ Lliure voluntats de les parts

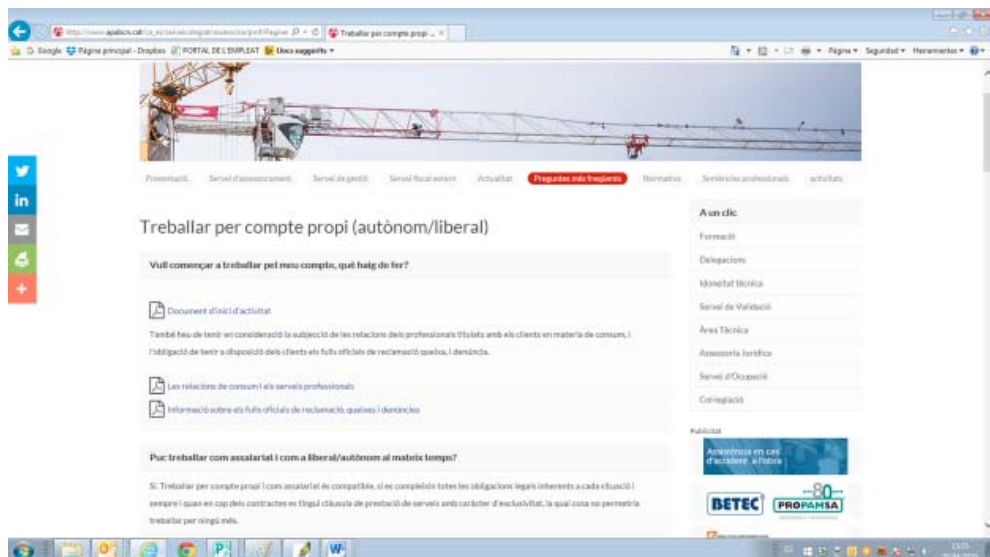
Des d'aleshores els arquitectes tècnics o les societats professionals en què participen tenen l'obligació d'informar el client, amb el màxim detall, dels serveis que es prestarà i acordar-ne la remuneració econòmica que es pretén percebre a canvi. L'oferta de serveis i la fixació de la remuneració econòmica estan subjectes a la Llei 3/1991 de competència deslleial i a la Llei 15/2007 de defensa de la competència, que prescriuen que el vincle contractual entre els professionals i els seus clients s'estableixi d'acord amb la lliure voluntat d'ambdues parts.

És obvi i preferible que aquest acord sigui per escrit i amb el vistiplau de les dues parts. Un document pot ser llegit a posteriori i en cas de discrepàncies pot ser interpretat per un tercer. Els mitjans més habituals per informar el client són la presentació d'una proposta d'honoraris i/o un contracte.

En la pàgina web del CAATEEB es pot trobar informació i models orientatius de contractes per a la prestació dels serveis professionals de l'arquitecte tècnic: www.apabcn.cat/ca_es/serveicolegiat/assessoria/pmf/Pagines/autonom.aspx



Reduir el preu és un sistema eficaç per obtenir clients, però comporta haver de tenir un control important dels costos



Per realitzar una proposta econòmica cal considerar el cost de producció, el marge de benefici i el preu de mercat del servei. Aquesta tasca comporta que el professional hi dediqui temps, esforç, creativitat, mètode, innovació i perseverança.

■ El cost, el preu de mercat i el valor

Per a confeccionar una proposta d'honoraris cal conèixer quatre aspectes:

- Quin és el **cost** per realitzar el treball que cal pressupostar?
- Quin és el **marge de benefici** que es vol obtenir per la realització del treball que cal pressupostar?
- Quin és el **preu de mercat** del treball que ha sol·licitat el client?
- Quin és el **valor** de la feina per al client?

Cost

El primer que cal tenir en compte a l'hora de presentar una proposta d'honoraris és el **cost** del treball que s'ha de pressupostar. Per això, cal determinar les despeses fixes que en general depenen de la estructura (despatx, telèfon, aigua, electricitat, impostos, personal administratiu, comercial, assegurances, etc...), dels mitjans que es disposen (ordinadors, software, fotocopiadores, leasing, rentings, etc...), i de les habilitats i coneixements per realitzar el treball professional (despeses i temps invertit en formació, certificacions professionals, etc...).

En segon lloc cal determinar les despeses variables, que en general depenen dels recursos invertits, les hores dedicades per realitzar els treballs i les despeses incorregudes per realitzar les tasques (desplaçaments, amortitzacions d'aparells, lloguers, paper, fotocòpies, etc...).

A mode d'exemple L'INFORMATIU va elaborar diversos articles sobre aquest tema, on s'hi exposa la metodologia de gestió econòmica per calcular les despeses, i és per això que no tornarem a repetir aquests aspectes.

Benefici

Un dels aspectes més importants del pressupost és la determinació del marge que hi ha entre el preu final i els costos de producció del servei que s'ha determinat. Aquest marge és el benefici. El benefici econòmic és l'objectiu principal de qualsevol empresa, societat professional i professional liberal autònom.

Preu de mercat

Finalment, per realitzar la proposta econòmica cal conèixer quin és el **preu de mercat** del servei que s'ha de prestar. Si el preu que es vol obtenir (cost de producció + benefici) és superior al que el mercat està disposat a pagar (preu de mercat), serà complicat competir i obtenir l'encàrrec del client, especialment si l'únic que valora el nostre client és el preu.

Quan això passa cal fer les següents reflexions:

- Per què el preu de mercat és inferior al nostre cost de producció + benefici?
- Puc ajustar alguna despesa per aproximar-me al valor de mercat?
- Tinc una estructura correctament dimensionada per realitzar aquest encàrrec?
- Puc ajustar o fer algun canvi en la meua estructura per a aproximar-me al valor de mercat?
- Haig d'advertir al client de què possiblement altres ofertes no incloguin determinats serveis i que això pot fer que les ofertes no siguin homogènies?

Aquestes preguntes donen resposta als dubtes bàsics que s'ha de realitzar qualsevol empresari que produeix béns i també el professional que presta serveis. L'anàlisi de les seves respostes condicionen l'oferta però també aporten informació per conèixer en quins serveis podem ser competitius i en quins no.

Pel que fa al mercat cal tenir present que, en aquests moments, l'oferta dels serveis professionals està definida per la demanda. En aquest tipus de mercat l'oferta de serveis és superior a la demanda i per tant els clients tenen on escollir un tècnic. En aquestes situacions es realitzen propostes econòmiques a preus inferiors dels que serien raonables. Reduir el preu és un sistema eficaç per obtenir clients, però comporta haver de tenir un control important dels costos, ja que



en cas contrari es redueix el benefici, i si no es controla bé pot comportar treballar amb pèrdues. Aquesta situació és insostenible en el temps i si un tècnic treballa per sota dels costos de forma continuada entrarà en una situació en la que els ingressos no li permetran fer front a les despeses. Per altra banda, hem d'afegir que no és admissible des del punt de vista ètic adoptar pràctiques de competència deslleial, com seria la d'oferir serveis per sota del seu cost.

L'única forma de millorar aquest procés es contrarestar aquesta tendència mitjançant una oferta de serveis basada en millorar la satisfacció percebuda pel client.

Valor

La satisfacció del client depèn del valor que obté el client a canvi del preu pagat pel servei. Aquesta satisfacció es diferent segons sigui el tipus de client i model de negoci. Per exemple: el valor que rep un promotor immobiliari quan se l'informa sobre les possibilitats edificatòries d'un solar, la normativa aplicable, el desenvolupament o comercialització del producte immobiliari i tots aquells consells que el puguin ajudar a decidir sobre la compra o no d'un solar, són un *valor de la prestació del servei* que crea dependència i cal tenir en compte a l'hora de presentar la proposta d'honoraris.

La professió tradicional està en evolució i la forma en que hem estat exercint-la anirà modificant-se de manera gradual

El mateix passa amb la resta d'assessoraments que els professionals realitzen als seus clients. El valor que obté el client crea dependència i per tant fidelitza al client el qual, si obté benefici, confiança o seguretat en el seu negoci i/o patrimoni immobiliari no es planteja de renegociar els honoraris professionals

del tècnic que l'assessora. És per això que existeix molta diferència entre *prestar un servei* i *entregar un producte* i l'arquitecte tècnic ho ha de tenir clar i fer-s'ho valorar.

En un context tradicional es podia diferenciar un professional de la seva competència segons l'estàndard de qualitat ofertada, no obstant en l'actualitat tothom és competitiu i és capaç d'oferir els serveis tradicionals de la professió d'arquitecte tècnic amb un bon estàndard de qualitat i a un bon preu a causa de què la tecnologia fa que no siguin necessàries grans estructures per realitzar la major part dels serveis. Això fa que, per a determinats encàrrecs molt estandarditzats, siguin més competitius els professionals més joves, ja que disposen d'amplis coneixements en les darreres tecnologies i no acumulen grans despeses estructurals d'empresa. Per altra banda, els professionals més veterans disposen de major experiència que els permet donar un assessorament més profund per la major acumulació de coneixement i habilitats empíriques basades en l'exercici pràctic de la professió, així com una cartera acumulada de clients.

No obstant això, el paradigma actual fa que tant els uns com els altres prosperaran si són capaços de satisfer les necessitats del client. És per aquest motiu, que la manera de prestar serveis mitjançant la producció tradicional no té molt de futur i s'ha de reconvertir en una 'assessoria global' dels serveis específics que es presten. Això requereix d'un model de negoci més proper al client, teixint una relació i connexió més sòlida i estable a través de la dependència en la resolució de les seves necessitats.

■ Models de negoci

A mode d'exemple, cal veure què ha passat en les societats més liberalitzades que la nostra, com és el cas dels Estats Units d'America, on els despatxos professionals dedicats a la direcció d'obra van canviar el nom pel de gestió d'obra i el servei que prestaven va evolucionar cap a un model amb una major planificació, control en els terminis d'entrega i de l'economia de l'obra. Avui alguns d'aquests despatxos han crescut tant que cotitzen en borsa.

En tot cas, els models de negoci poden ser molts i molt variats. Cadascú haurà d'establir les seves estratègies, perquè els clients i la forma d'exercir la professió de cadascú són diferents. No obstant això sembla evident que en tots els casos cal disposar de flexibilitat en l'estructura laboral, estar atents als canvis normatius i tecnològics, escoltar les demandes de prestació de nous serveis que puguin sol·licitar el mercat i capacitat per a poder resoldre les necessitats dels clients.

En aquest sentit cal veure com apareixen nous rols i perfils professionals que modifiquen la forma d'exercir la nostra professió: coordinador de seguretat i



salut, *project manager*, *construct manager*, *facility manager*, *service manager*, *BIM manager*, *quality surveyor*, *quantity surveyor*, *building surveyor*, taxador immobiliari, certificador energètic, auditor energètic, certificador mediambiental, tècnics de capçalera, tècnics mediadors, etc...

Totes aquestes qüestions suposen que la professió tradicional està en evolució i la forma en que hem estat exercint-la anirà modificant-se de manera gradual. En quedar-se immòbil mirant el passat no ajuda a millorar el present i tampoc ajudarà a projectar-se en el futur més immediat. És per tot això, que per a prestar qualsevol servei cal disposar de les competències i habilitats que són necessàries per a poder-les exercir. En cas de no disposar d'aquestes competències cal invertir diners i temps en la seva formació i perfeccionar les habilitats personals que permetin oferir el servei amb les millors condicions possibles, podent aconseguir d'aquesta forma la satisfacció del client.

■ Un bon servei és essencial per aconseguir la satisfacció del client?

La resolució de les necessitats que tingui el client mitjançant un bon servei és la clau per aconseguir la seva satisfacció i l'èxit del professional.

Per aconseguir aquesta satisfacció cal conèixer els clients, relacionar-se amb ells, preguntar-los com ens veuen i demanar-los l'opinió sobre els aspectes que consideren que hauríem de millorar. Aquesta informació és fonamental per saber què pensen de nosaltres. En aquest sentit hem de saber separar com voldríem que fos el nostre servei i com aquest és percebut.

Per altra banda, és bo que els professionals estiguin al dia de les darreres novetats, per tal de poder estar un pas pel davant del que pugui conèixer el seu client. D'aquesta manera s'aconsegueix anticipar-se a les necessitats i el client percep aquesta actitud com una gran millora del servei augmentant el valor percebut. Quan un professional té una vàlua contrastada i aquesta és percebuda pel client pot exigir una major valoració del seus serveis i per tant pot cobrar més perquè els clients saben que el servei és de l'estàndard de qualitat que ells necessiten. D'aquesta manera s'aconsegueix millorar el rendiment econòmic del despatx professional.

El preu d'una oferta econòmica és important però en l'àmbit del màrqueting és un concepte més i no és el més important. Per exemple: si se'ns ofereix un habitatge en venda en un dels barris més luxosos de la ciutat per 50.000 €, pensarem que ens estan prenent el pèl. Algun vici ocult o alguna càrrega ha d'haver-hi, ja que tenim la consciència que no ens poden vendre un habitatge ubicat en una bona zona de la ciutat en correctes condicions per aquest preu i segurament no ens interessarem per aquesta oportunitat. Per altra banda, si volem comprar unes rajoles per enrajolar

el nostre bany, consultarem quines ofertes hi ha i en cas que totes s'ofereixin al voltant de 20 €/m², menys una que està a la venda per 30 €/m², voldrem saber perquè hi ha aquesta diferència i ens preguntarem què ofereix de diferent, arribant a plantejar-nos la possibilitat de comprar-ho si la nostra economia ens ho permet pagar-ho.

En aquests dos exemples es vol indicar que el preu és una dada més i exemples similars a aquests ens han passat a tots. En un mercat en el que es pot comparar les característiques, un client pot valorar i decidir quin producte o servei vol i pot contractar segons el servei que està buscant. Aquests aspectes són la base del lliure mercat i el màrqueting és l'eina que ajuda a diferenciar-se i competir-hi.

■ Estratègia

El màrqueting és una disciplina d'abast estratègic i l'eina que més ha ajudat als professionals d'arreu del món en els temps d'incertesa per vendre els seus serveis, si bé al principi sempre és percebut amb incomprensió, a causa del desconeixement que el món de les professions liberals té sobre aquest àmbit.

Hi ha molta bibliografia per conèixer que és el màrqueting aplicat al nostre sector i la seva exposició supera àmpliament l'abast d'aquest article, no obstant això, cal tenir present els cinc elements bàsics que són: *presentació*, *producte*, *publicitat*, *posicionament* i *preu*.

- **Presentació:** Com es presenta el perfil professional del nostre despatx?. Què diu sobre nosaltres el catàleg de presentació?. Què es diu en la web del nostre despatx? Què diuen el blog o les xarxes socials sobre nosaltres?
- **Producte (servei):** El servei s'ha d'ajustar a les necessitats del mercat. Per això s'ha de fer una investigació dels serveis que necessita el mercat identificant les novetats que s'hi requereixen i trobar aquells que ajudin i serveixen cada vegada més als nostres clients i que permetin de captar-ne de nous. Tal i com s'ha dit anteriorment, han aparegut molts rols i perfils professionals que estan modificant la forma d'exercir la professió tradicional. Aquest fet comporta una adaptació i en alguns casos l'adquisició de noves competències mitjançant una formació específica: cursos, postgraus, màsters, doctorats, etc... L'adquisició de competències suposa també una diferenciació dins el mercat professional. Una altra forma de diferenciar-se és la certificació professional realitzada per una agència externa que acredita el tipus de formació, experiència i habilitats personals per a exercir un perfil professional concret.

L'adquisició de competències suposa també una diferenciació dins el mercat professional



El client ha de percebre que el professional que ha escollit és únic i el més adequat pel servei que li fa falta i per això val la pena pagar el preu que aquest li proposa

- **Publicitat:** La publicitat és l'activitat comunicativa encarregada d'aconseguir els objectius comercials fixats. Per aconseguir-ho, s'utilitzen els mitjans per difondre els missatges de promoció: catàlegs, revistes, baners, webs, blogs, xarxes socials i recursos útils del màrqueting, així com les relacions públiques a tot nivell. Els col·legiats i societats professionals del CAATEEB tenen a la seva disposició la possibilitat de poder utilitzar la marca col·legial com a element publicitari. Per poder utilitzar aquesta marca cal complir una normativa que detalla les pautes que cal seguir per usar correctament els colors, composició i mostra de models d'aplicació, la qual es pot consultar en la web del col·legi: www.apabcn.cat/ca_es/colegi/colegiao/tramits/Pagines/logotip-corporatiu.aspx.
- **Posicionament:** El posicionament és el lloc determinat que ocupa la nostra marca professional en la ment del nostre client. El posicionament ve determinat per molts factors destacant: l'estàndard de qualitat de la prestació de serveis, la percepció del client del client, les tècniques publicitàries que s'escullen, les habilitats i l'encert en la comunicació dels serveis, etc...
- **Preu:** Ha d'estar relacionat i mantenir un equilibri amb el posicionament i la imatge de mercat que la seva presentació i la seva publicitat ofereixen.

Com es pot veure el preu és el darrer dels cinc elements i depèn del posicionament i aquest depèn del producte (servei), la presentació i la publicitat que es completen amb la percepció del client. El client ha de percebre que el professional que ha escollit és únic i el més adequat pel servei que li fa falta i per això val la pena pagar el preu que aquest li proposa.

Així doncs, cal que els professionals que vulguin posicionar-se en el mercat disposin d'amplis coneixements de màrqueting que els permeti desenvolupar un pla acurat per donar valor a les seves propostes d'honoraris. ■

Referències bibliogràfiques

En el cas que es vulgui ampliar els coneixements en aquest àmbit es poden consultar diverses publicacions sobre aquest tema disponibles en el Centre de Documentació del CAATEEB.

Els més consultats són:

- Márqueting para arquitectos. RIAS Editorial Gustavo Gili. Col·lecció Proyecto & Gestión. (1996)
- Márqueting para empresas de diseño de proyectos. Arquitectos, ingenieros e interioristas. Roger L. Pickar. Editorial Gustavo Gili. Col·lecció Proyecto & Gestión. (1997)
- Como conseguir mejores honorarios. Técnicas de negociación para arquitectos, ingenieros e interioristas. Frank A. Stasiowski. Editorial Gustavo Gili. Col·lecció Proyecto & Gestión. (1997)
- Value Pricing. Estimación de costes y fijación de honorarios para empresas de proyectos. Frank A. Stasiowski. Editorial Gustavo Gili. Col·lecció Proyecto & Gestión. (1999)
- Arquitecto y Profesión. Vol. 1. Como conseguir más y mejores proyectos. Gonzalo Garcia Muñoz y Ignacio Dols Juste. Editorial Gustavo Gili. Col·lecció Proyecto & Gestión. (2006)
- Arquitecto y Profesión. Vol. 3. Como dirigir a las personas y organizar el estudio. Gonzalo Garcia Muñoz y Ignacio Dols Juste. Editorial Gustavo Gili. Col·lecció Proyecto & Gestión. (2006)
- Arquitecto y Profesión. Vol. 3. Como ganar dinero trabajando de arquitecto. Gonzalo Garcia Muñoz y Ignacio Dols Juste. Editorial Gustavo Gili. Col·lecció Proyecto & Gestión. (2007)
- Números Gordos en el análisis económico-financiero. David Méndez Baiges. Editorial Cinter. (Tercera edició: 2011)

En el proper número de L'INFORMATIU:

- Honoraris professionals (i II): què s'ha de tenir en compte a l'hora de fer una proposta d'honoraris?

Honoraris, competència deslleial i deontologia: on són els límits?

Una taula rodona planteja al Col·legi com actuar davant la creixent oferta de serveis a preus **extremadament baixos**

Maite Baratech

Periodista

informatiu@apabcn.cat



ELS PARTICIPANTS DE LA TAULA RODONA, D'ESQUERRA A DRETA, IRENE MAELLA, DANIEL VÀZQUEZ, MAITE BARATECH (MODERADORA), JAUME CASAS I JORDI MARROT

La crisi econòmica que encara arrossega la societat en general i el sector de l'edificació en particular ha estat el germen de la proliferació d'anuncis en què empreses i professionals ofereixen els seus serveis a uns preus molt baixos, que en alguns casos freguen la temeritat i fan dubtar dels nivells de qualitat que poden tenir unes feines tan econòmiques. En el cas dels aparelladors, aquestes pràctiques s'han estès en treballs que podríem anomenar estandarditzats com ara les certificacions energètiques, les cèdules d'habitabilitat o les inspeccions tècniques d'edificis (ITES). Aquests dubtes, més que raonables, han dut molts col·legiats a queixar-se al Col·legi i preguntar què es pot fer per combatre un fenomen que fa cada cop més difícil la competència.

En aquest escenari, "a la Junta del Col·legi som plenament conscients dels preus que trobem al mercat, que col·loquialment coneixem com a *rebertats* i que han estat motiu de queixa de molts col·legiats", explicava a principis de maig el secretari de la Junta de Govern, Jaume Casas, a la taula rodona organitzada pel Col·legi i titulada *Honoraris professionals, competència deslleial i deontologia professional*. En aquesta taula, Casas afegia que la preocupació dels professionals va derivar en l'encàrrec d'un dictamen jurídic sobre la possible actuació del Col·legi davant aquest tipus d'ofertes i prestacions de serveis.

L'autor del dictamen, doctor en dret i professor de dret mercantil de la Universitat de Barcelona (UB) Daniel Vázquez, va explicar que “el tema dels honoraris és extremadament delicat i en els últims anys hem viscut un canvi radical” pel que fa al seu plantejament. “Els col·legis intervenien tradicionalment en l'establiment d'honoraris mínims per evitar precisament les situacions que comentem”; aquesta intervenció es remuntava a l'Edat Mitjana i els antics gremis.

En els anys noranta, les normes liberalitzadores de les professions van prohibir que els col·legis establissin honoraris mínims, admetent però que aprovessin barems d'honoraris merament orientatius, que en la pràctica han servit de guia i amb els quals “els professionals se sentien molt còmodes”. En la darrera reforma col·legial s'ha anat encara més enllà prohibint fins i tot els barems orientatius o qualsevol tipus de recomanació o directriu. “Aquesta és actualment la tendència general per a tots els professionals, ja que aquests s'assimilen als empresaris i per tant se'ls subjecta a la lliure competència, que té com a un dels seus principis sagrats la lliure fixació de preus”.

■ Fixar preus, sempre difícil

No oblidem, continuava Vázquez, que “fixar preus sempre és difícil” perquè “sempre tens la impressió que t'enganxes els dits”. Ho és encara més “en casos com el nostre, on hi ha molta tasca intel·lectual i encara hi persisteix cert pudor a valorar aquesta feina intangible”, segons l'advocada de l'Assessoria Jurídica del Col·legi, Irene Maella. Precisament, sol ser l'intangible intel·lectual, el que es retalla en oferir treballs com els exposats al principi.

Al pudor i dificultat per posar preu a la feina intel·lectual de l'aparellador hem d'afegir, en opinió de Maella, el problema que el ciutadà valori adequada-

ment aquests treballs, atesa la seva especialització, i sàpiga si el preu que li estan proposant s'adequa o no al valor real que hauria de tenir. El que s'aconsegueix, per tant, és menystenir la part intel·lectual del treball “i que precisament hauria de ser el valor afegit”, opina Maella. Aquesta minusvàlua no succeeix en altres professions en què també prima la tasca intel·lectual i on, de manera tradicional, “la gent tendeix a respectar més”, com ara els metges i els advocats “perquè d'alguna manera el ciutadà té una percepció més directa del seu valor”. Malauradament, aquest fenomen, diu Daniel Vázquez, “està incentivat per un sistema que vol fomentar la lliure competència en benefici dels consumidors i posa una càrrega molt forta sobre l'operador econòmic”. Tot i que no es pot, a priori, actuar contra els “preus escurats” que poden ser fins i tot per sota de cost, Daniel Vázquez sosté que aquests preus poden en alguns casos ser il·lícits per contravenir les normes de consumidors, de publicitat i de competència deslleial.

■ Els límits

Així, els límits d'aquesta lliure competència es troben, aleshores, en el moment en què la qualitat de la feina que s'ofereix es pot veure perjudicada “perquè s'infringeixen normes”. Per tant, el Col·legi podria actuar per exemple, segons l'expert, “en el moment en què es vulneren normes tècniques”, de manera que proposa “reflexionar sobre quines són les normes tècniques que s'estan incomplint per poder treballar amb aquests preus tan baixos”.

El responsable de la unitat de rehabilitació i medi ambient de l'Àrea Tècnica del CAATEEB, Jordi Marrot, analitza el fenomen amb perspectiva i considera que el problema dels preus baixos és un símptoma més dels moments de canvi i de liberalització que vivim, “que ens està

Els preus són la punta de l'iceberg d'una reflexió profunda dels canvis que ha patit la professió.



Daniel Vázquez: “En matèria d'honoraris els col·legis han de ser flexibles, però en l'aplicació de la deontologia professional per defensar la qualitat dels serveis han de ser rigorosos”



Irene Maella: “S'ha d'arribar al consumidor, que ha d'entendre allò que paga”

suposant a tots un gran esforç perquè venim d'un sector molt regulat". Recorda Marrot que el Col·legi ha estat sempre, igual que l'Administració, un referent per a l'aparellador com a supervisors de la feina. Moltes coses han canviat des de l'entrada al mercat europeu el 1985, entre les quals subratlla especialment el visat, que ha estat durant dècades una manera de control de qualitat. Ara, amb la desaparició de tarifes, Jordi Marrot opina que els professionals estan "desorientats" i no saben què fer i a qui anar a buscar, a excepció del Col·legi. Si existeixen controls sobre uns certificats que són obligatoris "no es veuen per enlloc". A banda, "el mateix mercat ens obliga a adoptar estratègies pròpies, decidir com competir en un escenari en el qual no estàvem acostumats a competir, decidir què hem d'aprendre per poder competir... i que ara és una pota més de l'ofici".

Els preus, aleshores, són la punta de l'iceberg d'una reflexió profunda dels canvis que ha patit la professió. "La liberalització ha sacsejat l'exercici de les professions", assenyalava Daniel Vázquez, el qual afegia que "els col·legis han perdut algunes potestats d'intervenció, però conserven encara moltes facultats, sobretot les relatives al control de la qualitat dels serveis prestats pels seus col·legiats, que permeten prendre un reguitzell de mesures preventives, informatives i fins i tot d'inspecció i sanció. En matèria d'honoraris els col·legis han de ser flexibles, però en l'aplicació de la deontologia professional per defensar la qualitat dels serveis han de ser rigorosos", va dir.

En aquest sentit, Irene Maella va voler matisar que la capacitat d'intervenció de l'entitat és limitada perquè en el moment que determinats treballs no es vissen, el Col·legi només té constància dels treballs que es fan si rep alguna queixa: "no ho tenim fàcil", va admetre Maella.

Per la seva banda, Jaume Casas creu que "des del Col·legi tenim molt clar que hem d'anar endavant" i d'adaptar-nos als nous temps, no obstant això el col·legi "ha de vetllar per la correcta pràctica professional" i pel bon nom dels seus col·legiats, motiu pel qual ha de reaccionar davant un fenomen on, en paraules de Vázquez, "s'ha traspassat una línia vermella".

Casas recordà, d'altra banda, que "les certificacions energètiques", un dels serveis on més es detecten aquests preus baixos, "no són el moll de l'ós de la nostra activitat", són unes feines estandarditzades que poden fer altres col·lectius.

Aprofitant la referència a altres professionals, Marrot va plantejar-se si és lícit que associacions que han nascut a l'empara de l'eficiència energètica "recomanin" que per fer una feina concreta calguin unes hores

determinades de treball, una recomanació que dona pistes sobre els honoraris que es podrien aplicar. Seguint amb aquest argument, Casas preguntà si això podria donar peu a que el Col·legi donés eines a l'aparellador inexpert sobre com organitzar-se a la feina, sobre comptabilitat i sobre les hores requerides per als diferents treballs que fa.



Jaume Casas: "No tenim vocació de policia, tenim vocació de servei, de compromís amb la qualitat, bones pràctiques, reconeixement..."

En la mateixa línia, Marrot puntualitzà: "a les facultats ensenyen als alumnes a fer el pressupost d'una obra però no a valorar el seu treball." L'expert en dret mercantil entén que és lícit parlar de costos i d'hores relatius a una feina, sempre que no es creui el llinar i s'esmentin els honoraris ("la clau està a no parlar d'honoraris", recalca el professor) perquè a partir de les hores cadascú fixarà el preu/hora que consideri justos.

Des de l'Assessoria Jurídica, Irene Maella va voler demanar una extrema prudència en tot allò que es pugui "suggerir" des del col·legi a nivell formatiu en matèria de costos i que sigui susceptible de ser interpretat com a honorari. D'altra banda, va parlar de tots aquells aparelladors que són assalariats de les empreses que fixen aquestes tarifes tan baixes, o bé que als seus inicis col·laboren com a independents i que, "en no haver uns barems mínims, per entrar en el mercat ofereixen unes condicions que a curt termini podrien no sortir a compte", amb la confiança que amb el temps milloraran.

En aquest punt, Vázquez advoca per fer tasca de sensibilització sobre les seves "responsabilitats professionals, perquè són ells els que signen els informes" i que "no es pot acceptar tot". Certament, van coincidir els participants de la taula, és un tema complex, ja que parlem d'uniques situacions a les quals el tècnic es troba amb un poder de decisió molt limitat. "Les normes les sabem i les podem traslladar al col·legiat, però podem ser davant d'una persona en una situació que pot tenir poc marge de tria".

Per això, Maella els recorda als professionals, que potser són contractats per sis mesos, però que pagaran durant 10 anys una pòlissa de responsabilitat civil. Cal que s'ho pensin molt bé. Tot i això, Marrot creu que aniria molt bé transmetre en paraules, a la per-

sona que fa un pressupost tan baix, “el patiment de l'arquitecte tècnic que ha rebut una demanda i s'ha d'enfrontar a un judici i a una possible indemnització...”

■ Ciutadà perjudicat

En aquesta discussió no es va deixar de banda el ciutadà, el consumidor que rep el servei professional en forma, per exemple, del certificat energètic obligatori que necessita per poder llogar un pis. Una mala praxi també el perjudica. Per això, és important fer-li comprendre el veritable valor del document més enllà de l'obligació administrativa o la taxa. Un certificat energètic dóna fe de les característiques energètiques de l'habitatge, i pot ser un revulsiu perquè l'usuari intenti millorar aquesta eficiència, perquè consumeixi menys, de manera que podrà revalorar el pis al mercat. Si és conscient d'això, buscarà un bon professional per tramitar correctament aquest certificat. I el mateix passa amb altres serveis, com el certificat d'habitabilitat.

Però Jordi Marrot considera fonamental “carregar de valor els serveis que es presten” i saber-ho transmetre, ja que els arquitectes tècnics ens dediquem a temes bàsics i importants com són: l'habitabilitat dels nostres habitatges, la seguretat i salut de les persones en les obres, la qualitat dels materials i l'execució dels edificis, l'estat de conservació i manteniment dels nostres edificis, els estalvis econòmics i d'emissions en el consum d'energia, l'impacte ambiental de l'activitat urbanitzadora, edificadora i de les activitats econòmiques, etc...

Per aquest motiu, en opinió de Casas, ha de quedar clar que la lluita s'ha de centrar en què es garanteixi qualitat en la feina i s'eradiqui la mala praxi professional, “que és la nostra obligació”, obrint un expedient sancionador, si s'escau, al professional que no hagi visitat una casa per fer el certificat energètic. Jordi Marrot



Jordi Marrot: “El problema dels preus baixos és un símptoma més dels moments de canvi i de liberalització que vivim”

va anar més enllà i demanà que “es conegui”, que es comuniqui d'alguna manera perquè la resta del col·lectiu sigui conscient de les conseqüències de treballar malament. Val a dir que són pocs els expedients sancionadors que s'obren, i dels quals es parla a la memòria anual de l'entitat. I és una difusió que s'ha de fer òbviamment “amb mesura” per no donar una imatge esbiaixada de la professió. “No tenim vocació de policia, tenim vocació de servei, de compromís amb la qualitat, bones pràctiques, reconeixement...”, aclarí el secretari de la Junta.

■ Codi deontològic

Una altra manera de fer valer la feina de l'aparellador es troba en el codi deontològic i de bones pràctiques que prepara l'entitat i actualment en exposició pública “perquè tots els col·legiats puguin expressar la seva opinió”, segons va explicar Jaume Casas. Es tracta d'un text que conté, endreça i classifica els drets i els deures dels professionals que ja estan contemplats als Estatuts i vol que els professionals tinguin en compte un seguit de paràmetres més enllà dels estrictament tècnics, com ara la relació amb els clients o amb altres professionals.

Amb la mateixa vocació treballa la jove Agència de Certificació Professional, que vol “facilitar uns segells de qualitat en diferents àmbits”, en el sentit que, com ha dit el president del Col·legi, Jordi Gosalves, “volem ser necessaris, no obligatoris”. D'altra banda, “el col·legiat ha de comprendre com és de difícil respondre a les seves demandes d'intervenció en suport als seus honoraris, com a Col·legi tenim unes limitacions”, va dir Irene Maella. Ha de saber, tanmateix, “que estem al seu costat i si no fem més és perquè no podem”, argumentà el secretari. “Aquesta és la paradoxa: el col·legiat us demana que intervingueu i la Llei no us ho permet”, confirmà Vázquez, per al qual la intervenció ha de ser de manera indirecta per mitjà de la qualitat i de la defensa de les atribucions dels col·legiats. Finalment, Irene Maella manté que “s'ha d'arribar al consumidor, el qual ha d'entendre allò que paga”. ■

L'apunt legal

El dictamen elaborat per Daniel Vázquez recorda que la Llei 7/1997 de 14 d'abril, de mesures liberalitzadores en matèria de sòl i de col·legis professionals, va substituir la facultat dels col·legis d'establir “honoraris mínims” per la “d'establir barems d'honoraris, que tindran caràcter merament orientatiu”.

Posteriorment, la coneguda com a Llei Omnibus (Llei 25/2009 de 22 de desembre) va incorporar la polèmica directiva de liberalització de serveis professionals (Directiva 2006/123/CEE, anomenada també Directiva Bolkenstein), la qual va més enllà en introduir la prohibició fins i tot de “barems orientatius ni qualsevol altra orientació, recomanació, directriu, norma o regla sobre honoraris”. Malgrat això, la fixació d'honoraris professionals molt baixos pot constituir una pràctica il·lícita si va en contra de la normativa de protecció dels consumidors, de publicitat o de competència deslleial. ■

10 anys de Codi Tècnic

Manuel Segura

Arquitecte tècnic

Col·legiat 8.120

Director de l'Àrea Tècnica del CAATEEB



El dia 17 de març de 2016 va fer 10 anys que es va aprovar el Reial Decret 314/2006 pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació, que va entrar en vigor el dia 29 de març de 2006.

El Codi tècnic de l'edificació (CTE) es va presentar com el marc normatiu pel qual es regulaven les exigències bàsiques de qualitat que han de complir els edificis, incloses les seves instal·lacions, per satisfer els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat en desplegament del que preveu la disposició final segona de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, d'ara endavant Loe.

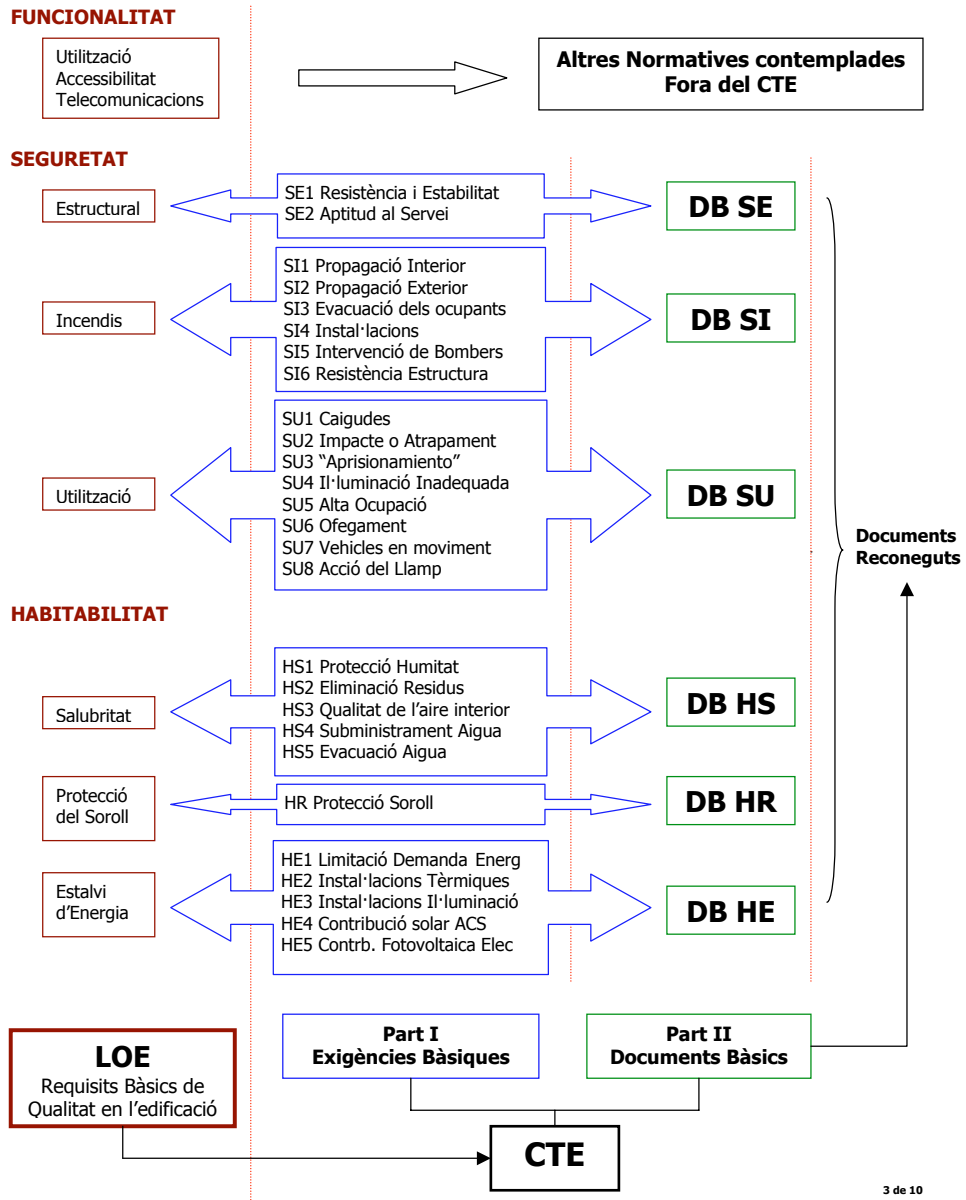
El CTE per primera vegada establia les exigències bàsiques esmentades per a cadascun dels requisits bàsics de «seguretat estructural», «seguretat en cas d'incendi», «seguretat d'ús (més tard també d'accessibilitat)», «higiene, salut i protecció del medi ambient», «protecció contra el soroll» i «estalvi d'energia i aïllament tèrmic» que estableix l'article 3 de la LOE i proporcionava procediments que permetien acreditar-ne el compliment amb prou garanties tècniques. Les exigències bàsiques s'han de complir en el projecte, la construcció, el manteniment i la conservació dels edificis i les seves instal·lacions.

Si bé l'entrada en vigor oficial va ser el dia 29, només van ser obligatori des d'aquesta data l'articulat del Reial decret 314/2006 i de la part primera del CTE. Tots recordareu com es va dilatar en el temps l'obligació de la resta de documentació que completava la normativa, on es van establir dos períodes transitoris de 6 i 12 mesos segons el Document Bàsic.

Esquema del Codi Tècnic CTE

El contingut del CTE està format per dues parts:

La Part I on s'estableix les exigències bàsiques de qualitat dels edificis i la Part II formada per els Documents Bàsics, els quals són documents tècnics d'aplicació de les exigències bàsiques de qualitat que tenen que tenir els mateixos.



3 de 10

■ L'aplicació del CTE

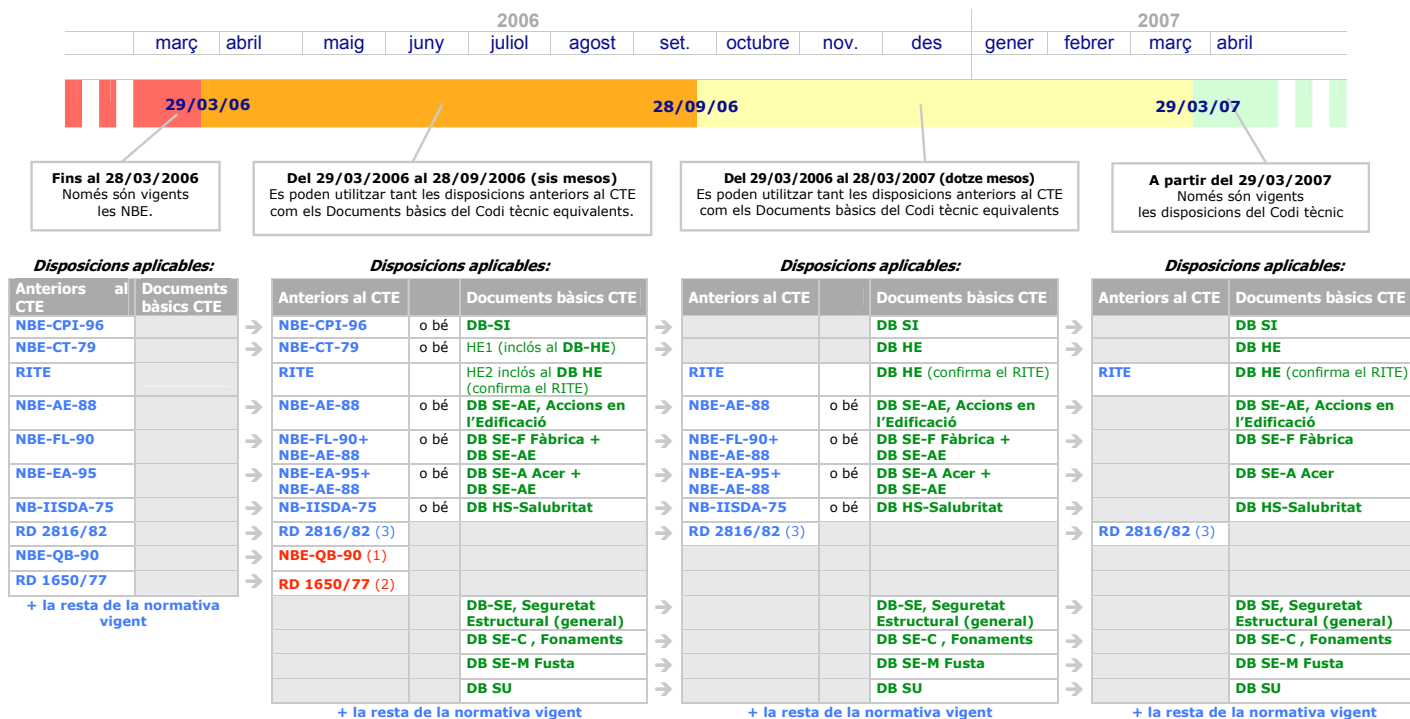
Moltes han estat les modificacions del CTE però avui només farem referència a dues que, per la seva importància han modificat l'àmbit d'aplicació del mateix: la Llei 8/2013, de 26 de juny, de rehabilitació, regeneració i renovació urbanes i més properament el Reial decret legislatiu 7/2015, de 30 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de sòl i rehabilitació urbana.

Aquestes noves normatives van confirmar el pensament que molt de nosaltres ja defensàvem, l'aplicació del CTE a totes les obres de ampliació, modificació,

reforma o rehabilitació que es realitzin en edificis existents, sempre que aquestes obres siguin compatibles amb la naturalesa de la intervenció i amb el grau de protecció que puguin tenir els edificis afectats.

Aquell 17 de març de 2006 va suposar pel tècnic un canvi radical en la seva manera d'actuar, van passar d'una normativa totalment prescriptiva on tot estava regulat, a una nova manera d'entendre l'edificació, on les exigències bàsiques que ara el CTE en demanaven les havíem de justificar des del punt de vista de les prestacions que oferíem les solucions tècniques proposades. Aquestes noves responsabilitats i implicaci-

Règim d'aplicació dels documents bàsics (DB) del CTE i de la normativa anterior

COL·LEGI D'APARELLADORS
I ARQUITECTES TÈCNICS DE BARCELONA

(1) Completament derogada i no substituïda. Tot i que no té caràcter reglamentari, es pot consultar per a la realització de cobertes amb materials bituminosos.

(2) Completament derogada i no substituïda.

(3) Reglament General de Policia d'Espectacles i Activitats Recreatives. Els articles del 2 al 9, i del 20 al 23 queden derogats el dia 29/03/2006, excepte l'apartat 2 de l'art. 20 i l'apartat 3 de l'art. 22.

ons del tècnics van comportar un canvi de mentalitat que al nostre parer han millorat la professionalitat del sector en general i de la nostre professió en particular.

L'entrada en vigor de la norma va ser un nou inici per molts tècnics que ja portàvem una trajectòria professional més o menys estesa. Va suposar un canvi obligat, però que nosaltres creiem encertat per les nostres vides professionals, on les exigències bàsiques que ara el CTE en demanaven les havíem de justificar des del punt de vista de les prestacions que oferíem les solucions tècniques proposades. Va ser una nova manera d'entendre l'edificació, on ens permetien per fi fer propostes fora de les antigues i obligatòries NBE sota la responsabilitat del tècnic.

El CTE és una normativa "viva" que en els últims mesos ha estat molt prolífica. A tall d'exemple anomenarem les ultimes modificacions i documents de recolzament publicats com són tots els documents amb comentaris del CTE de tots els DB (de finals desembre 2015 a l'abril 2016) o el document "de apoyo" del CTE DB-SUA (finals desembre 2015) o el document "de apoyo" del CTE DB-SI (abril 2016).



Per últim recordar-vos que a la pàgina web de l'àrea tècnica trobareu tots els recursos que el CAATEEB posar a la vostra disposició pel coneixement i el compliment del CTE. A la vostra disposició trobareu:

- Recull dels recursos més interessants sobre el CTE: Quadre CTE
- Eines de suport al compliment de més d'un DB del CTE. Documents bàsics amb comentaris i documents d'ajuda: Eines pel compliment del CTE
- Descàrrega dels documents bàsics amb les modificacions incorporades: Descàrrega directa Documents Bàsics. ■



CORREDORIA D'ASSEGURANCES

ASSEGURANÇA

DE RESPONSABILITAT CIVIL PROFESSIONAL



CONEIXEM MOLT BÉ LA TEVA **PROFESSIÓ**



FACILITEM LA CONTRACTACIÓ DE L'ASSEGURANÇA



TENIM ADVOCATS AMB MOLTS ANYS D'**EXPERIÈNCIA**



FACILITEM LA GESTIÓ DE LES **RECLAMACIONS**



APORTEM PERSONAL **TÈCNICAMENT QUALIFICAT**



FACILITEM EL PAGAMENT DE LA **PÒLISSA**

*On coneixem el que fas
On volem fer-t'ho fàcil*

LA TEVA CORREDORIA

www.aspcorredoria.cat

informacio@aspcorredoria.cat

Bon Pastor, 5 · 2a · 08021 Barcelona · Tel. 93 551 16 16

Plaça St. Joan, 18 5è A · 25007 Lleida · Tel. 97 322 56 00



Formació: ajudem a construir el futur dels arquitectes tècnics

Teresa Pallàs

Directora de Formació del CAATEEB

formacio@apabcn.cat



L'ÀREA DE FORMACIÓ OFEREIX CURSOS DE FORMACIÓ CONTÍNUA I MÀSTERS I POSTGRAUS INDISPENSABLES PER SER COMPETITIU EN EL MERCAT DE TREBALL

Charles Darwin deia que no és la espècie més forta la que sobreviu, ni la més intel·ligent, sinó la que respon millor al canvi. Si partim d'aquesta dita i la majoria hi estem d'acord, també estarem d'acord quan diem que l'arquitecte tècnic, amb la seva capacitat d'anticipació i d'ocupar nous nínxols professionals, té la necessitat i l'obligació de reciclar i actualitzar els seus coneixements per tal de fer la seva feina de manera eficient. El CAATEEB et proporciona la formació adient per estar al dia.

A l'octubre inaugurarem un nou any acadèmic amb un pla de formació de Màsters i Postgraus actualitzat, renovat, ambiciós, que dona resposta a les principals sortides professionals que pot dur a terme l'arquitecte tècnic i que respon a les necessitats i exigències qualitatives de les empreses, el sector i la societat.

Destaquem en primer lloc, per la seva novetat, la posada en marxa del Postgrau de Quantity Surveyor, un perfil professional emergent que ha d'ocupar l'arquitecte tècnic com a especialista en costos de construcció. En segon lloc hi ha el Postgrau en Bim Manager, que ens ajudarà a treballar amb la metodologia Bim i en conseqüència, a ocupar els llocs de treball en aquesta disciplina. També volem destacar els Postgraus en Facility Management i el Postgrau en Property Management, que en aquesta edició estaran avalats per la Universitat de Vic. Completem el programa de formació postgrau amb els perfils on més identificats ens sentim:

El pla de formació de Màsters i Postgraus actualitzat, renovat i ambiciós, dona resposta a les principals sortides professionals que pot dur a terme l'arquitecte tècnic



Daniel de la Casa Cabrera
Alumne del Màster Project Manager
en Edificació i Urbanisme

"Considero que el Màster de Project Manager m'ha permès tenir una perspectiva més ampla per poder portar a terme la nostra feina. Et proporciona una visió global per enfrontar-te a qualsevol projecte immobiliari, des de la captació d'un solar fins a l'execució total del producte. Destaco amb èmfasi el mòdul de PMP, que m'ha aportat nous coneixements imprescindibles per la gestió i direcció de projectes". ■

el Postgrau de Coordinador de Seguretat i Salut en la Construcció i el Postgrau de Direcció d'Execució d'Obra, impartits des d'una vessant totalment pràctica.

■ Màsters professionals

A nivell de màster, la formació del CAATEEB se centra en els anomenats Màsters Professionals, que potencien exponencialment les competències, les actituds i les experiències. Aquests cursos es caracteritzen per l'especialització en profunditat que aconsegueixen els nostres alumnes. En l'actualitat impartim dos màsters: en primer lloc, el Màster en Rehabilitació, gràcies al qual els nostres professionals poden desenvolupar tasques en aquest àmbit amb total garantia de qualitat.

I segon, el Màster en Project Manager en Edificació i Urbanisme en el qual preparem als nostres alumnes per a la direcció d'operacions immobiliàries. Preparam els alumnes per a l'obtenció de la certificació més important del món en Project Manager, el Project Management Professional del Project Manager Institut (PMI). El Màster està avalat per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

En la formació en màsters i postgraus del CAATEEB volem destacar també les facilitats i garanties que posem a l'abast dels nostres col·legiats:

- Facilitats econòmiques: amb bonificacions i beques per fidelitat, per dificultats econòmiques, pel transport i pels joves titulats.
- Finançament: el CAATEEB finança els màsters i postgraus als seus col·legiats sense interessos.



Enric Martínez Pérez del Corral
Alumne del Postgrau
en Facility Management

"Realitzar els estudis de Facility Management m'ha ajudat, bàsicament, en tres punts principals; primer, posar ordre en aquelles tasques, procediments i operacions que actualment tinc la sort de poder realitzar a la meua feina. Segon, dotar-me de moltes eines a desenvolupar dins de la gestió dels edificis amb total seguretat i convenciment. I tercer, mostrar-me una visió global de la gestió dels edificis que va més enllà d'operacions automatitzades com el manteniment i la neteja. Al cap i a la fi, fer-me veure la transversalitat i la importància d'una disciplina en constant creixement i amb una clara intencionalitat d'incidir en nous canvis de model de gestió essent la creativitat, el mètode, la inventiva, la tecnologia i la precisió els pilars fonamentals per assolir els objectius". ■



Bega Clavero Bosque
Alumna del Postgrau
en Direcció d'Execució
d'Obra

"Em vaig plantejar fer el Postgrau després de dos anys de vida laboral. Havia treballat al despatx en consultoria per a eficiència energètica i enginyeria, però em sentia perduda en la direcció d'obra.

És un postgrau que sobretot t'aporta seguretat en el procés de direcció i en tots els aspectes que l'envolten i que com a tècnic no els coneixes tant: legals, econòmics... T'ajuda a ordenar els procediments, a millorar la planificació i els timings i a desenvolupar, al llarg del curs, una sèrie de criteris per aplicar després a l'obra". ■



LLIURAMENT DE PREMIS ALS MILLORS PROJECTES DE MÀSTER I POSTGRAUS

- Beques de la Corredoria del CAATEEB: la corredoria d'assegurances del CAATEEB convoca beques per a alguns dels màsters i postgraus del CAATEEB, que poden arribar a representar el 20% del preu del curs i que són acumulables a les bonificacions i beques del CAATEEB. Tots els col·legiats que disposin de l'assegurança de responsabilitat civil professional a la corredoria hi poden accedir. L'any acadèmic 2015-2016 vàrem deixar algunes beques desertes: que no ens torni a passar!

Els nostres programes de màsters i postgraus estan reconeguts per l'Agència de Certificació Professional (ACP), el que significa que els alumnes poden accedir a l'obtenció de la certificació professional del perfil que realitzen, el que els ajudarà a reconèixer la seva capacitat i competència en una especialitat concreta.

La inversió en formació contínua és indispensable en un professional per ser competitiu davant altres titulats professionals que poden desenvolupar les mateixes ocupacions. El CAATEEB t'ajuda a renovar el teu talent. ■



Guillem Sanz i Ribera Alumne del Màster en Rehabilitació

"Aquest Màster de Rehabilitació m'ha aportat una visió tècnica de l'àmbit eminentment pràctica, i una capacitat d'anàlisi rigorós i sistemàtic per aconseguir una intervenció adequada a les obres de rehabilitació i intervencions en elements patrimonials; partint de l'estudi a fons de les tipologies constructives i arribant a les solucions pràctiques.

Les sessions amb els diversos professors, tots ells professionals experimentats, m'han aportat eines concretes i metodologies d'anàlisi i de treball molt pràctiques en base a experiències d'intervencions molt diverses". ■

La inversió en formació contínua és indispensable en un professional per ser competitiu davant altres titulats professionals que poden desenvolupar les mateixes ocupacions.

Més informació:

www.apabcn.cat
Telèfon 93 240 20 60 ext. 253
formacio@apabcn.cat



MÀSTERS POSTGRAUS 16 / 17



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

MÀSTERS

MÀSTER EN REHABILITACIÓ EN EDIFICACIÓ. Octubre 2016

MÀSTER PROJECT MANAGER EN EDIFICACIÓ I URBANISME.
Perfil internacional. Març 2017

Amb el reconeixement de:



POSTGRAUS

POSTGRAU BIM MANAGER. Octubre 2016

POSTGRAU EN DIAGNOSI I REPARACIÓ DE L'ENVOLUPANT.
Octubre 2016

POSTGRAU DE FACILITY MANAGEMENT. Novembre 2016

Amb el reconeixement de:



POSTGRAU DE PROPERTY MANAGEMENT.
GESTIÓ D'ACTIUS IMMOBILIARIS. Novembre 2016

Amb el reconeixement de:



POSTGRAU QUANTITY SURVEYOR. Novembre 2016

**POSTGRAU DE DIRECCIÓ D'EXECUCIÓ I CONTROL
D'OBRES PROFESSIONAL.** Novembre 2016

**POSTGRAU DE COORDINADOR DE SEURETAT I SALUT
EN LA CONSTRUCCIÓ.** Novembre 2016

**POSTGRAU DE PATOLOGIA I ESTUDI ESTRUCTURAL
DE CONSTRUCCIONS EXISTENTS.** Març 2017

POSTGRAU EN DIAGNOSI I REPARACIÓ ESTRUCTURAL. Abril 2017

www.apabcn.cat

formacio@apabcn.cat

Amb el suport de:



Formació reconeguda per
l'Agència de Certificació
Professional ACP, per a
l'accés a les certificacions
professionals



llibres

NOVETATS

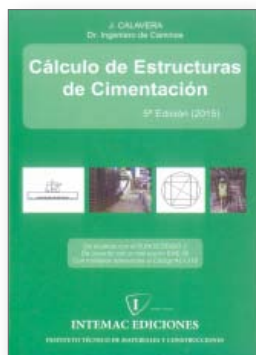
Abecé de los acabados interiores en arquitectura / Juan Monjo Carrió, Rosa Bustamante Montoro

Madrid: Munilla-Lería, 2014.
R30378 - 06.00.00 Abe



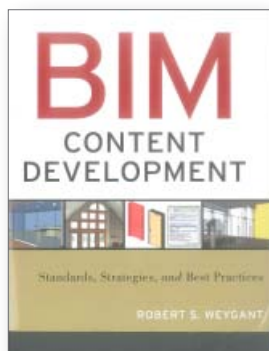
Cálculo de estructuras de cimentación / J. Calavera

Madrid: INTEMAC. Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, DL 2015.
R30380 - 05.09.01 Cal



Bim content development: standards, strategies, and best practices / Robert S. Weygant

New Jersey: John Wiley & Sons, cop. 2011.
R30354 - 02.06.02 Wey



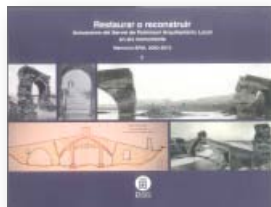
Arquitectura contextual: 2003-2015 / [Pepe Gascón Arquitectura]

[Barcelona] : Pepe Gascón Arquitectura, 2016.
R30348 - 72(Gascón) Gas



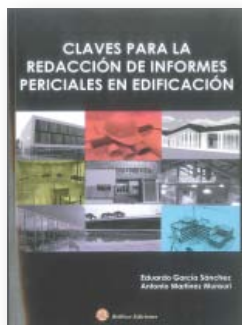
Restaurar o reconstruir : actuacions del Servei de Patrimoni Arquitectònic Local en els monuments : Memòria SPAL 2002-2012 : volum 1 / Joan Closa, Raquel Lacuesta (ed.)

Barcelona : Diputació de Barcelona, Àrea de Territori i Sostenibilitat, Servei de Patrimoni Arquitectònic Local, 2014. –
R30351 - 72.025 Res



Claves para la redacción de informes periciales en edificación / por Eduardo García Sánchez, Antonio Martínez Munsuri

Madrid : Bellisco, 2015.
R30347 - 21.10.00 Gar



Reglas profesionales de construcción con paja : aislamiento y soporte de revestimiento: reglas CP 2012 / RFCP Réseau français de la construction en paille

Barcelona: Icaria : BAM Bioarquitectura Mediterrània, 2015.
R30342 - 14.05.00 Reg



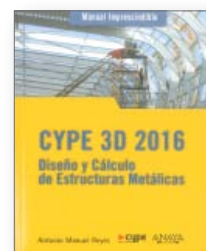
Seguridad en caso de incendio para diseñadores de edificios : teoría y casos prácticos de seguridad en caso de incendios = Fire safety for building designers : fire safety theory and case studies / Juan Bautista Echeverría Trueba, Roberto Alonso González Lezcano, Susana Hormigos Jiménez

Madrid: Asimétricas, DL 2016.
R30343 - 07.06.03 Ech



CYPE 3D / Antonio Manuel Reyes Rodríguez

Madrid: Anaya Multimedia, cop. 2015.
R30344 - 02.06.01 Rey



Taller de construcción gótica I = Workshop on building gothic methods I / José Carlos Palacios Gonzalo ... [et al.]

Madrid: Munilla-Lería, 2015.
R30345 - 05.09.04 Tal



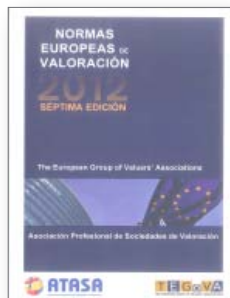
Cuadernos de peritaciones Núm. 04 / José Alberto Pardo Suárez

Madrid: Bellisco, 2015.
R30329 - 21.10.00 Par



Normas europeas de valoración 2012 / The European Group of Valuers' Associations (TEGOVA)

[Madrid]: Asociación Profesional de Sociedades de Valoración de España (ATASA), 2012.
R30313 - 21.10.01 Nor



articles de revista

NOVETATS

BARTOLOMÉ MUÑOZ, Cesar, RUEDA ARRIETE, Rafael.- "Innovación en pavimentos de hormigón"

Alzada, (gener 2016), núm. 111, p. 54-59.

RÍO VEGA, Concepción, SANTIAGO MONEDERO, Elena, RIBAS SANGÜESA, Ana.- "Estructura, fachada autoportante de ladrillo cara vista para cumplir el CTE"

Conarquitectura, (gener 2016), núm. 57, p. 68-81.

MUSAAT.- "Cimentaciones profundas : pilotes"

Cercha, (febrer 2016), núm. 127, p. 56-63.

SANTA, Miguel Ángel, [et al.].- "Ampliaciones en altura con estructura de madera : experiencias en Madrid, Barcelona, la Coruña y Huesca"

Boletín de información técnica : AITIM, (gener-febrer, 2016), núm. 299, p. 4-20.

COROMINAS, Jordi.- "¿Cómo afecta la envolvente de un edificio a la temperatura interior?"

Ecohabitar : bioconstrucción consumo ético permacultura y vida sostenible, (primavera 2016), núm. 49, p. 28-31.

IRURZUN, Rodrigo.- "Rehabilitación energética de edificios : cómo conseguir mayor confort y reducir las facturas de energía y los impactos ambientales"

Ecohabitar : bioconstrucción consumo ético permacultura y vida sostenible, (primavera 2016), núm. 49, p. 36-41.

TEJADO MATA, Javier, MORENO SORIANO, Susana, SIMÓN HIDALGO, Francisco.- "Diseño y desarrollo de una cabina modular de alto aislamiento acústico y baja masa"

Boletín de información técnica : AITIM, (novembre-diciembre, 2015), núm. 298, p. 54-60.

legislació

NOVETATS

Pla Especial de protecció de la qualitat urbana: Catàleg de protecció arquitectònica, històrica i paisatgística dels establiments emblemàtics de la ciutat de Barcelona

Aprovació definitiva de 26 de febrer de 2016 ; Consell Plenari (BOP núm.10/03/2016)

Comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.

Decret 197 de 23 de febrer de 2016 ; Departament de Territori i Sostenibilitat (DOGC núm. 7066, 25/02/2016)

Se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.

Real Decreto 56 de 12 de febrer de 2016 ; Ministerio de la Industria, Energía y Turismo (BOE núm. 38, 13/02/2016)

recursos web

NOVETATS

Herramienta arCo2 : huella de carbono en la edificación.

[s. l.] : Asociación Sostenibilidad y Arquitectura, 2015.
-- Recurs web. <http://huella-carbono.es/>



Guía de terrats vius i cobertes verdes / [redacció: Elisabeth Contreras, Isabel Castillo; coordinació: Margarita Parés, Coloma Rull].

Barcelona : Àrea d'Ecologia Urbana. Ajuntament de Barcelona, 2015. -- Recurs web
<http://eldigital.barcelona.cat/wp-content/uploads/2016/02/Guia-terrats-CAT-baixa.pdf>



CENTRE DE DOCUMENTACIÓ

A la Biblioteca del CAATEEB hi trobareu els millors recursos i fonts d'informació relacionats amb el procés constructiu (edificació, planificació i gestió, seguretat, sostenibilitat, etc.). Per a aquest número de L'INFORMATIU, el Centre de Documentació ha preparat una selecció de les darreres monografies que poden interessar el professional. Podeu consultar tots els llibres i recursos disponibles al catàleg de la Biblioteca, fer-nos arribar consultes, suggeriments, dubtes, etc. al web: www.apabcn.cat dins l'apartat del Centre de Documentació, i a l'adreça electrònica: biblioteca@apabcn.cat

Per consultar noves adquisicions del
Centre de Documentació:



També podeu consultar el catàleg de
publicacions del Centre de Documentació:





Arquitectura, rehabilitació i silenci

La Casa de l'Aigua

Cristina Arribas
informatiu@apabcn.cat



*"...Es destacarà la composició arquitectònica
i portarà el segell del nostre temps..."
Article 9 de la Carta de Venècia*



Nom de l'obra: Casal de barri a l'interior dels pavellons del conjunt de La Casa de l'Aigua.

Ubicació: Avinguda de Vallbona s/n. Barri de la Trinitat Nova, districte de Nou Barris. Barcelona

Promotor: Ajuntament de Barcelona. BIMSÀ Districte Nou Barris

Project manager: Àlex Fraile

Autors del projecte: Barto Busom / RGA arquitectes

Col·laboradors del projecte:

Elena García, Mikel Soro, Anna Pi, Xavier Rusalleda (RGA arquitectes). Joaquim Carbonell, Jaume Balanyà (Quadrant)

Directors d'obra: Barto Busom

Directors d'execució de l'obra:

David Guillem i Pedro Ortiz / E3 Solinteg

Coordinador de seguretat i salut: Josep Augé

Constructor: Construcciones Deco

Cap d'obra: Ivan Romera

Principals industrials:

Egoín, estructura de fusta
Mercadomòtika, instal·lacions
Alumini CMC Manresa, serralleria
Valls Germans, envidrats

■ Barcelona i l'arquitectura de l'aigua

L'abastament d'aigua a la ciutat de Barcelona sempre ha estat complex ja des d'època romana. El 1891 es compraren uns terrenys per construir els dipòsits que recollirien l'aigua provinent de Montcada, potabilitzar-la i traslladar-la a altres dipòsits que pel sistema de caiguda portessin l'aigua a la ciutat (aquests últims mai s'arribaren a construir).

L'arquitecte Pere Falqués creà, per a aquesta finalitat, una sèrie d'edificis singulars que allotgerien la maquinària de depuració, tallers, i una caseta pel guarda. Inicialment, tots aquests edificis ocupaven una sola i extensa finca que actualment es troba dividida per la Meridiana, restant així:

- Pavelló de tractament d'aigua i casa annexa, a la part superior.
- I els recintes de bombeig i casa del guarda, a la part inferior.

Des d'aquest darrer, es bombejava l'aigua per unes conduccions subterrànies fins al pavelló superior on es clorava i es feia arribar l'aigua ja higienitzada, mitjançant aqüeductes i conduccions subterrànies, fins a les aixetes dels ciutadans.

L'emplaçament que ens ocupa consisteix en un recinte modernista, dissenyat com he dit per Falqués, i acull l'antiga estació de distribució d'aigües i la casa del guarda, al barri de Trinitat Nova. Fou construït l'any 1917 per encàrrec de la Companyia d'Aigües de Barcelona, després d'una epidèmia de tifus a la ciutat. Fou la primera vegada que s'incorporava la cloració com a mesura d'intervenció de malalties a la ciutat. Va estar en funcionament fins al 1989 i després quedà en desús.

Es tracta de dues edificacions situades en un recinte tancat i col·locades perpendicularment entre si. La major té unes dimensions de 12 x 4,5 m i l'altra, 4,5 x 4,5 m. Les dues són de planta baixa i amb coberta a dues aigües. La diferència de cota entre ambdues és de 1.90m, un dels detalls que caldrà solucionar amb la intervenció.

A Barcelona, una de les referències estrella de l'arquitectura de l'aigua rehabilitada i incorporada a l'ús contemporani és l'antic dipòsit d'aigües, avui biblioteca de la UPF, un espai interior abrumador, una meravella de maó amb una escala molt superior, això sí, a l'exemple que aquí ens ocupa, i amb una clara referència a una de les joies més impressionants que mai he vist en arquitectura de l'aigua: la Piscina Mirabilis, als afores de Nàpols, un veritable laberint d'arcs que configuren un espai absolutament màgic.

Destaca el fet de què es tracta d'un dels primers edificis construïts amb formigó armat de la ciutat. Prenent com a base geomètrica el gran dipòsit de formigó

soterrat de dimensions 60 x 45 x 4m, compartimentat en una quadrícula de pilars de formigó armat de 30 x 30 cm, de 4 x 4 m, que fan la funció de base estructural, els dos edificis s'alcen sobre rasant topogràfica, alineats i en simetria amb l'eix del dipòsit.

■ Intervenció silenciosa

L'encàrrec complet de rehabilitació va ser triple, dividit per a tres tècnics diferents:

- Arranjament dels espais exteriors.
- Reforç d'estructura original i impermeabilització de coberta
- Actuació de reconversió en casal del barri amb la construcció d'un nou volum de connexió entre els edificis existents, (aquest és l'encàrrec que expossem).

Trobem disparitat de criteris d'intervenció en els edificis patrimonial i les seves rehabilitacions: hi ha casos en què es prioritza el contrast, com en el cas de l'ampliació del Royal Ontario Museum, de Daniel Libeskind, o en l'edifici Hearst Tower, de Norman Foster a Nova York, en el límit entre el que podríem considerar rehabilitació o obra nova amb excusa.

Sovint s'intenten intervencions discretes, poc pesants, com en el cas de la intervenció en el Museu Emilio Caraffa o a l'edifici de l'obra Social de la Caixa Sabadell, d'Esteve Bonell i Josep Maria Gil. D'altres, o altres de més pesants i invasores com el cas del Caixa-fòrum de Madrid.

L'encàrrec a la Casa de l'Aigua consistia en incloure el programa de l'Ajuntament de Barcelona: transfor-



PISCINA MIRABILIS A NÀPOLS. I BIBLIOTECA UPF A L'EDIFICI DE LES AIGÜES DE BARCELONA



ROYAL ONTARIO MUSEUM, DE DANIEL LIBESKIN



INTERVENCIÓ DE BONELL I GIL A CAIXA SABADELL



HEARST TOWER, NOVA YORK

mació dels pavellons en un casal de barri, connectar els dos pavellons, solucionant la diferència de cota i crear un recorregut adaptat fins al dipòsit, que fins aleshores, només era accessible des d'unes escales verticals sota unes trapes amb accés del del pavelló del guarda. Calia que el dipòsit esdevingués un espai d'ús polivalent per a la ciutat.

La intervenció té una vocació discreta i efímera, el nou volum que uneix els pavellons preexistents, podria ser desmuntat, sense malmetre el conjunt. De fet, no toca directament les edificacions originals, sinó, a través d'un element auxiliar de fusta que uneix les arquitectures.

El nou volum de connexió de les edificacions existents aposta de ple per la fusta, que tal i com els autors diuen, és el formigó del segle XXI. Aquest nou element és pura estructura, no té ornamentacions, i és d'una geometria clara, que emergeix del món geomètric del dipòsit.

Per tant, no s'altera l'austeritat industrial del lloc ni la seva morfologia, subordinant la nova construcció a l'arquitectura existent. Ben bé al contrari, es potencien aquests trets. Tampoc no es modifica l'ambient interior, ple de llum, diàfan, industrial i sense ornaments.

El cos afegit és sorprenentment transparent des de l'interior, permetent veure les façanes i els espais interiors dels pavellons patrimonials i, encara més sorprenentment, el cel. I és sorprenent, perquè, si sóc sincera, no m'ho esperava, després de veure fotografies exteriors del conjunt, on

les fusteries negres de la fusta pintada, prenen un protagonisme que no té al natural.

La supervivència de qualsevol edifici passa necessàriament per la seva intervenció i, pel general, suposa una intensificació o un canvi d'ús, que sol comportar un augment de volum i que sol incorporar nous llenguatges, materials o sistemes constructius.

Cal fer l'edifici patrimonial, doncs, compatible amb el llenguatge propi de la nostra època, fet que suposa un interessant repte pels autors dels projectes de rehabilitació. En la convivència de llenguatges, els canvis d'ús i les ampliacions dels edificis sempre prevaldran el respecte i la posada en valor dels indrets existents, que seran prioritaris.

Cal abordar la intervenció sense caure, això sí, en conservadurismes dogmàtics, amb el respecte just. Cal sempre defensar la intervenció basada en els canvis d'ús com a via per a la recuperació de la seva arquitectura.

En el cas que ens ocupa, l'espai de transició entre els dos cossos preexistents es resol amb un volum prismàtic de vidre i fusta que preten enfatitzar la seva desaparició. Subtilitat en la intervenció potenciant, com a principal objectiu, els valors patrimonials del conjunt del segle passat i, fins i tot, la seva millora. Amb l'ús d'un llenguatge contemporani, la proposta rejoyeneix i reafirma la imatge dels edificis existents.

Així, es posa en valor l'edifici patrimonial al mateix temps que s'aporta un nou llenguatge, sense conflictes, captant el pols de l'arquitectura existent i harmonitzant geometries, ritmes, ...essències. Rehabilitar és, en certa mesura, recuperar la tríada vitruviana per a l'edifici intervingut: Firmitas, Venustas, Utilitas. ■

“La reutilització és, sens dubte, la manera més paradoxal, audaç i difícil de valorar el patrimoni, consistent en reintroduir un monument en el circuit dels usos vius.”

*Françoise Choay,
L'alegoria del patrimoni*



ESTAT PREVI A LA INTERVENCIÓ



ESTAT ORIGINAL



EDIFICI EN OBRES

“...inesperada lliçó històrica que no sé si tothom ha après: entre tradició i modernitat hi ha un pont. Aïllades, les tradicions, es petrifiquen i les modernitats es volatilitzen. En conjunció, una ànima a l'altra i l'altra respon donant-li pes i gravetat...”
Octavio Paz

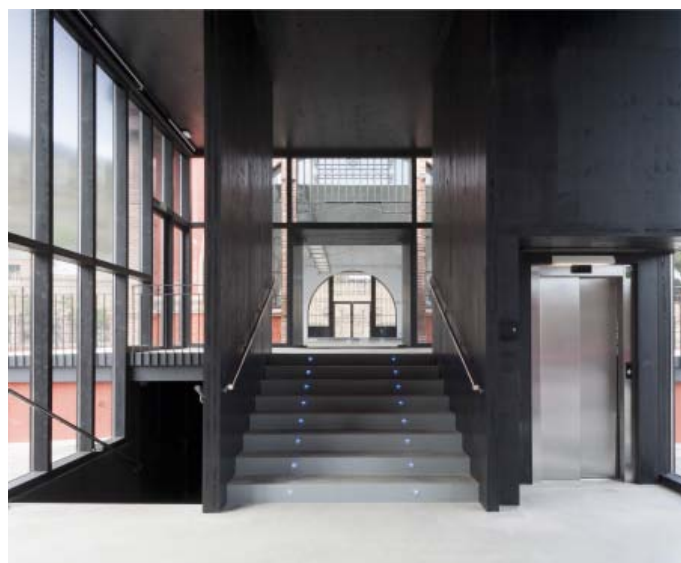
Un equipament apreciat

Jordi Olivés

Arquitecte tècnic
Col·legiat 7.240
informatiu@apabcn.cat



IMATGE INTERIOR DES DEL COS AFEGIT



IMATGE INTERIOR D'UNA DE LES NAUS EXISTENTS REHABILITADA

La rehabilitació de la Casa de l'Aigua ha significat una valorització d'aquesta edificació i de l'indret on s'emplaça, en el límit de la ciutat i al costat de l'autopista d'entrada. Es tracta d'una antiga construcció de servei destinada a dipòsit d'aigua i de tractament previ a la distribució. La intervenció suposa la reconversió d'un edifici singular en un apreciat equipament per a ús cívic que compta també amb un ampli espai de jardí exterior.

Constitueix un element patrimonial present en la memòria del veïnat que havia quedat en desús, i que amb la rehabilitació ha esdevingut un nou referent d'activitat i caracterització d'aquest sector de ciutat. El projecte respecta la configuració i imatge original, alhora que resol amb encert la complexitat d'habilitar un recinte destinat a reunió i activitats d'ús públic, a partir d'uns espais preexistents específicament concebuts per a l'antiga funció de servei a unes instal·lacions industrials.

■ Condicionament d'una antiga construcció industrial

L'edifici consta de dos volums, un pavelló petit i un pavelló gran, situat al damunt i en la part central d'una planta soterrani de grans dimensions que constituïa pròpiament l'antic dipòsit d'aigua i que abraça tot el recinte del pati delimitat amb la tanca de la finca. El pavelló gran es troba lleument més elevat ja que existeix un nivell de soterrani intermedi on apareixen cambres funcionals, passos de serveis, galeries, i accessos de circulació i manteniment per a la manipulació de les antigues canonades i vàlvules reguladores. Una de les sorpreses que amaga l'edifici és l'accés a una galeria subterrània que condueix a una altra construcció situada més avall, a la Trinitat Vella, creuant per sota de l'actual Meridiana.

Una de les sorpreses que amaga l'edifici és l'accés a una galeria subterrània que condueix a una altra construcció situada més avall a Trinitat Nova

■ La intervenció

La intervenció es concentra en el condicionament de la planta baixa i de la superfície exterior que es troba damunt la coberta del dipòsit soterrat, a la vegada que s'han arranjat els accessos al soterrani i les galeries de servei per permetre les visites i les tasques de manteniment.

Els dos pavellons s'han unit amb un cos neutre amb voluntat d'aparentar invisible, que proporciona una continuïtat de l'espai interior en una mateixa unitat operativa. Essencialment l'equipament defineix dues sales: una al pavelló petit, de caràcter versàtil per a activitats de petit format i que permet integrar també la recepció i el control d'accés; i una gran sala que ocupa tot el pavelló principal amb visió perimetral al pati exterior. Entremig es construeix un volum d'enllaç intermedi que articula les circulacions, absorbeix el desnivell entre ambdós cossos, i actua de nucli de serveis on s'ubiquen els lavabos, un ascensor, la nova escala de descens als dipòsits soterrats, i les sortides directes al pati.

El nou cos intermedi es resol amb elements de fusta i finestrals vidrats que li aporten transparència visual, amb el propòsit de no entrar en competència amb el sistema constructiu dels edificis preexistents. Els paraments configuren pantalles de fusta que suporten el forjat i l'escala també de plaques de fusta.

■ Distribució de cost

El desgloss de capítols de pressupost s'ha reagrupat en grans lots a fi de visualitzar la distribució de costos de la inversió. El gruix dels imports es reparteix en tres fraccions semblants, cadascuna d'elles properes a un quart de l'import total, corresponents a l'estructura, l'envolupant, i els acabats, concretament amb una incidència del 26%, 23% i 24% respectivament.

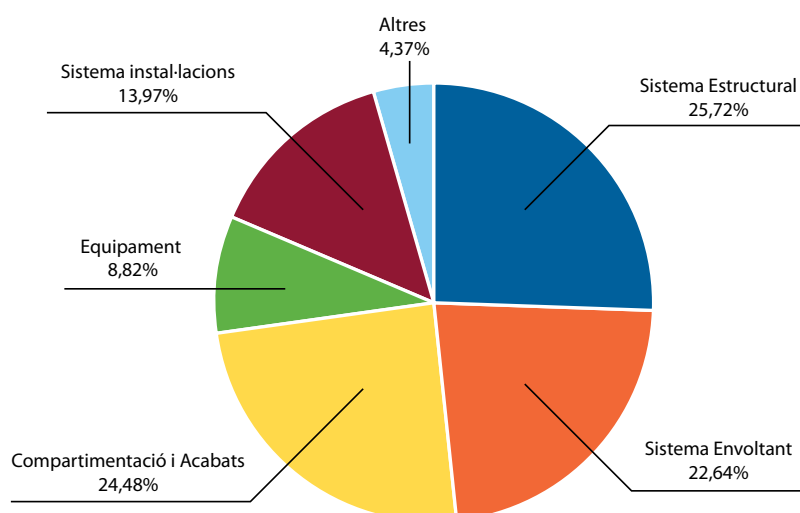
Cal distingir però, l'assignació d'aquests imports: gran part del cost referit a l'estructura (un 88%) i més de la meitat de l'envolupant (un 59%) recau en la construcció de l'edifici entre pavellons. El paquet de compartimentació i acabats, en canvi, apareix relativament distribuït entre tots els edificis o àmbits d'intervenció. Destaca aquí la importància del capítol de paviment, tant l'interior com l'exterior, que representa més de la meitat del cost d'aquest grup, o dit d'altra manera, representa un 13% del total.

L'ascensor, per la seva ubicació, fa que el capítol d'equipament resulti assignat a l'edifici intermedi i distorsioni el repartiment, ja que en realitat es refereix a serveis per al conjunt de la intervenció, i desprenen una repercussió del 9% del pressupost. De manera anàloga, l'atribució de les instal·lacions constitueixen un lot diferenciats que cal repercutir



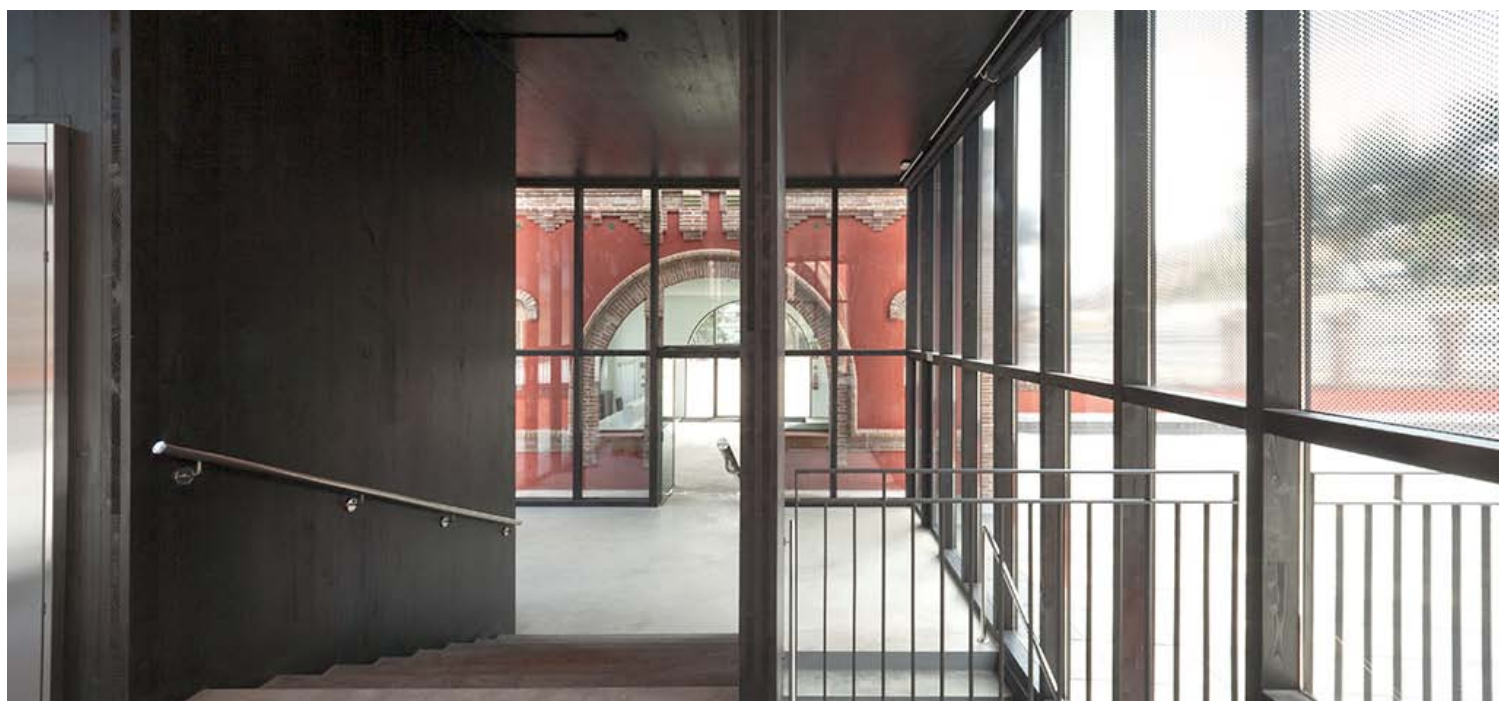
sobre la superfície total de l'equipament, i té una significació del 14% del total.

En la distribució del pressupost per zones, la major part de la inversió se l'endú l'edifici de connexió, que és de nova construcció i allotja els serveis generals. Tanmateix les característiques de l'edifici i els diferents graus i treballs d'intervenció, distorsionen les atribucions de ràtios per superfície. Dins el recinte de l'antiga implantació industrial existeixen superfícies d'edifici, zones de serveis, plantes intermitges tècniques, galeries, o el mateix dipòsit i el pati-superfície. En conseqüència les superfícies atribuïdes difereixen de l'estricta ocupació en planta i no es corresponen directament amb les superfícies habilitades per a ús. Amb tot, la repercussió del total de l'obra respecte la superfície ocupada pels edificis desprèn una ràtio de 971.92€/m². Els imports expressats es refereixen a preus PEM inicials de projecte. ■



DISTRIBUCIÓ DE COST

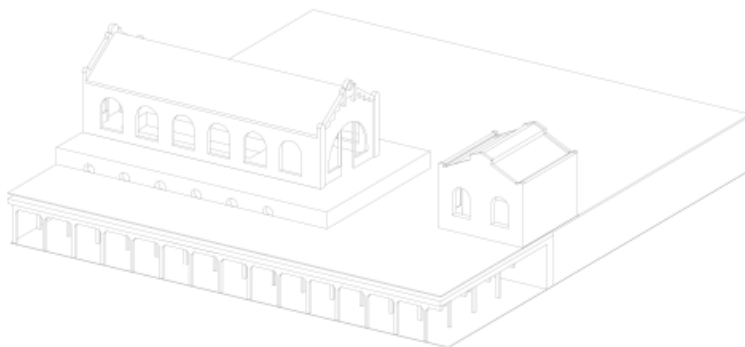
Capítol	Pavelló Petit	Pavelló Gran	Nou Edifici	General	TOTAL	%	Agrupació per lots	
							Import	%
Treballs previs, enderrocs i moviment terres	2506,61	5965,73	20073,02		28545,36	7,62	Sistema Estructural	
Fonaments			2742,29		2742,29	0,73	96248,47	0,25
Actuacions estructura existent		2788,4	6083,57		8871,97	2,37		
Estructura formigó			17035,76		17035,76	4,55		
Estructura acer			3691,41		3691,41	0,98		
Estructura fusta			35361,68		35361,68	9,45		
Coberta			7934,93		7934,93	2,12	Sistema Envoltant	
Façana i trasdossats	3631,26	7382,16			11013,42	2,94	84703,72	0,22
Fusteria exterior	6687,64	16778,82	42288,91		65755,37	17,57		
Portes i envidrament interior			7817,9		7817,9	2,08	91596,8	0,24
Serralleria		1047,64	4827,9		5875,54	1,57		
Divisòries interiors			5761,39		5761,39	1,53		
Paviments interiors	3872,87	32165,9	5671,51		41710,28	11,14		
Revestiments cel ras i pintures	3882,44	13781,47	6093,19		23757,1	6,34	91596,8	0,24
Paviments formigó		6674,59			6674,59	1,78		
Equipament, sanitaris i senyalització	359,52	1723,31	705,94		2788,77	0,74	Equipament	
Ascensor			30216,15		30216,15	8,07	33004,92	0,08
Lampisteria			2454,62		2454,62	0,65	Sistema Instal·lacions	
Instal·lacions clima				27862,79	27862,79	7,44	52269,89	0,13
Lampisteria i sanejament				5053,53	5053,53	1,35	52269,89	0,13
Instal·lacions elèctriques				13306,01	13306,01	3,55		
Control, Seguretat, i Telecomunicacions				3592,94	3592,94	0,96		
Altres aspectes				10450	10450	2,79	Altres	
Seguretat i Salut				5914,85	5914,85	1,58	16364,85	0,04
TOTAL	20940,34	88308,02	198760,17	66180,12	374188,65	100		
Imports preus PEM de projecte	Repercussió €/m² ocupació edificis 971,92							



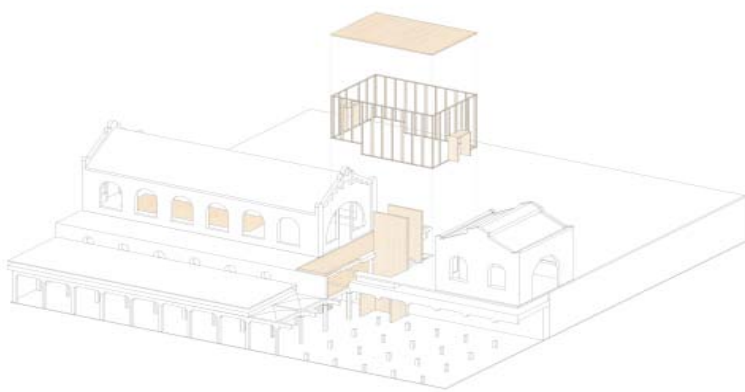
Procés de rehabilitació de l'interior



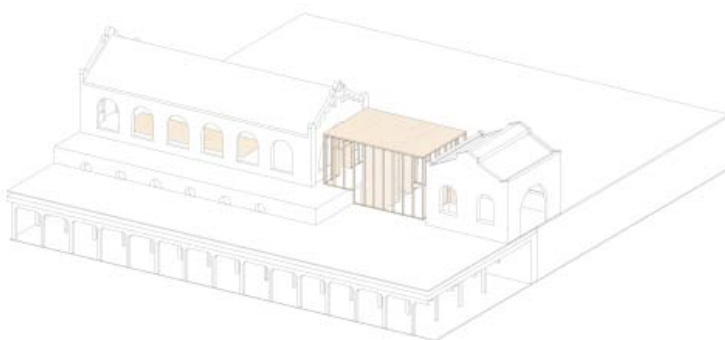
EDIFICI EN OBRES



ESTAT INICIAL

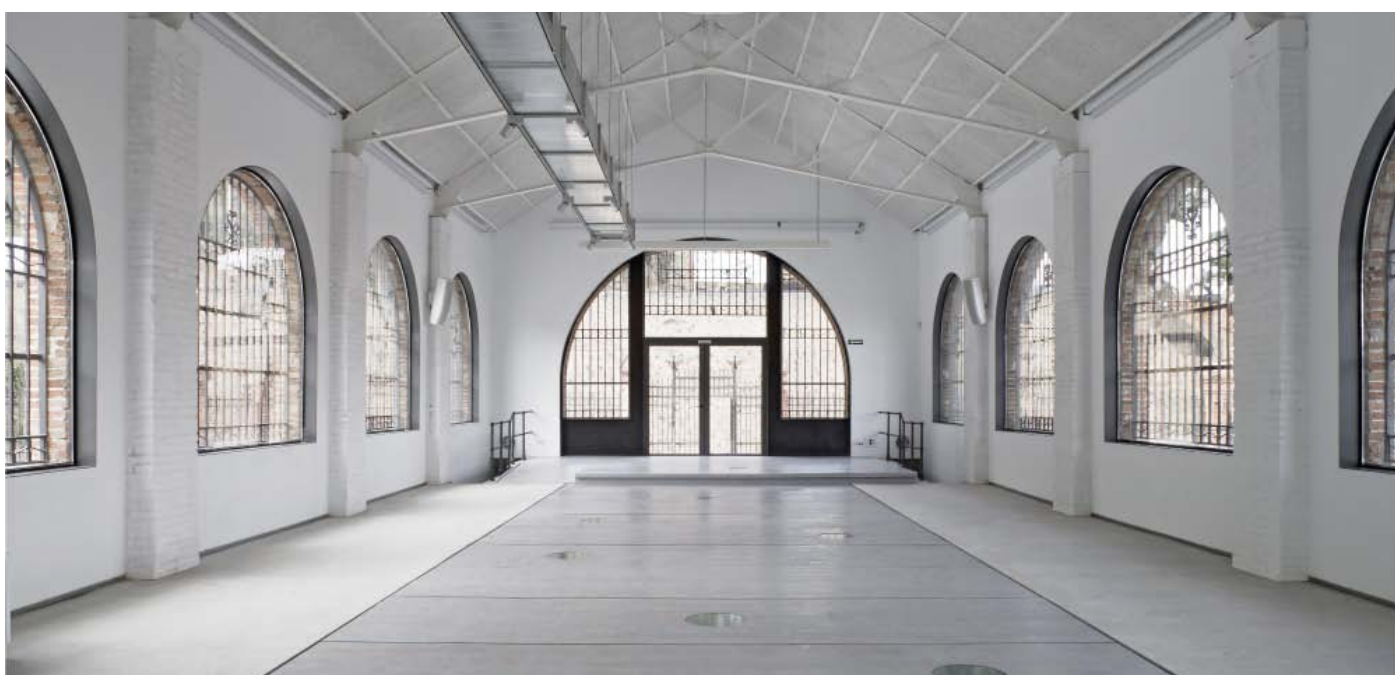


INTERVENCIÓ EN FUSTA



COMPOSICIÓ FINAL





El procés

Barto Bussom

*Arquitecte
RGA Arquitectes*



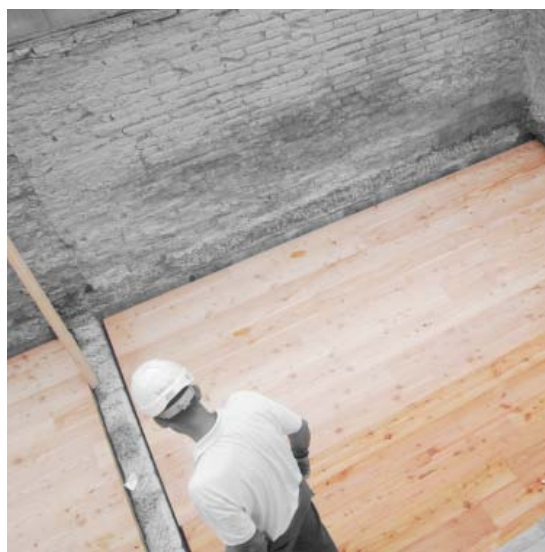
La primera impressió que vam sentir del lloc fou que el conjunt de la Casa de l'Aigua no s'havia generat des del teixit edificat de la ciutat, sinó que formava part d'un sistema d'equipaments industrials de caràcter metropolità. El conjut està compost per un dipòsit soterrat, d'estructura de pilars i voltes de formigó armat. Situats simètricament damunt l'eix transversal de la coberta del dipòsit, hi ha els dos pavellons; el pavelló del guarda, més petit i d'esquena a la ciutat i el pavelló de cloració d'aigües, elevat 2 m per sobre d'aquest.

Els pavellons i el dipòsit havien perdut ja feia anys l'ús a què havien estat edificats, i presentaven un pèssim estat de conservació; l'encàrrec del projecte era complex; tres equips diferents d'arquitectes treballarien en el conjunt; un s'encarregaria de la restauració estructural dels edificis, un altre dissenyaria els espais exteriors, i un tercer equip, nosaltres, rebíem l'encàrrec de destinar el conjunt edificat a casal de barri. Calia crear un recorregut adaptat que comuniqués els dos pavellons, i establir un nou vestíbul d'accés al dipòsit, el qual, i fins aleshores, només era accessible per dues trapes ubicades dins el pavelló del guarda.

■ Un nou accés

Vincular el nou ús dels conjunt al teixit social del barri i no perdre el caràcter textural, ambiental i sensorial que els edificis havien mantingut, foren les estratègies que van generar les decisions essencials del projecte. Vam decidir que

Vam preferir l'empatia, el silenci formal i la continuïtat com a actitud, i no introduir cap gest formal.



mantindríem els pavellons com a espais diàfans i polivalents; per això ubicaríem els espais de serveis i instal·lacions a un nou nivell intermig, sota els pavellons. Vam generar un nou accés, a l'extrem sud del pavelló del guarda, que vam destinar com a punt d'acollida del casal, deixant el pavelló de cloració com a sala polivalent.

La façana cega del pavelló del guarda, que fins aleshores havia donat l'esquena a la ciutat esdevenia de cop la façana principal del conjunt, i no ens va semblar pervers perquè obrint una obertura a l'extrem oposat de l'únic accés existent reforçàvem la circulació longitudinal en tot el seu recorregut. Vam adoptar la mateixa formalització de les grans i úniques obertures existents de les edificacions, perquè aquesta morfologia es repeteix a totes les façanes del conjunt i vam preferir l'empatia, el silenci formal i la continuïtat com a actitud, i no introduir cap gest formal.

Ens quedava per resoldre el més important; construir un nou edifici que enllacés els dos pavellons. Plantegar aquest edifici nexa va ser un procés molt bonic. Formalment, perquè el punt de contacte i l'enllaç d'aquest nou volum amb les façanes dels pavellons fou un diàleg intens; quina forma hauria d'adaptar aquest nou element estrany entre ambdues edificacions; necessitava volumetria i caràcter propi, o calia dissoldre's al màxim?

Programàticament perquè aquest edifici no només havia de permetre un recorregut adaptat entre les diferents cotes d'ambdós pavellons, sinó també esdevenir un nou accés al dipòsit; buidant part del forjat coberta del dipòsit que quedava dins el nou edifici ens vam inventar un nivell intermig on vam situar els espais de serveis i instal·lacions. Aquest edifici emergent esdevé, a més, l'accés a la coberta del dipòsit, transformat en nou espai polivalent exterior.

Sensorialment perquè aquest edifici nexa havia de permetre una continuïtat ambiental i climàtica entre ambdós pavellons, però, i sobretot, calia deixar visibles llurs façanes a través d'ell, i mantenir visible l'autonomia formal de cada pavelló...

Constructivament perquè aquest edifici nexa hauria de tenir el caràcter i sensació de pavelló de jardí, efímer i lleuger; podíem canviar l'ús al conjunt, però mai llur atmosfera i textures, calia posar amb molta cura un nou element edificat enmig tanta formalització i geometria.

■ Un nou accés

El procés projectual fou clar i ara és didàctic. Un cop enderrocats els trams de forjats necessaris per a la ubicació de l'escala, l'ascensor, el vestíbul al dipòsit i els serveis, vam optar per utilitzar únicament la fusta com element constructiu, la qual deixaríem en la seva nuesa, igualment com apareix el formigó envellit a l'estructura del dipòsit. I iniciàrem el procés constructiu treballant amb en Beñat Serra, amb l'enginyer d'Egoín vam estudiar, discutir, i finalment vam dibuixar tot l'especejament de fusta del nou edifici. Quan vaig deixar enrera els magnífics boscos de Gernika una setmana més tard, ja podia visionar l'edifici, i mentre tornava a Barcelona, s'enviaven els plànols dibuixats a les serradores de control numèric; quinze dies més tard arribava la fusta a l'obra, i tot just una setmana més, l'edifici deixava de ser dibuix i s'havia fet realitat...

■ Amb fusta

Amb fusta vam construir el buc d'ascensor i les pantalles estructurals, recolzades senzillament damunt el paviment del dipòsit; no vam fonamentar res, el nou edifici de fusta es recolzava senzillament sobre l'estructura existent.

**Hem col·locat un petit
moble negre entre
ambdós pavellons,
recolzat senzillament
damunt el dipòsit.
Res més.**

Amb fusta vam refer els trams de forjat que havíem buidat de la coberta del dipòsit i els trams de volta que havíem enderrocats perquè presentaven signes de patologies importants. Amb fusta vam construir l'estructura d'entramat perimetral de l'edifici nexa.

Amb fusta vam cobrir la piscina de cloració per disposar tota la superfície del pavelló. Amb fusta vam construir, finalment l'escala d'accés al dipòsit.

I la fusta es va deixar sense recobriment, sense ornament, pintada de negre per esdevenir ombra davant la força dels pavellons vermells modernistes, pintada de negre per a permetre que l'envelliment de la matèria no la malmetés, pintada de negre per esdevenir continuïtat textural amb el formigó envellit del dipòsit. Hem col·locat un petit moble negre entre ambdós pavellons, recolzat senzillament damunt el dipòsit. Res més. ■

MECANOVIGA

Empresa líder en **rehabilitació de forjats** des de 1992



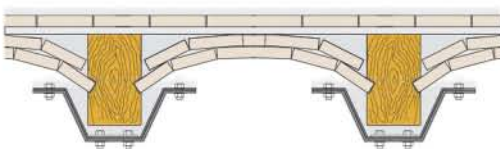
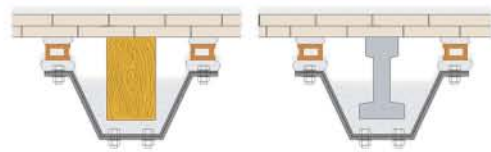
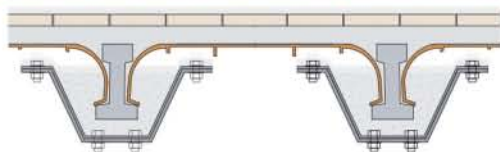
SISTEMA MVV



SISTEMA MVH

¿Aluminosi, tèrmits, pèrdua de secció o carbonatació?

MECANOVIGA ÉS LA SOLUCIÓ



MVV



MVH

Avantatges implícits del sistema:

- Únic sistema amb xapa d'acer de 4 i 6 mm: Autèntica substitució funcional.
- Unions totalment cargolades: evitem els riscos de la soldadura.
- Les empreses de rehabilitació poden muntar el sistema.

- Sistema extensible telescòpic.
- Màxima seguretat i garantia.
- No disminueix l'alçada lliure.
- Sistema de fàcil muntatge.
- Excel·lent suport tècnic.

Soci col·laborador

ASSOCIACIÓ DE
CONSULTORS
D'ESTRUCTURES



DIT N° 303R/14

Adaptado
CTE
Código Técnico
de la Edificación

Gridshells (II)

L'envolupant d'una **estructura lleugera**

Oriol París

Arquitecte tècnic i arquitecte

Col·legiat 10.019

Professor de la Upc i de la Salle Ramon Llull

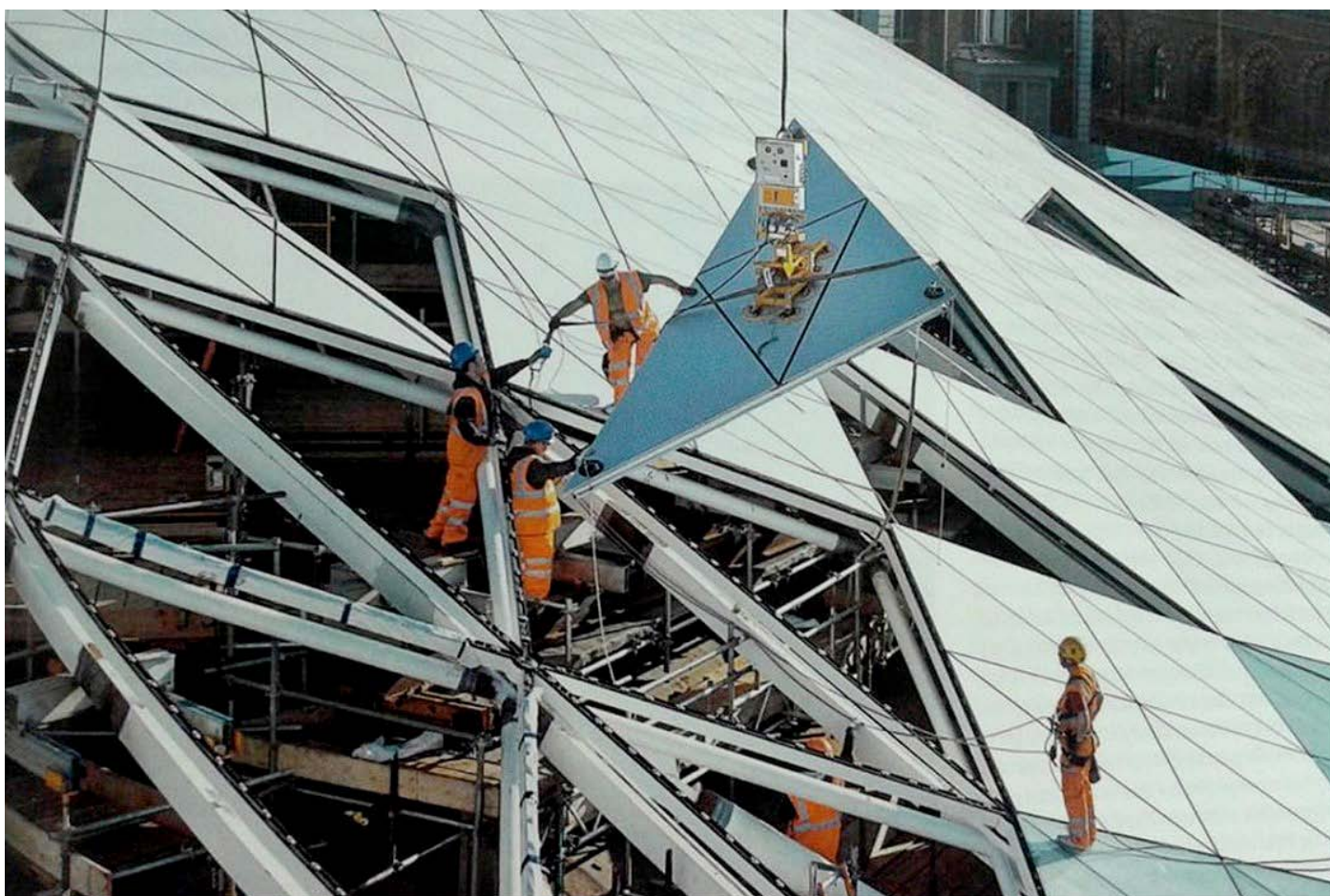


FIGURA 1: KING'S CROSS RAILWAY STATION. LONDRES. ©: INNOVATIVE DESING+CONSTRUCTION. ED. DETAIL

Com vàrem veure a l'article de L'INFORMATIU 344 titulat: 'Gridshells. Estructures lleugeres de malles optimitzades', aquestes són un tipus d'estructures espacials formades per barres contínues o discontinúes de poca secció que defineixen una malla regular i que permeten cobrir grans llums amb un ús òptim del material. Es poden classificar segons el seu procés constructiu, en elàstiques i no elàstiques. La principal diferència recau en què en les primeres, la malla està formada per barres 'elàstiques' contínues que es construeixen a peu d'obra en posició horitzontal (figura 2); per contra, les *gridshells* no elàstiques o simplement *gridshells* es construeixen per fases alternant nus i barra fins a completar els nervis que donaran forma al conjunt (figura 3).



FIGURA 2: PROJECTE SAVILL GARDENS 2006.
©: [HTTP://GLENNHOWELLS.CO.UK](http://glennhowells.co.uk)

Com veurem, aquesta diferència també condiciona els possibles sistemes d'acabat ja que l'envolupant queda en molts casos recolzada directament sobre la malla estructural.

Les *gridshells* són sistemes estructurals molt lleugers amb una deformació superior a la que tindria una closca contínua de formigó de la mateixa forma i secció equivalent amb una important afectació pel vinclament de les barres, sobretot pel que fa a les *gridshells* elàstiques (figura 4).

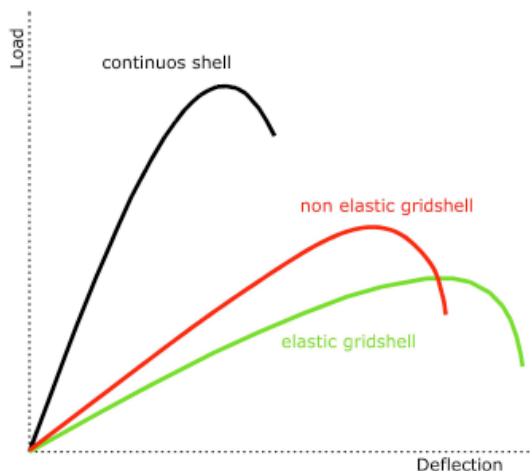


FIGURA 4: DIAGRAMA DE DEFORMACIÓ SEGONS CÀRREGA APLICADA

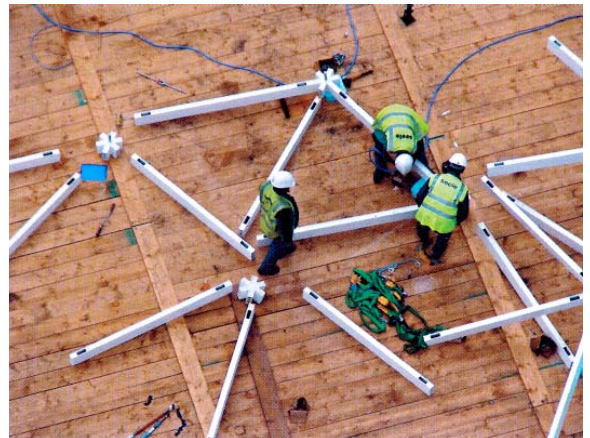


FIGURA 3: PROJECTE DE WESTFIELD (LONDRES 2008)
©: INNOVATIVE DESIGN+CONSTRUCTION. ED. DETAIL

En comparació amb altres sistemes constructius, aquests incorporen una major dificultat alhora de dissenyar-los. Sempre que pensem en els sistemes constructius d'un edifici cal tenir present la compatibilitat entre aquests i optar pels més adequats, però en aquest cas, la compatibilitat encara es fa més evident ja que estem dissenyant l'estructura i l'envolupant al mateix temps, i una condicionarà l'altra.

Així doncs, des d'un punt de vista normatiu cal considerar tant els requeriments d'un sistema estructural lleuger com els d'una envolupant, sent molt important definir des d'un bon principi quins seran els estats límits últims i de servei alhora que dissenyem el seu sistema d'acabat.

A les *gridshells*, la compatibilitat estructura-envolupant pren una especial rellevància. Durant el disseny caldrà ser molt curós amb les deformacions de l'estructura, considerar la dilatació tèrmica dels materials i preveure correctament les sobrecàrregues de manteniment. I durant el procés d'execució caldrà tenir un control exhaustiu de les toleràncies de fabricació i muntatge dels elements així com dimensionar correctament també les toleràncies del sistema d'acabat per tal d'assumir els moviments de l'estructura.

■ Acabats de les grishells elàstiques o de flexió activa

Les *gridshells* elàstiques es caracteritzen per tenir una deformació superior amb un pes propi d'entre 8-10kg/m² i amb uns sistemes d'acabat opacs que pesen al voltant dels 25kg/m². Si tenim en compte una de les condicions d'execució i analitzem les propietats dels materials que ho permeten, veiem la importància de la relació entre el mòdul de rigidesa del material i la seva resistència a flexió, valor expressat en forma de coeficient adimensional (f_m/E). Aquest valor ens dona una referència sobre la capacitat del material per ser suficientment flexible/elàstic alhora que resistent per poder construir-les, òbviament sense oblidar la rigidesa del mateix element constructiu (figura 5).

Així doncs, en termes de relació entre el mòdul i la resistència, caldrà utilitzar els materials que tinguin un valor més elevat, entre 3 i 4. En aquest sentit les fustes frondoses o els materials compostos de fibra de vidre o carboni acostumen a ser els materials més utilitzats per a aquest tipus de *gridshells*.

El coneixement de la elasticitat d'aquests sistemes estructurals és fonamental alhora d'escollir el millor acabat per l'envolupant. Si ens fixem en un grup important de *gridshells* elàstiques construïdes fins avui dia, veiem com pràcticament totes aquestes disposen d'una envolupant opaca resolta amb materials i sistemes constructius poc exigents amb la deformació del suport. Així doncs, la fusta, els plàstics o els aïllaments de fibres acostumen a ser alguns dels materials més utilitzats en aquests tipus d'envolupants. Els projectes de *German i Essen Pavilion* (1962-1967), *Multihalle Mannheim* (1975), *Weald & Downland* (2002) o *Savill Gardens* (2006) són clars exemples d'aquests sistemes d'acabats que normalment van muntats directament sobre la malla estructural.

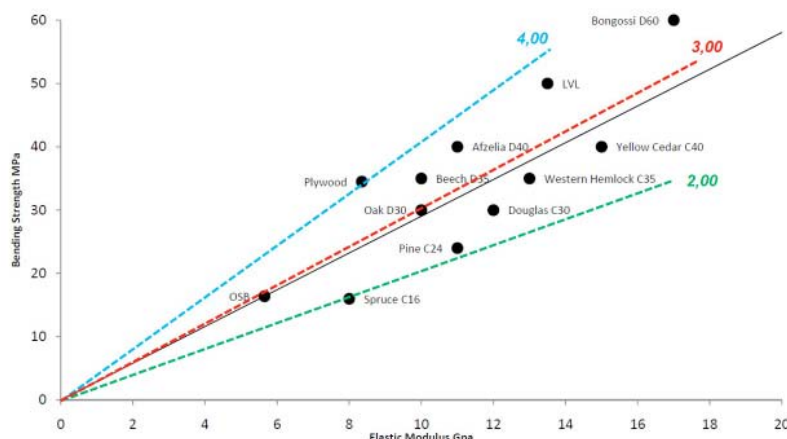


FIGURA 5: DIAGRAMA DE DEFORMACIÓ SEGONS CÀRREGA APLICADA
©: M. COLLINS, B. O'REGAN, T. COSGROVE

Però també hi ha excepcions, tant el projecte de *Chiddingstone Castle* (2007) o el de les coves de *Waitomo Glowworm* (2010) a Nova Zelanda presenten novetats al respecte. A ambdós casos apareix un nexa d'unió entre l'estructura i l'acabat. En el node d'intersecció dels nervis s'hi disposa d'específics nexes d'unió que assumeixen responsabilitats tant des d'un punt de vista estructural com des del punt de vista dels requeriments constructius de la envolupant. El nexa connecta els nervis de la malla, distribueix les tensions dels tensors rigiditzadors alhora que també fa de suport pel muntatge de l'envolupant.

En el cas del projecte de *Waitomo Glowworm* aquesta última funció queda matisada gràcies al material elàstic de l'envolupant (ETFE etilè acetat de tetra fluoro de Texlon®) sent aquest poc sensible a la deformació de l'estructura i molt adaptable a la complexitat geomètrica. Aquí, el sistema de suport del material d'acabat queda parcialment desvinculat de l'estructura (figura 7).

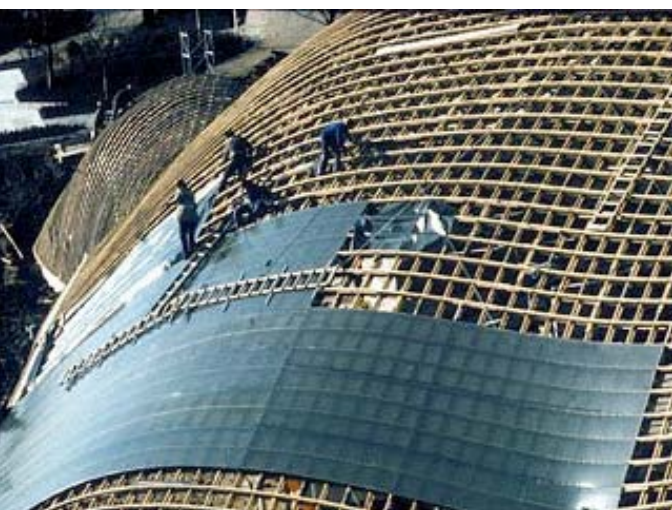


FIGURA 6:
RECOBRIMENTS FLEXIBLES. PVC
A MANNHEIM I Tauler CONTRALAMINAT
A SAVILL GARDENS.
©: WWW.FOURTHDOOR.ORG

FIGURA 7:
NEXE DE CONNEXIÓ EN EL PROJECTE
DE WAITOMO GLOWWORM.
©: WWW.PATRICKREYNOLDS.CO.NZ



Però en el cas de Chiddingstone Castle el nexa encara és una mica més complex ja que el sistema d'acabat resol amb vidre, és molt més exigent. En aquest cas es va desenvolupar un element de nexa capaç de donar resposta tant al sistema estructural com als requeriments d'una tecnologia de la pell lleugera, sobretot pel que fa a les toleràncies de fabricació/muntatge, dilatacions tèrmiques i els moviments de l'estructura.

La geometria de l'envolupant està descomposta en elements triangulars formant una superfície polièdrica hexagonal. Conceptualment, el nexa d'unió entre l'estructura i el vidre es resol mitjançant un sistema de mur cortina tipus 'spider' que fixa els 6 vidres. Aquests es comporten com elements autoportants fixats per 3 punts i suporten la flexió de les càrregues de vent i manteniment (figura 8). Val la pena recordar que el vidre encara que moltes vegades no ho pensem, és un material amb una elevada resistència a flexió entre els 40MPa i els 200MPa segons si és un vidre monolític bàsic sense tractament o si és un vidre trempat. Una altra cosa és la seva fragilitat.



FIGURA 8: NEXE DE CONNEXIÓ EN EL PROJECTE DE CHIDDINGSTONE CASTLE DESENVOLUPAT PER L'EMPRESA HARAN GLASS DE GLASGOW ©: WWW.CARPENTEROAKANDWOODLAND.COM

■ Gridshells no elàstiques

Les *gridshells* no elàstiques es caracteritzen per tenir un comportament més rígid que les elàstiques. Normalment tenen un pes propi d'entre 25-40kg/m² i amb uns sistemes d'acabat transparents que pesen al voltant dels 65kg/m².

Gràcies al procés constructiu, aquestes presenten avantatges pel que fa a les condicions dels materials d'acabat. El fet que la construcció es realitza per fases alternades entre barres i nusos permet utilitzar materials per a l'estructura amb valors de mòdul elàstic més alts, on la rigidesa tant de la barra com la del nus garanteixen una menor deformació del conjunt.

Però d'altra banda, la geometria global acostuma a ser més complexa i això exigeix un elevat rigor en les toleràncies dels elements tant pel que fa a la producció com en el muntatge (figura 9).

Tot i que aquí la llibertat en els acabats de l'envolupant podria ser major habitualment aquests tipus de *gridshells* es dissenyen amb un elevat percentatge de superfície vidriada, els espais coberts amb aquests sistemes prenen una dimensió especial gràcies a la il·luminació cenital (figura 10). No podem perdre de vista que en climatologies com la nostra les conseqüències tèrmiques de l'espai interior poden ser importants, de fet si ens fixem en les ubicacions de la majoria de *gridshells* vidriades veiem que aquestes se situen en latituds més altes on al cap de l'any es poden obtenir balanços energètics favorables.

Així doncs, l'envolupant d'aquest segon grup de *gridshells* pot considerar-se com un sistema de tancament lleuger en posicions predominantment horitzontals on les solucions tecnològiques podem trobar-les en la indústria dels murs cortina.

FIGURA 10: MILAN TRADE FAIR (ITÀLIA). MASSIMILIANO & DORIANA FUKSAS ARCHITECTS. ©: WWW.FUKSAS.COM

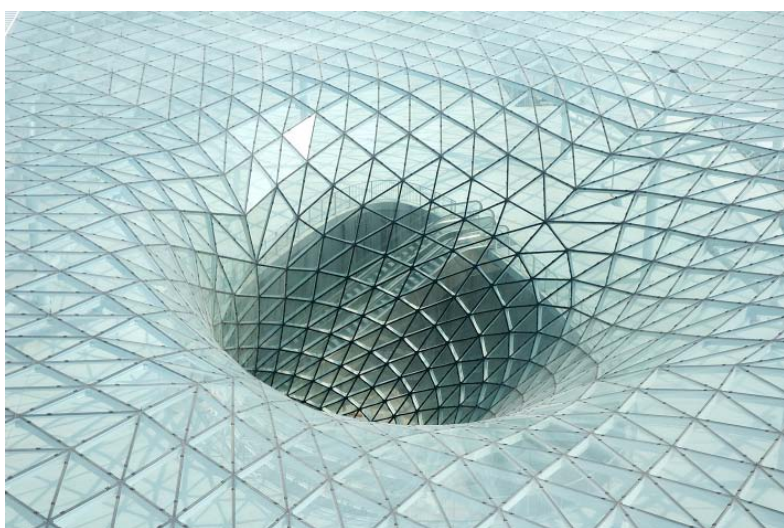


FIGURA 9: MILAN TRADE FAIR (ITÀLIA). MASSIMILIANO & DORIANA FUKSAS ARCHITECTS ©: WWW.FUKSAS.COM



La coincidència en la modulació geomètrica

Un altre aspecte a tenir en compte en el disseny d'aquests tipus d'envolupant és la compatibilitat modular entre la malla estructural i el sistema d'acabat. En aquest tipus de *gridshells* normalment el mòdul geomètric és coincident, és a dir, la geometria de la malla estructural és la mateixa que la del sistema de l'envolupant i reproduïxen la mateixa retícula. Això fa que en molts casos la solució final no estigui optimitzada des d'un punt de vista estructural a causa de la modulació dels vidres.

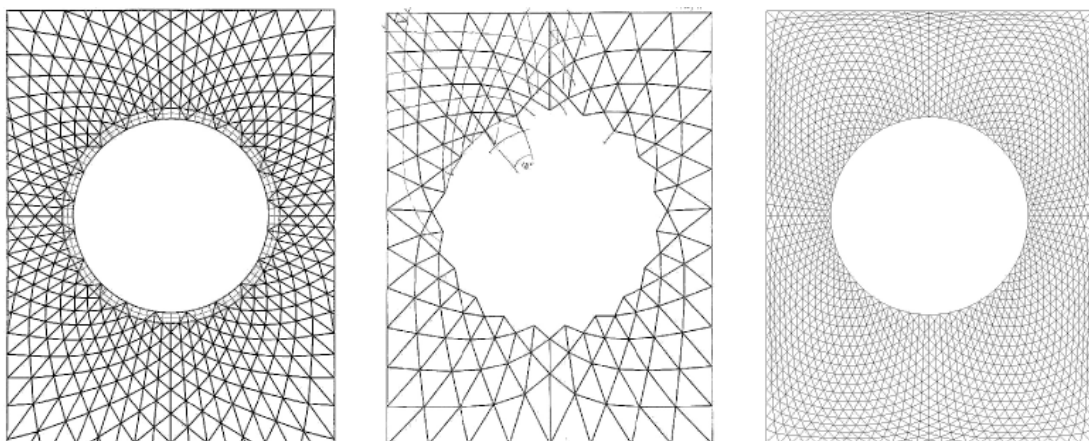


FIGURA 11.
ANÀLISI DE LA MIDA DE MALLA I COMPATIBILITZACIÓ AMB LA DIMENSIO DEL VIDRE.
PROJECTE: GREAT COURT DEL BRITISH MUSEUM. FOSTER & PARTNERS
CRÈDITS: CHRIS J K WILLIAMS

Aquesta és una de les condicions que es recullen al projecte del *Great Court* de Londres, on la dimensió de la retícula estructural va haver de readaptar-se a les dimensions d'un vidre amb un cost econòmic assumible.

Però la coincidència geomètrica entre la malla i l'envolupant permet utilitzar els perfils estructurals com a suports pel vidre considerant-los anàlogament com els muntants i travessers d'un mur cortina, tot i això les empreses de muntatge acostumen a ser empreses especialitzades en *gridshells* ja que els requeriments són més exigents. Això permet que els vidres recolzin en continu sobre junts d'EPDM i/o poliamida. Garantint la compatibilitat amb el suport i l'estanquitat es resol amb els sistemes habituals de mur cortina, cordó continu de silicona i/o perfils elastomèrics conformats (figura 12 i 13). Pocs són els casos en els que trobem una tapeta exterior que desenvolupi la mateixa funció (cal tenir present que aquests sistemes d'envolupant tenen una component estètica important i es cuida molt l'aspecte tant des de dins com des de fora); posteriorment es complementa amb clips de seguretat puntuals situats en els nodes d'intersecció o en els trams entre aquests.



FIGURA 12.
SISTEMA DE CONNEXIÓ CONTINU.
PROJECTE: GREAT COURT DEL BRITISH MUSEUM.
FOSTER & PARTNERS
©: WWW.
NOVUMSTRUCTURES.COM/
NOVUM/INDEX.HTML

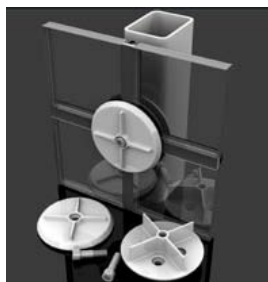
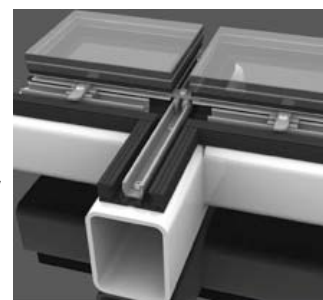


FIGURA 13.
SISTEMA DE CONNEXIÓ PUNTUAL.
PROJECTE: CABOT CIRCUS DE BRISTOL
CRÈDITS: HTTP://WWW.
NOVUMSTRUCTURES.COM/
NOVUM/INDEX.HTML

Ateses les característiques d'aquests sistemes lleugers de tancament i el comportament estructural de la malla, caldrà tenir molt en compte la deformació tant de conjunt com localment la de les barres. Si considerem els límits de deformació d'un sistema estructural amb unes fletxes entre $L/300$ i $L/500$ segons el cas (CTE DB-SE) i d'altra banda les limitacions de deformació dels sistemes de façana lleugera entre $L/200$ o $L/500$ segons són els muntants o travessers (EN 13830), podríem considerar que com a mínim seria recomanable aplicar una limitació de deformació més restrictiva de $L/500$ per tal de garantir sobretot la durabilitat del sistema d'acabat.

Així doncs, quan es planteja el disseny d'una envolupant d'aquest tipus caldrà preveure des d'un bon principi si estem davant d'una *gridshell* elàstica o no elàstica i, en qualsevol cas, prendre especial atenció en el càlcul de les deformacions de l'estructura i la compatibilitat d'aquesta amb els materials d'acabat que finalment qualificaran la funcionalitat de l'espai. ■

Anàlisi cost-benefici de les estructures intel·ligents

Félix Ruiz

Arquitecte tècnic, col·legiat 7.075, doctor enginyer civil i professor del CAATEEB

Pau Martí

Doctor enginyer en Informàtica, professor de la UPC

Ariadna Llorens

Doctora enginyera industrial, professora de la UPC



FIGURA 1. IMATGE DE L'EDIFICI NEÀPOLIS A VILANOVA I LA GELTRÚ

Quan es pensa en un element constructiu de formigó armat, s'associa clarament a un ésser inanimat, de la mateixa manera que una pedra també s'associa a un ésser inanimat. Però, i si fos possible dotar aquest element de formigó armat, aquest ésser inanimat, d'un sistema nerviós que li permetés transmetre dades sobre el seu estat de salut (fissuracions, deformacions, humitats, carbonatació, oxidació, etc.)? I si això pogués realitzar-se amb tota l'estructura d'un edifici?

Això aportaria clarament beneficis importants, atès que facilita significativament el manteniment dels edificis i permet detectar precoçment les patologies existents. Explicat així, sona en certa manera a ciència ficció, però no ho és en absolut.

En un article anterior publicat en aquesta revista (Ruiz i Llorens, 2012), ja es va posar de manifest la possibilitat tècnica de dotar d'un sistema nerviós les estructures dels edificis, i com de beneficis resultaria aplicar aquestes tecnologies. El concepte bàsic explicat era dotar l'estructura d'uns sensors (en especial continus i de fibra òptica), de manera que l'estructura quedava dotada d'un «sistema nerviós» i era capaç de transmetre dades d'interès sobre el seu estat de salut (deformacions, fissuracions, oxidacions, etc.). En l'article esmentat també es posaven alguns exemples de l'ús d'aquesta tecnologia i de la

seva recerca científica al Departament d'Enginyeria de la Construcció de l'Ets d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona.

Tot el que hem explicat queda emmarcat clarament dins del concepte global *smart city* (ciutat intel·ligent) i *smart materials* (materials intel·ligents). De fet, aquest tipus d'estructures esmentades solen denominar-se estructures intel·ligents.

Anàlogament, tal com es deia en la part final de l'article anterior, el segon pas de la recerca ha de passar per avaluar la viabilitat econòmica de la proposta, atès que si aquesta tingués un cost d'implantació als edificis molt elevat, molt superior a qualsevol estalvi posterior que pogués repercutir, quedaria clar que no seria viable aplicar la proposta als edificis de manera generalitzada, sinó només en algun cas puntual per al seu estudi científic.

Per tant, l'estudi ha de ser del tipus cost-benefici, tal com es denomina en el camp de l'Economia Aplicada. En aquest estudi cal analitzar, d'una banda, quin és l'increment de cost inicial que suposa la implementació de la proposta, i de l'altra, cal avaluar quin és l'estalvi de diners al llarg del temps que suposa l'aplicació de la proposta, la qual cosa permet establir el període de retorn de la inversió inicial i a partir de quin moment poden esperar-se'n beneficis nets.

L'objecte d'aquest article és precisament fer l'anàlisi cost-benefici de les estructures intel·ligents, per avaluar si el seu ús és factible des d'un punt de vista econòmic. El que s'exposa és un resum de la línia de recerca feta l'any 2015 entre Neàpolis (centre tecnològic que pertany a l'ajuntament de Vilanova i la Geltrú i que té com a algunes de les seves prioritats la recerca, la innovació tecnològica, l'emprenedoria i la col·laboració amb la universitat), l'Eps d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú i l'Ets d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona (Departament d'Enginyeria de la Construcció). Aquesta recerca es va dur a terme en el marc d'un projecte Eps (European Project Semester), desenvolupat en anglès, en el qual van participar 4 estudiants estrangers d'enginyeria en fase de projecte final de carrera, que eren dels països següents: Alemanya (2), França i Holanda.

En cas que es demostrï de manera consistent que la proposta és aplicable tècnicament (la qual cosa, com ja hem esmentat, s'ha demostrat en recerques fetes a Catalunya), i que és interessant econòmicament, perquè el període de retorn de la inversió inicial és atractiu i el volum de beneficis nets que se'n poden obtenir és significatiu, implicaria que seria d'interès aplicar aquestes tecnologies al conjunt dels edificis, tant als existents com als de nova construcció. D'aquesta manera es contribuiria a millorar la qua-

litat i el funcionament dels edificis durant la seva vida útil, estalviant diners, i per tant contribuint a millorar la qualitat de vida de la societat i a crear un entorn més sostenible, eficient i respectuós amb el medi ambient.

■ Metodologia

Per fer aquest treball de recerca, s'han seleccionat dos edificis per fer la proposta de sensoritzar-ne les estructures (principalment mitjançant l'ús de fibra òptica), calcular el cost d'implementar i mantenir aquesta tecnologia, i estimar l'estalvi de diners que suposa aplicar aquesta tecnologia a l'hora de fer el manteniment preventiu de l'estructura. O en altres paraules, estimar l'estalvi de diners que suposa fer el manteniment preventiu de l'estructura utilitzant sensors, comparat amb fer el manteniment preventiu de l'estructura sense sensors (és a dir, com es fa actualment, mitjançant inspeccions periòdiques, etc.).

Per tal que l'enfocament sigui al més ampli possible, els dos edificis escollits per fer-hi l'estudi són molt diferents entre ells, tant pel que fa a la tipologia constructiva, el tipus d'estructura, l'edat, els materials, etc. Així, un dels edificis triats ha estat l'edifici de Neàpolis (vegeu la figura 1), construït l'any 2007 (amb estructura de formigó armat, forjats reticulars, etc.). I l'altre, l'església de Sant Antoni Abat (vegeu la figura 2), construïda l'any 1693, (amb estructura de parets de càrrega de pedra, contraforts, arcs i voltes, etc.). Els dos edificis s'ubiquen a Vilanova i la Geltrú.

FIGURA 2. IMATGE DE L'ESGLÉSIA DE SANT ANTONI ABAT



Tipus de sensors

Un dels primers passos de la recerca ha estat estudiar els diferents tipus de sensors que hi ha, per tal de triar els que siguin més idonis per a la recerca feta. Com una primera aproximació general, podem classificar els sensors tal com es presenta a la *taula 1*, on també es visualitzen les dades que mesuren cada tipus de sensor (Lau *et al.*, 2002).

Sensor	Què mesura
Fibra òptica	Deformació, esquerdes, humitat, temperatura, pH, vibracions, oxigen, hidrogen
Piezoelèctric	Deformació
Emissió acústica	Oxidació, esquerdes

TAULA 1. DIFERENTS TIPUS DE SENSORS

D'acord amb la distribució espacial dels valors mesurats dels sensors de fibra òptica (Fos), el sensor pot ser classificat en tipus diferents.

1. Sensor de punt

El mesurament amb sensors de punt es duu a terme només en un únic punt de la fibra.

2. Sensor integrat

El mesurament amb sensors integrats fa una mitjana d'un paràmetre físic al llarg d'una secció concreta de fibra i proporciona un valor únic.

3. Sensor multiplexat

El mesurament amb sensors multiplexats es defineix per un cert nombre de punts fixos i discrets al llarg d'un sol cable de fibra òptica. L'exemple més comú són els multiplexats *fiber Bragg gratings* (FBG).

4. Sensor distribuït

El mesurament amb sensors distribuïts pot fer-se en qualsevol punt al llarg d'una fibra òptica amb el sistema de mesurament basat en la dispersió (de la llum o de qualsevol altra radiació electromagnètica) de Rayleigh, Raman o Brillouin.

Per a aquesta recerca només són útils el tercer i el quart sensor. Si es compara amb el sensor multiplexat, un avantatge del sensor distribuït és el fet que no és necessària una definició prèvia de la localització dels sensors. No obstant això, en aquest estudi hem determinat les posicions adequades on han d'ubicar-se els sensors en cada un dels dos edificis, per obtenir dades representatives. El cost més elevat dels sensors distribuïts va motivar que en aquest estudi s'optés pels sensors multiplexats.

Els denominats *fiber Bragg gratings* (FBG) són similars a miralls molt petits (que formen una mena de reixeta) creats en una fibra òptica mitjançant un làser. Així, petites parts de fibra es transformen en sensors de fibra òptica capaços de detectar dades de l'entorn local al voltant d'aquestes zones.

Per a la detecció s'envia llum blanca a través de la fibra i les reixetes estan disposades per reflectir determinades longituds d'ona i transmetre les altres al llarg de la fibra. Una dada d'interès com la deformació es pot determinar a partir de la longitud d'ona reflectida des de cada reixeta. Això significa que cada sensor està relacionat amb un color determinat de la llum blanca i el reflecteix. Si hi ha petits canvis, el color serà diferent i el dispositiu pot convertir aquesta informació en dades analitzables. La *figura 3* mostra aquest fenomen.

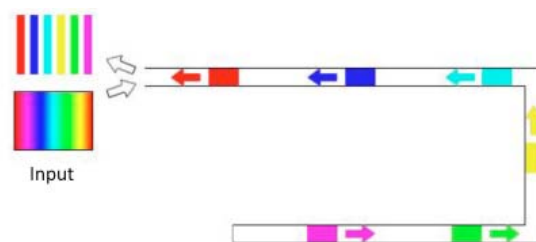


FIGURA 3. FUNCIONAMENT DELS FIBRE BRAGG GRATINGS (FBG)

En el nostre treball de recerca, vam seleccionar com a FBG el sensor denominat «fos4strain» (vegeu la *figura 4*). Aquest sensor és immune a les interferències lumíniques i electromagnètiques.

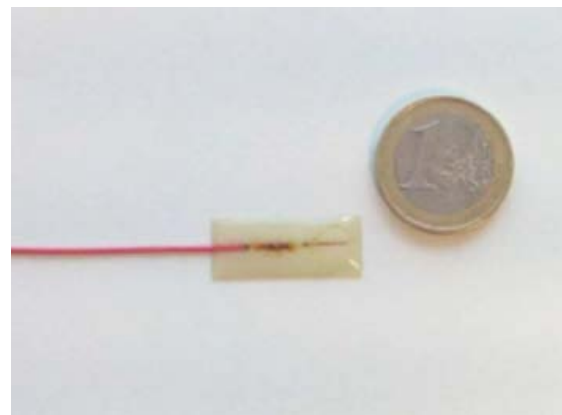


FIGURA 4. SENSOR «FOS4STRAIN»

A més a més de la fibra òptica, tal com hem vist a la *taula 1*, hi ha el sensor d'emissió acústica, el qual és capaç de detectar canvis en l'estructura per mitjà de captar les ones acústiques de les vibracions. Les causes d'aquestes vibracions són transformacions



estructurals en forma d'esquerdes, moviments i oxidació. Aquest sensor mesura les ones d'alta freqüència en un interval des de 10 kHz fins a diversos MHz i els converteix en un senyal elèctric. El senyal es digitalitza i s'analitza per mitjà d'un programari especial.

Per tant, vam decidir incloure aquest tipus de sensor per la seva capacitat de detectar l'oxidació, la qual cosa no pot fer, com ja hem vist, el sensor de fibra òptica. I la detecció precoç de l'oxidació es considera necessària per fer un manteniment preventiu adequat dels edificis.

En el nostre treball de recerca, vam seleccionar com a sensor d'emissió acústica el sensor denominat «AES150» (vegeu la figura 5).



FIGURA 5. SENSOR D'EMISSION ACÚSTICA «AES150»

■ Proposta de diferents nivells d'intensitat

Per implantar sensors a les estructures dels edificis, com a principi general es proposa que pugui haver-hi diferents nivells d'intensitat en aquesta sensorització o monitorització. Vam denominar *nivell d'intensitat de sensorització* el fet de col·locar més o menys quantitat de sensors, i per tant d'obtenir més o menys quantitat de dades sobre la salut de l'estructura, i també de gastar més o menys quantitat de diners en la sensorització (tant en la seva implementació com en el seu manteniment posterior).

S'ha considerat oportú introduir aquest concepte atès que, en funció del tipus d'edifici, pot interessar que la sensorització sigui més o menys intensa. Així, per exemple, no és el mateix plantejar la sensorització estructural d'una petita casa unifamiliar aïllada que la d'un gran hospital, o la d'un edifici d'alt valor arquitectònic, històric i artístic, etc. En el primer cas pot haver-n'hi prou amb obtenir poques dades, és a dir amb un nivell d'intensitat de sensorització baix, mentre que en el segon cas pot interessar tenir més control sobre la salut estructural i obtenir més quantitat de dades, és a dir amb un nivell més elevat

d'intensitat de sensorització.

En aquest treball de recerca hem proposat com a base de partida tres nivells d'intensitat de sensorització: baix, mitjà i alt. En les figures següents es mostren les propostes de sensorització en planta per a l'església de Sant Antoni Abat i per a Neàpolis, tots dos amb nivell d'intensitat mitjà, que és el que s'ha considerat adequat per a aquests dos edificis (vegeu les figures 6, 7 i 8).

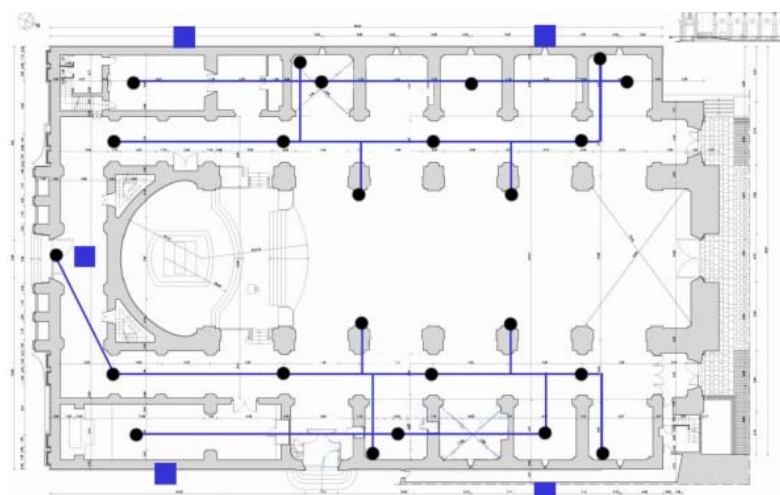


FIGURA 6. EXEMPLE DE SENSORITZACIÓ D'INTENSITAT MITJANA A L'ESGLÉSIA DE SANT ANTONI ABAT

Les línies blaves mostren la situació de la fibra òptica (als arcs, les voltes i les columnes), els punts negres indiquen la situació dels sensors en la fibra. Els quadrats blaus indiquen la situació dels sensors d'emissió acústica.



FIGURA 7. EXEMPLE DE SENSORITZACIÓ D'INTENSITAT MITJANA A L'EDIFICI NEÀPOLIS

Les línies blaves mostren la situació de la fibra òptica (als sostres i els pilars), els punts liles indiquen la situació dels sensors en la fibra.

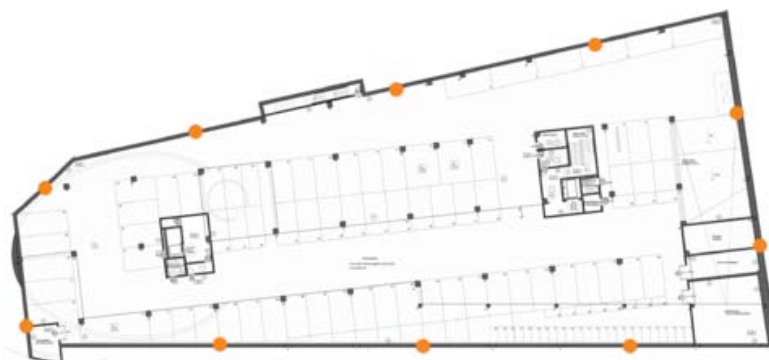


FIGURA 8. PROPOSTA DE SITUACIÓ DE SENSORS D'EMISSION ACÚSTICA A L'EDIFICI NEÀPOLIS

■ Avaluació de la viabilitat econòmica

Per avaluar el grau de viabilitat econòmica de l'aplicació de sensors a les estructures, s'ha de comparar el cost de fer manteniment preventiu (sense l'ús de sensors) amb el cost de fer manteniment preventiu mitjançant l'ús de sensors. En base a aquest raonament, proposem l'expressió següent:

$$F = \frac{PCM \cdot T}{IC + (SSC + SPMC) \cdot T}$$

EXPRESSIÓ (1)

On:

F = viabilitat econòmica (*feasibility*)

Indica el grau de viabilitat econòmica de la inversió.

PMC = cost de manteniment preventiu (*preventive maintenance cost*)

Representa el cost (anual mitjà) de fer manteniment preventiu de l'estructura sense utilitzar sensors (és a dir, com es fa actualment, per mitjà d'inspeccions periòdiques, etc.).

IC = cost inicial (*initial cost*)

Representa el cost d'implementar el sistema de sensors de l'estructura intel·ligent. Inclou el cost dels sensors i de la fibra òptica que s'instal·la, el cost de la seva instal·lació i el cost del programari per obtenir i gestionar les dades.

SSC = cost del sistema intel·ligent (*smart system cost*)

Representa el cost (anual mitjà) de mantenir el sistema de sensors de l'estructura intel·ligent. Inclou la reparació o renovació de cables (de fibra òptica) o sensors que tinguin disfuncions, el manteniment del programari que controla el sistema i el cost de la gestió de dades obtingudes pel sistema.

SPMC = cost de manteniment preventiu intel·ligent (*smart preventive maintenance cost*)

Representa el cost (anual mitjà) de fer manteniment preventiu de l'estructura utilitzant sensors.

T = Temps (*time*)

És el temps (en anys) durant el qual es fa l'estudi comparatiu.

■ Graus de viabilitat econòmica de la inversió

A partir dels resultats que s'obtinguin de l'expressió (1) tenim que:

- Si $F < 1$; indica que la inversió no és rentable.
- Si $1,01 < F < 1,25$; indica que la inversió és lleument rentable, amb un petit marge per a desviacions.
- Si $1,26 < F < 1,50$; indica que la inversió és rentable, amb un marge apreciable per absorbir possibles desviacions.
- Si $F > 1,51$; indica que és una inversió sòlidament rentable, amb elevat retorn de la inversió.

■ Període de recuperació de la inversió (PRI)

En cas que la inversió sigui rentable ($F > 1$), interessa conèixer el moment a partir del qual comença a obtenir-se benefici net (el benefici supera la inversió inicial). Aquest moment es visualitza a la figura 9, on s'observa el punt de retorn de la inversió (break-even-point). S'observen també els aspectes següents que són importants conceptualment:

- Les dues corbes són de pendent constant (són rectes), atès que el cost mitjà anual de manteniment en els dos casos és constant.
- La recta PMC (color vermell) comença a l'origen de coordenades, atès que no hi ha cost inicial per a $T = 0$.
- La recta SPMC (color verd) comença a l'eix d'abscisses, atès que hi ha cost inicial per a $T = 0$.
- El pendent de la recta SPMC és inferior al pendent de la recta PMC. Això es deu al fet que vam

$$\frac{dSPMC(T)}{dT} < \frac{dPMC(T)}{dT}$$

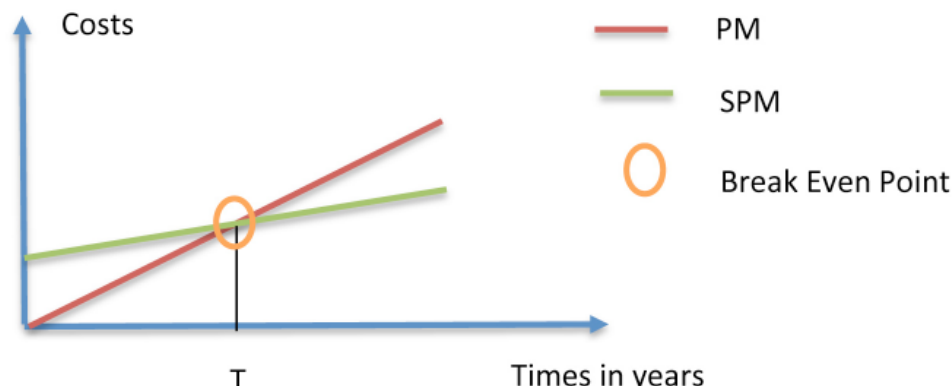


FIGURA 9. PUNT DE RETORN DE LA INVERSIÓ (BREAK-EVEN-POINT)

considerar que utilitzant sensors (estructura intel·ligent) el cost de manteniment preventiu és inferior a fer manteniment preventiu sense sensors.

Per determinar analíticament el valor de T (temps, en anys, a partir del qual comencen a obtenir-se beneficis nets), vam partir de l'expressió (1) i vam igualar a 1 ($F = 1$). Aïllant, obtenim l'expressió (2) que ens permet trobar el valor de T.

$$\frac{PCM \cdot T}{IC + (SSC + SPMC) \cdot T} = 1$$

$$IC + (SSC + SPMC) \cdot T = PMC \cdot T$$

$$IC = PMC \cdot T - (SSC + SPMC) \cdot T$$

$$IC = (PMC - (SSC + SPMC)) \cdot T$$

$$\frac{IC}{(PMC - (SSC + SPMC))} = T$$

EXPRESSIÓ (2)

■ Metodologia per determinar els paràmetres

Un cop explicat el plantejament general i les expressions matemàtiques proposades per determinar el grau de viabilitat econòmica de les estructures intel·ligents, explicarem tot seguit la metodologia per determinar el valor dels diferents paràmetres que incideixen en les expressions matemàtiques que hem explicat abans.

PMC = cost de manteniment preventiu (preventive maintenance cost)

Representa el cost (anual mitjà) de fer manteniment preventiu de l'estructura sense utilitzar sensors (és a dir, com es fa actualment, mitjançant inspeccions periòdiques, etc.).

Per determinar aquest valor s'ha fet el següent:

- Preguntar si es tenen dades dels dos edificis objecte d'estudi (Neàpolis i església de Sant Antoni Abat) pel que fa al cost anual que representa fer manteniment preventiu. Cap dels dos edificis disposa d'aquestes dades.
- Obtenir dades de despeses diverses en els últims anys fetes en aquests dos edificis en matèria de reparació i manteniment.
- Estudiar bibliografia sobre costos de manteniment preventiu en edificis antics i en edificis de construcció recent.

IC = cost inicial (initial cost)

Representa el cost d'implementar el sistema de sensors de l'estructura intel·ligent. Inclou el cost dels sensors i de la fibra òptica que s'instal·la, el cost de la

seva instal·lació i el cost del programari per obtenir i gestionar les dades.

Per determinar aquest valor s'han consultat empreses del sector que comercialitzen i instal·len els sensors proposats i la fibra òptica.

SSC = cost del sistema intel·ligent (smart system cost)

Representa el cost (anual mitjà) de mantenir el sistema de sensors de l'estructura intel·ligent. Inclou la reparació o renovació de cables (de fibra òptica) o sensors que tinguin disfuncions, el manteniment del programari que controla el sistema, i el cost de la gestió de dades obtingudes pel sistema.

Per determinar aquest valor s'ha fet el següent:

- Tenir en compte la vida útil mitjana de cada tipus de sensor i de la fibra òptica; el cost d'extreure i col·locar nous sensors i fibra òptica (quan deixen de funcionar per disfunció o per haver superat la seva vida útil), i el cost de revisions periòdiques del sistema per part d'enginyer informàtic o similar.
- Per determinar els valors esmentats en el punt anterior s'han consultat empreses del sector que comercialitzen i instal·len els sensors proposats i la fibra òptica.

SPMC = cost de manteniment preventiu intel·ligent (smart preventive maintenance cost)

Representa el cost (anual mitjà) de fer manteniment preventiu de l'estructura utilitzant sensors i fibra òptica.

Per determinar aquest valor, vam considerar els factors següents que suposen estalvi respecte PMC:

- Es necessita menys quantitat de temps (i, per tant, menys quantitat de cost) de tècnic (arquitecte tècnic o enginyer d'edificació, etc.) en inspecció i diagnòstic de l'edifici. En efecte, en PMC, el tècnic ha de revisar periòdicament l'edifici (la qual cosa suposa una quantitat de temps considerable, en funció de diverses dades de l'edifici: mida, tipologia constructiva, nombre i característiques de les disfuncions existents, etc.). En canvi, en SPMC, el tècnic, fins i tot des de casa seva o el despatx, pot obtenir al seu ordinador o telèfon intel·ligent les dades sobre l'estat de salut de l'edifici en qüestió, i reduir així notablement el temps que hi ha de dedicar.
- Mitjançant SPMC podem saber abans quan hi ha una disfunció (el programari del sistema pot incloure una aplicació que avisi el tècnic de capçalera en cas que apareguin disfuncions, o quan aquestes superin certa magnitud). Aquesta detecció més primerenca de les disfuncions en SPMC pel que fa

a PMC permet que les terapèutiques aplicades en SPMC siguin més econòmiques. Per a l'aplicació del programari esmentat pot ser d'utilitat l'ús d'una escala de gravetat de danys en edificis, que permeti la classificació dels danys en funció del seu grau de gravetat (Ruiz, 2014).

- Derivat del punt anterior, cal introduir també un cost addicional. En efecte, si l'edifici té disfuncions greus, no només cal gastar diners per reparar-lo. També és necessari considerar que els usuaris de l'edifici probablement hauran de prendre unes mesures que els poden generar perjudicis. Entre aquestes mesures poden haver-hi les següents: desallotjament provisional de l'edifici (o de part d'aquest), fer desplaçaments més llargs (per exemple, en cas que les persones que treballen a les oficines de l'edifici hagin d'anar provisionalment a un lloc més allunyat), etc. Aquests perjudicis s'han de tenir en compte i valorar-se econòmicament, en aquest cost addicional. Així, la detecció més primerenca de les disfuncions en SPMC pel que fa a PMC, repercuteix en un menor cost addicional en SPMC pel que fa a PMC.

Cal dir que de tots els paràmetres estudiats (PMC, IC, SSC i SPMC), SPMC és el que presenta més dificultat per obtenir resultats amb elevat grau de certesa. En part, això es deu al fet que, amb base als estudis que hem elaborat, no ens consta que hi hagi cap edifici al món amb estructura intel·ligent del qual poder extreure dades experimentals. D'altra banda, en les poques construccions en què sabem que s'usa el concepte d'estructura intel·ligent (algun pont, central tèrmica, etc.), no consta que hi hagi cap estudi econòmic sobre l'estalvi que suposa l'ús d'aquesta tecnologia si es compara amb no utilitzar-la.

Per obtenir valors consistents de SPMC, seria ideal disposar de diversos edificis pilot amb estructures intel·ligents, i anar obtenint dades experimentals dels costos de SPMC. ■

En cas que es demostrï de manera consistent que la proposta és aplicable tècnicament i que és interessant econòmicament, implicaria que seria d'interès aplicar aquestes tecnologies al conjunt dels edificis, tant als existents com als de nova construcció

Conclusions

Després d'aplicar la metodologia i les expressions matemàtiques proposades als dos edificis estudiats s'obté en tots dos casos que $F > 1$ (la inversió és rentable). Anàlogament, s'obté que per a l'església de Sant Antoni Abat, $T = 10$ anys (el període de recuperació de la inversió és de 10 anys); i per a l'edifici Neàpolis, $T = 15$ anys.

Aquests resultats indiquen que, a més a més de ser rentable l'ús d'aquesta tecnologia, la seva rendibilitat és més gran en edificis antics que en edificis de construcció recent. Això últim sembla raonable que sigui així, atès que en un edifici antic, pel fet de tenir una probabilitat més elevada, en principi, de patir disfuncions rellevants, el fet que mitjançant l'ús de sensors puguem detectar de manera més primerenca aquestes disfuncions, ens permet estalviar més atès que redueix els costos de reparació, davant l'opció de manteniment preventiu sense ús de sensors.

En canvi, en edifici de construcció recent (que estigui ben construït; per tant, sense errors rellevants de projecte, ni d'execució, ni defectes de materials, etc.), hi ha, en principi, menys probabilitat de patir disfuncions rellevants, per la qual cosa l'estalvi és menys significatiu respecte de l'opció de manteniment preventiu sense ús de sensors.

Aquí es recorda que en l'edifici de construcció recent es parteix de la premissa que l'edifici està construït sense sensors, i que a posteriori s'instal·len els sensors i la fibra òptica (adherida a la superfície, com s'ha comentat). En el cas de l'edifici que es construeixi ja de bon començament amb estructura intel·ligent, els resultats poden ser diferents, probablement amb més rendibilitat. Això és així perquè és probable que el cost inicial (IC) sigui una mica menor, si es compara amb el cost inicial en el cas de l'edifici existent en el qual s'instal·len els sensors a posteriori. A més a més, en edificis de nova construcció es poden aplicar altres tipus de tecnologies amb la finalitat de monitoritzar les estructures de formigó armat, com la denominada pols intel·ligent (en anglès, smartdust), la qual ja va explicar-se en l'article anterior (Ruiz i Llorens, 2012).

Convé ressaltar que la utilització de sensors i fibra òptica en els edificis es pot aprofitar per a objectius més amplis als referits de la monitorització estructural i l'optimització de la gestió de la salut de l'estructura de l'edifici. En efecte, aquesta tecnologia també pot utilitzar-se en el camp de la domòtica i de l'eficiència energètica de l'edifici, i aconseguir així un concepte integral d'edifici intel·ligent, smart building.

Tot el que s'ha explicat en aquest article i en l'anterior apunta cap a la bondat de l'ús de les estructures intel·ligents, tant des del punt de vista tècnic com econòmic. Així, potser d'aquí a alguns anys comença a ser freqüent l'existència d'edificis intel·ligents, tant en matèria d'estructures intel·ligents com en matèria d'eficiència energètica i domòtica, i fins i tot poden quedar recollits aquests aspectes a nivell de normativa.

Com és evident, els aparelladors, els arquitectes tècnics i els enginyers d'edificació, per la formació acadèmica rebuda d'alt nivell científic tècnic i transversal, som uns professionals perfectament indicats per intervenir en el camp de les estructures intel·ligents, així com de l'eficiència energètica dels edificis i de la domòtica, i més en general en matèria de smart cities. Anàlogament, altres professions també són idònies per intervenir en aquesta matèria, i aquest és un dels nombrosos exemples que mostren que és necessari que hi hagi una bona col·laboració i entesa entre diferents professions, així com un grau significatiu de transversalitat bidireccional entre aquestes, per tal d'aconseguir la màxima eficàcia i ser de màxima utilitat a la societat. ■

Agraïments

Volem donar les gràcies a les persones següents:

Louise Colly (França), Carina Lamp (Alemanya), Ties Marissen (Holanda) i Nadine Worgull (Alemanya), perquè amb el seu treball de final de carrera en el marc de l'European Project Semester (EPS) han desenvolupat eines útils en aquest treball de recerca.

Antonio Aguado (Dr. enginyer de Camins, Canals i Port) i Carles Serrat (Dr. en Matemàtiques) per la seva direcció de la tesi doctoral Escala de gravetat de danys en edificis: de l'assignació directa a la contrastació estadística.

Joan Ramon Casas (Dr. enginyer de Camins, Canals i Ports) i Míriam Soriano (enginyera de Camins, Canals i Ports i màster en Enginyeria Estructural i de la Construcció), per la seva col·laboració en aquest treball de recerca. ■

Referències

Lau, K.; Zhou, L.; Tse, P. i Yuan, L. (2002). *Applications of Composites, Optical Fiber Sensors and Smart Composites for Concrete Rehabilitation: an Overview. Applied Composite Materials*. Els Països Baixos: Kluwer Academic Publishers. 9, p. 221-247.

Ruiz, F. (2014). *Escala de gravedad de daños en edificios: de la asignación directa a la contrastación estadística*. Tesis doctoral. ETS d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona-UPC.

Ruiz, F. i Llorens, A. (2012). «Les estructures intel·ligents. Aplicació de les noves tecnologies per la gestió de la salut estructural dels edificis.» *L'INFORMATIU*. Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona. Número 333, p. 98-103. ■

“Quan BIM funcioni en tota la seva plenitud farà estalviar diners”

Entrevista a **Xavier Humet i Jan Dinarès**,
arquitectes tècnics de G9 Arquitectura i Gestió

Anna Moreno

Arquitecta tècnica i arquitecta
Col·legiada 6.071



XAVIER HUMET (ASSEGUT) I JAN DINARÈS,
EN EL DESPATX G9 ARQUITECTURA I GESTIÓ
FOTO ©: WE STUDIO

El Building Information Modeling (BIM) està revolucionant la manera d'abordar els projectes de construcció amb una nova metodologia de treball col·laborativa que afecta en una o altra mesura tots els agents del sector. Anàlisi de la viabilitat immobiliària, redacció del projecte, execució de l'obra, manteniment i gestió de l'edifici... totes les fases des de la promoció fins a la desconstrucció es veuen afectades per un sistema de treballar que, diuen, aporta eficiència i racionalitat al procés constructiu.

Xavier Humet i Jan Dinarès (G9 Arquitectura i Gestió) són dos arquitectes tècnics que han anat sempre un pas endavant quan parlem de les noves tecnologies constructives, industrialització, sostenibilitat i eficiència energètica o incorporació de les noves tecnologies de la informació. L'adopció de BIM en la preparació de projectes i direcció d'obres ha estat acceptada d'una manera natural per aquest despatx capdavanter. L'INFORMATIU ha parlat amb ells per conèixer el seu punt de vista sobre aquesta nova metodologia de gestió.

1 Quina és la vostra opinió sobre la incorporació de BIM en la redacció de projectes i gestió d'obres?

“BIM és una plataforma de treball on interactuen diferents programes de modelatge, de gestió, de seguiment econòmic, de manteniment que està en procés de gestació però que tot apunta, a què serà l'eina de futur pel desenvolupament del procés edificatori, tant en fase de projecte, de direcció d'execució com de manteniment i avaluació de cicle de vida de l'edifici.

“Actualment, es parla de BIM quan en realitat es vol dir Revit, Allplan, ArchiCAD, etc, que són programes que permeten modelitzar l'edifici i convertir-lo en un conjunt d'elements components, dotats de gran quantitat de dades.”

2 Quins considereu que són els principals avantatges per adoptar BIM? I els principals inconvenients?

“Els avantatges són que un cop modelitzat l'edifici, totes les dades quant a característiques i propietats dels objectes, la fitxa tècnica de cada material, de cada element del sistema global edifici, el seu preu, les seves prestacions i requeriments de manteniment, la seva vida útil com a sistema i com a material queden vinculades sobre l'element en

“Nosaltres estem convençuts que [el BIM] és una eina que ens ha d'ajudar en el futur i que ens farà competitiu”

tres dimensions. Això a més de facilitar les tasques de direcció d'execució, genera o ha de generar molt fàcilment el Llibre de l'edifici i el Manual d'ús i manteniment, el pressupost i l'anàlisi de cicle de vida. Permet fer modificacions sense complicacions perquè totes les dades estan vinculades entre si i agilitza tota la feina posterior al projecte d'execució. A més incorpora una eina molt útil anomenada "anàlisi de col·lisions" que permet detectar els impediments de convivència d'elements provinents de diferents sistemes (per exemple, la convivència dels conductes de clima en l'àmbit del cel ras, o el pas de canonades en l'encreuament amb els elements penjants de l'estructura); el que vindrien a ser els antics plànols de coordinació d'un projecte on s'havien de superposar els vegetals de l'estructura, i els de les instal·lacions amb els d'arquitectura.

"Un dels inconvenients, per contra, fora la gran inversió de temps necessari per la introducció d'aquestes dades exhaustives i l'excessiu pes dels arxius que genera, que obliga a treballar amb versions actualitzades dels sistemes operatius i amb un *hardware* capaç de suportar la gestió d'aquests paquets d'informació. Aquesta circumstància porta a establir

quins són els nivells de detall de cada element que volem establir, en funció del moment del procés que ens ocupi."

3 Segons la vostra experiència és cert que BIM fa estalviar diners?

"Ara mateix estem treballant en la modelització del tercer projecte que fem amb la plataforma BIM; es tracta de l'*as built* del projecte de nova construcció d'infraestructures generals i urbanització del Campus Diagonal-Besòs de la UPC. Som especialistes en direcció d'execució i apostem per aquesta nova manera de treballar, en entorns col·laboratius. La plataforma encara està desenvolupant-se, ja que no es tracta només de saber fer anar el Revit, sinó de poder interoperar amb altres aplicacions de seguiment econòmic o de manteniment que encara no són operatives.

"La inversió és important, però pot ser progressiva, i com qualsevol

inversió s'ha de plantejar com una despesa amortitzable repartida al llarg del temps. Al final, quan BIM funcioni en tota la seva plenitud, segur que fa estalviar diners. Nosaltres estem convençuts que és una eina que ens ha d'ajudar en el futur i que ens farà competitiu."

"Creiem que els estàndards han d'estar molt ben definits i que el rigor a l'hora de introduir les dades s'ha de fer en un llenguatge universal i reconegut per tothom"



AS BUILT DEL PROJECTE D'INSTAL·LACIONS DE CLIMA I BAIXA TENSIO DEL CAMPUS DE LA UPC AL BESÓS FET AMB BIM





D'ESQUERRA A DRETA, JAN DINARÈS, CRISTINA TERRIBAS (TÈCNICA EN BIM) I XAVIER HUMET



UN MOMENT DE L'ENTREVISTA A JAN DINARÈS, CRISTINA TERRIBAS I XAVIER HUMET, AMB L'ENTREVISTADORA L'ANNA MORENO

4 Heu començat a preparar projectes amb aquesta tecnologia? Quin tipus de projectes són?

“L’*as built*, el llibre de l’edifici del projecte d’urbanització del Campus Besòs de la UPC, que entregarem a Infraestructures.cat, plànols i fitxer modelitzat i sobre el que estem treballant actualment; la modelització d’un habitatge unifamiliar aïllat, d’un centre d’assistència primària i la rehabilitació d’una façana a Terrassa.”

5 Podeu concretar quins són els passos que heu anat seguint en l’aplicació de BIM en aquests projectes?

“En el cas del Campus Besòs de la Upc estem introduint totes les dades de què disposem, sobre el model que estem generant en Revit, de cara a poder entregar no només unes plantes del ja construït, sinó un fitxer en tres dimensions sobre el qual s’incorporen dades imprescindibles pel manteniment futur del Campus, on apareixen des dels diàmetres de les canonades, per exemple, les característiques del material, les dates de col·locació a obra i per tant els terminis de revisió en les futures tasques de manteniment.

“Aquest és, fins ara, el projecte de major envergadura que hem treballat en la plataforma BIM i sobre el que estem dipositant tot el coneixement adquirit en cursos de formació específica i de la pròpia experiència de la nostra tècnica en BIM, la Cristina Terribas, amb una base prèvia molt sòlida en gestió de projectes amb Autocad.”

6 Creieu que en general el sector a Espanya està preparat per adoptar i aplicar BIM? I els professionals, estan preparats per aplicar BIM?

“La plataforma BIM encara està en procés de gestació. Quan parlem de BIM, ens estem referint al Revit i d’altres (Allplan, ArchiCAD, etc), a un conjunt d’aplicacions entre les quals està Revit com a eina

de modelatge, però que ha de poder operar amb programes de seguiment econòmic, ja sigui TcQ, Presto o Menfis i amb altres eines, que vinculades a Revit, generin els plans de manteniment, els controls de qualitat, les anàlisis de cicle de vida, etc. Tot això està arribant.

“Creiem que els estàndards han d’estar molt ben definits i que el rigor a l’hora d’introduir les dades s’ha de fer en un llenguatge universal i reconegut per tothom. Ens hem trobat que fins i tot amb l’Autocad, que és un programa de gran divulgació, es treballa amb molt poc rigor a l’hora de generar i anomenar les diferents capes que componen, els punts de referència, les plantes, i això és un tret importantíssim alhora de treballar en entorns col·laboratius; més encara en Revit.

“Creiem que a les escoles s’ha de formar molt més en l’aprenentatge d’aquestes eines si volem que els operadors futurs treballin amb fluïdesa i generin models rendibles pels professionals que gestionen en BIM més enllà del projecte executiu.”

7 Quin ha de ser el perfil d’un operador BIM?

“Depenent del moment, de la fase, l’operador que genera el primer model amb Revit o amb Allplan o amb qualsevol altre programa que generi models en tres dimensions i que sigui compatible, és a dir que pugui generar fitxers d’intercanvi Ifc, pot ser qualsevol persona capaç de dibuixar assistida per un ordinador, sempre que tingui coneixements i experiència de construcció i estigui supervisada per professionals més experimentats que revisin o assessorin en el desenvolupament diari del treball.

“En fases més avançades (direcció d’execució, manteniment, planificació, etc.) l’operador pot ser el mateix director d’execució o el responsable de la part del manteniment, depenent de cada cas.” ■



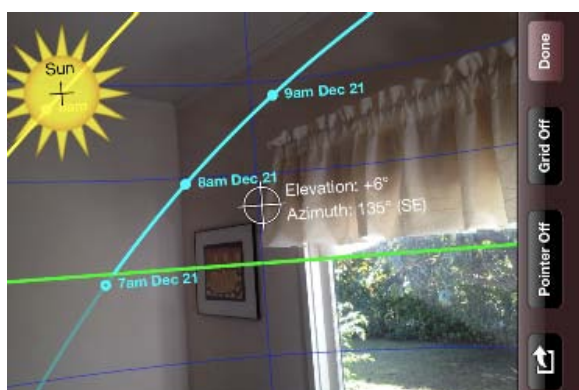
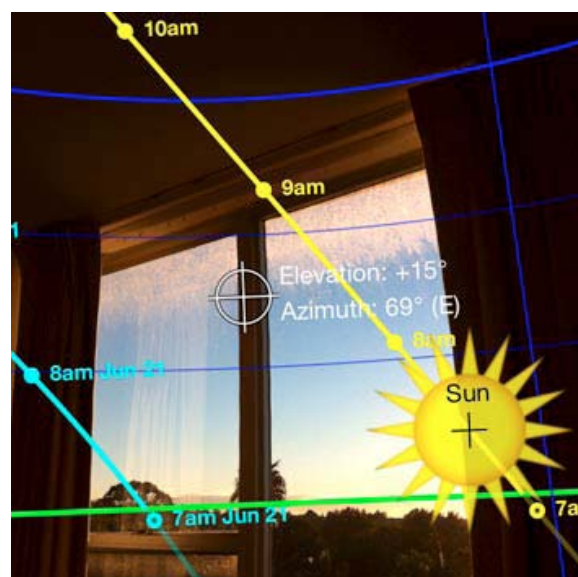
Quan iniciem el programa obtindrem mitjançant el posicionament, GPS o altres, i la brúixa-la del nostre dispositiu, la posició i direcció solar en un esquema de planta. Allà s'indiquen les dades principals com l'azimut, l'elevació, el radi d'ombra o la longitud del recorregut solar.

Per facilitar la comprensió d'aquesta informació, es pot variar el mode de visualització a realitat augmentada en 3D. Aquest mode consisteix a mostrar sobre la imatge real del nostre entorn, que es capta mitjançant la càmera del dispositiu, línies, textos, esquemes que ens ajuden a entendre la informació calculada. De forma purament gràfica, veurem sobreimprès sobre la imatge de la càmera la posició del sol, la línia del seu recorregut o les hores de l'alba i el vespre, així com les variants si estiguéssim en altres dates. Aquesta visualització és molt agraïda a espais exteriors, però als interiors és molt pràctica per trobar l'exposició solar de les diferents estances.

Aprofitant el mapa de Google, ens mostrarà en planta els horaris i els recorreguts solars de tot l'any, estudiant posicions límit com el solstici o els equinoccis. Com l'aplicació permet treballar amb localitzacions manuals es pot reproduir el comportament solar de qualsevol lloc còmodament des de el nostre despatx.

Com és habitual incorpora eines per compartir la informació pels mitjans habitual (mail, xarxes socials, AirDrop...)

Per posar el punt negatiu cal comentar que encara que tota l'aplicació es pot fer servir sense connexió, la part gràfica en la vista de mapa queda molt limitada.



Dades bàsiques

Nom:	SUN SEEKER		
Descripció breu:	Visualitzador en brúixola plana i realitat augmentada 3D del recorregut solar		
Descripció llarga:	Sun Seeker, mostra de forma molt clarificadora el camí solar en intervals horaris, al solstici i al equinocci o a qualsevol data sol·licitada. És una aplicació òptima per analitzar la variació de l'angle solar i la proporció de l'ombra solar.		
SO	☐ Microsoft	☒ iOS/Mac	☒ Android ☐ Linux
Valoració:	★★★★☆		

Distribuïdor

Versió:	4.6.2 / 4.9.4		
Data de la versió:	13/03/2016		
Distribuïdor:	ozPDA		
Web distribuïdor:	www.ozpda.com		
Captures de pantalla:	'imatges'		
Video:	https://youtu.be/n3ENGG6Drww?list=PL7hGNMSNeWkaTJnV4xgnMee2yix-FABEP		

Classificació

Preu:	☐ Gratuït	☒ De pagament	☐ V. estudiant
Àmbit:	☐ Local	☐ Nacional	☒ Internacional
Complexitat d'ús:	☒ Mig	☐ Complex	☐ Molt complex
Àmbit professional:	☒ Generalista ☐ Amidament i pressupostos ☒ Planificació temporal ☐ Seguretat i salut ☐ Control de qualitat ☒ Avaluació energètica ☐ Project manager ☐ Càlcul d'estructures ☒ Càlcul d'instal·lacions		

- ☐ Modelatge 2dD
- ☒ Modelatge 3D
- ☐ BIM
- ☐ Urbanisme
- ☐ Vademecum de normativa
- ☐ Bancs de preus
- ☐ Bancs de materials



■ Anàlisi de Visuarq

L'empresa que ha desenvolupat aquesta aplicació, VISUAR, és murciana, i no està enfocada al sector de la construcció, sinó al desenvolupament de productes i aplicacions de realitat augmentada. Tenen 14 anys d'experiència i han desenvolupat aplicacions per dispositius mòbils i d'escriptori. A més del sector de l'arquitectura estan presents a camps com el sector publicitari, l'alimentari, la moda, el sanitari, etc.

La realitat augmentada (RA) és una tecnologia relativament nova i d'última generació que aconsegueix que interaccioni la realitat amb la ficció, causant al seu torn un gran impacte visual en el receptor i millorant la comunicació entre agents. Es combina la realitat existent amb informació virtual dotant-la de major atractiu i utilitat.

La RA és la gran arma que aporta aquest programa al nostre sector. La capacitat de disposar d'una eina innovadora tant per a la presentació de projectes

d'edificació com per a presa de decisions. Visuarq és una eina fàcil de fer servir, i que mostra de forma molt espectacular una construcció premodelada amb un altre programari. Una vegada carregat el model, es mostra a la pantalla del dispositiu de formes diferents, però la més habitual funciona enfocant la càmera cap a una diana gràfica. Aquesta diana gràfica, que acostuma a ser un paper imprès tipus codi QR, funciona una mica com les llums vermella i verda d'un port per un vaixell: el patró del vaixell veient les llums pot saber perfectament on està la dreta i l'esquerra de l'entrada a port i quina amplada té. Seguint aquesta pauta, la diana, que podem moure lliurement, fixa els eixos de coordenades de l'espai on s'ha de representar el model en 3D.

Amb el model visualitzat les funcions principals són la rotació del model, la modificació de l'escala, el desplaçament d'elements, la capacitat d'immersió dins del model, la gestió per capes, la modificació de textures, l'ocultació d'elements i també altres funcionalitats que poden estar precarregades al model com els recorreguts, els vídeos, els enllaços URL, etc.

El fet que l'empresa desenvolupadora no estigui centrada al nostre sector i sigui generalista de l'àmbit de la RA, potser s'acaba notant en la manca de funcions que el nostre col·lectiu tècnic o d'altres agents del procés constructiu podrien fer servir aprofitant el potencial de la RA. ■

Dades bàsiques

Nom:	VISUARQ			
Descripció breu:	Realitat augmentada aplicada a projectes d'edificació			
Descripció llarga:	Visuarq, és una eina pràctica e innovadora pensada per la projecció i plantejament de construccions o la presentació de projectes.			
SO	☐ Microsoft	☒ iOS/Mac	☒ Android	☐ Linux
Valoració:	★★★★☆			

Distribuïdor

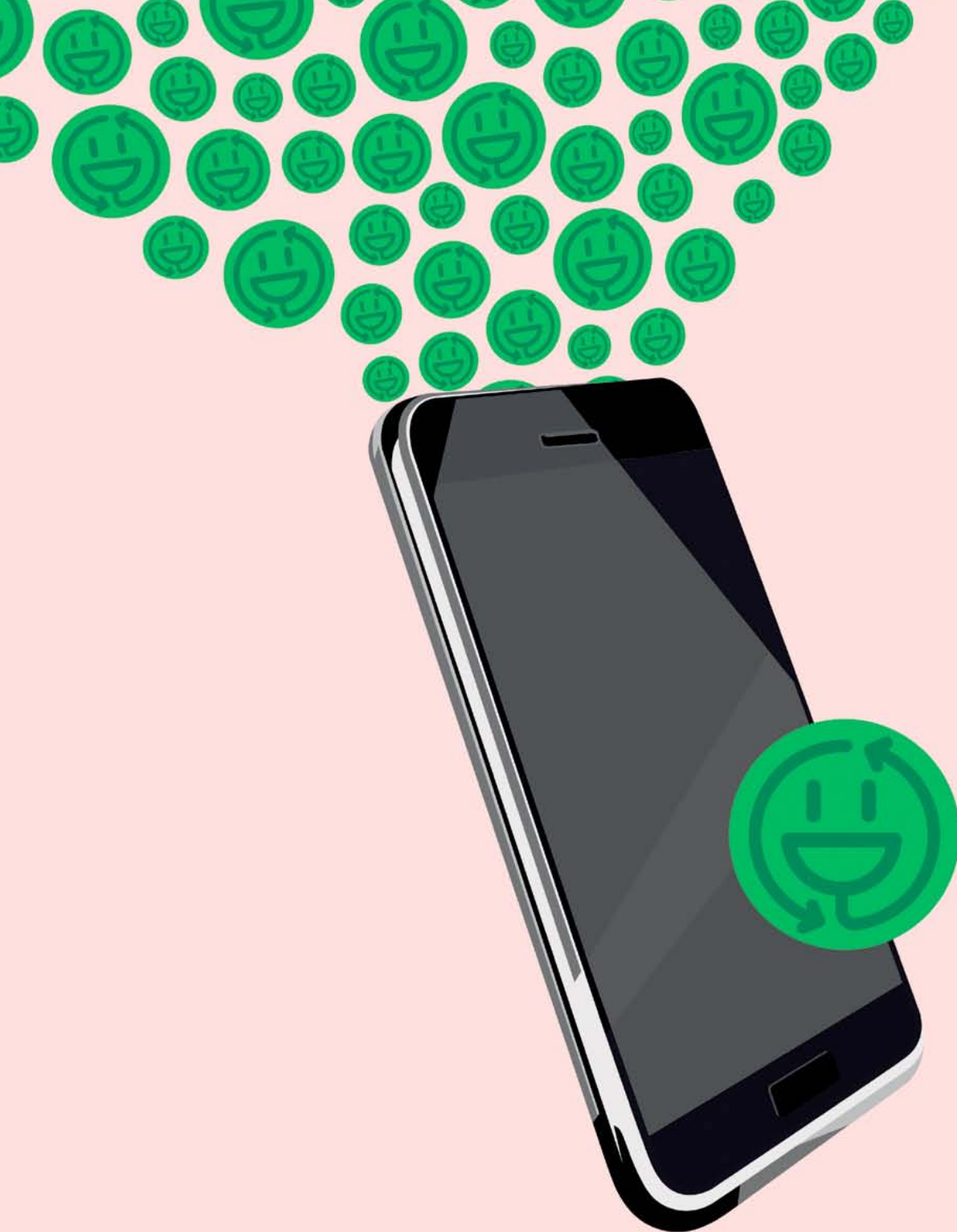
Versió:	4.7 / 4.8
Data de la versió:	04/11/2015
Distribuïdor:	Visuar
Web distribuïdor:	www.visuar.es
Captures de pantalla:	'imatges'
Vídeo:	https://youtu.be/NUwGC9Xn_WY

Classificació

Preu:	☒ Gratuït	☐ De pagament	☐ V. estudiant
Àmbit:	☐ Local	☒ Nacional	☐ Internacional
Complexitat d'ús:	☒ Mig	☐ Complex	☐ Molt complex
Àmbit professional:	☒ Generalista ☐ Amidament i pressupostos ☐ Planificació temporal ☐ Seguretat i salut ☐ Control de qualitat ☐ Avaluació energètica ☒ Project manager ☐ Càlcul d'estructures ☐ Càlcul d'instal·lacions		

- ☐ Modelatge 2dD
- ☒ Modelatge 3D
- ☐ BIM
- ☐ Urbanisme
- ☐ Vademecum de normativa
- ☐ Bancs de preus
- ☐ Bancs de materials





AMPLIEM LA COBERTURA AMB MÉS PUNTS DE RECOLLIDA

Quan els petits aparells ja no funcionen, porta'ls a qualsevol botiga d'electrodomèstics senyalitzada amb aquest distintiu. A les botigues petites si en compres un de nou i a les grans en qualsevol moment.

 Algunes peces dels aparells elèctrics i electrònics contenen materials valuosos. Reciclant-los bé, evitem l'explotació de nous recursos naturals.

Amb el finançament de:



Amb la col·laboració de:

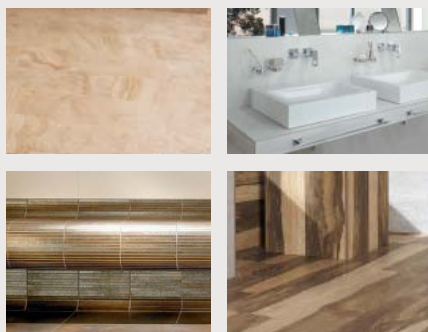


**Generalitat
de Catalunya**



PERFILS D'ALTA QUALITAT PER ALS ACTUALS DISSENYS DE CERÀMICA

La nova sèrie d'acabats Trendline de Schlüter-Systems és el complement perfecte per a revestiments ceràmics d'alta qualitat. El disseny noble combina amb les tendències actuals de ceràmica, com són els acabats de fusta i ciment, el look vintage i el greige, el nou color que defineix les tonalitats entre el beix clar i el gris fosc.



Protecció de cantells amb perfils

Schlüter-Trendline combina acabats en tons atractius i tactes agradables. El resultat són perfils d'acabat, que protegeixen els cantells dels revestiments i que al mateix temps són un element de disseny. Per això, Schlüter-Systems desenvolupa perfils en diferents materials i colors i ofereix ara, amb la nova sèrie Schlüter-Trendline, deu nous acabats per a les gammes de cantoneres Quadec, Rondec i Jolly.

Color i estructura

Schlüter-Trendline ofereix una gama de perfils, que permet realitzar combinacions perfectes "to sobre to" o forts contrastos amb ceràmica. Les deu variacions de color permeten trobar el perfil adequat per a cada revestiment. A més tots els acabats disposen d'una superfície estructurada, que ofereix una sensació agradable al tacte. ■

GREIGE: ELEGÀNCIA INTEMPORAL I ESTIL MEDITERRANI



La tendència actual de *greige* ofereix un estil elegant i intemporal per al disseny d'interiors.

Amb les variacions d'acabats es creen dissenys elegants de "to sobre to" o contrastos atractius.

La gamma de colors inclou sis tons diferents entre beix clar i gris fosc.

CIMENT: ELEGÀNCIA CLÀSSICA I MINIMALISME PUR



Els acabats ciment en paviments i revestiments ceràmics són cada vegada més populars i amb els perfils de la sèrie Schlüter-Trendline es poden personalitzar les superfícies elegants de la ceràmica. Els quatre matisos de to entre antracita i gris combinen perfectament amb ceràmica en acabats de ciment i ofereixen una protecció de cantells decent o contrastos atractius.

FUSTA – ELEGÀNCIA NATURAL I ROMANTICISME RÚSTIC



Ceràmica o fusta? Les rajoles de fusta ofereixen el millor de dos móns diferents, perquè la ceràmica en acabats de fusta és un revestiment robust i de fàcil manteniment. A més la gamma de colors fusta de la sèrie Schlüter-Trendline combina perfectament amb les tendències de disseny en interiors, com són el *look* nòrdic, els estils rústics i les sofisticades decoracions en fustes nobles.

METAL: LOOK VINTAGE I LOOK INDUSTRIAL



L'ús d'innovadors acabats metàl·lics guanya cada dia més importància en el disseny de cases modernes. Inspirat en materials industrials com l'acer corten, els nous acabats permeten crear una atmosfera cosmopolita. Gràcies al procés de lacat en pols, s'aconsegueix un acabat amb relleu, que combina a la perfecció amb ceràmica en acabats metàl·lics, aconseguint una sensació agradable al tacte.



SCHLÜTER-SYSTEMS

Jorge Viebig, gerent

Telèfon: 96 424 11 44

www.schluter.es
www.bekotec.es
www.liprotec.es

RENTAR-SE LES MANS COM A CASA

Normalment, tal i com estan dissenyats la majoria dels banys col·lectius actuals en centres comercials, aeroports, instal·lacions esportives, etc, una persona que es renta les mans s'ha de desplaçar uns metres per assecar-se-les en un assecador de mans, ja que aquest no es troba habitualment en el mateix lloc on se les ha rentat. L'usuari s'ha de desplaçar per arribar a l'assecador i això comporta diferents inconvenients: per començar, aquest desplaçament representa una incomoditat per l'usuari. D'altra banda, de vegades es troben cues per utilitzar l'assecador. A més a més, també suposa un perill potencial d'accidents per relliscades, ja que l'usuari amb les mans molles deixa caure aigua al terra en aquest desplaçament; aleshores el terra del lavabo es converteix en una superfície lliscant i, per tant, perillosa. Una altra conseqüència d'aquesta aigua que cau és que el terra s'embruta molt més. Això significa incrementar la freqüència de la neteja i per tant augmentar els costos de manteniment.

Sigui quin sigui el seu projecte, estem totalment convençuts que tenim la solució per a vostè.

No seria més lògic, doncs, rentar-se i eixugar-se les mans al mateix lloc? Tal com ho fem a casa, tal com ho hem fet sempre, estalviant espai, facilitant la feina als arquitectes i als interioristes a l'hora de dissenyar els lavabos, sense riscos d'accidents, sense cues, sense embrutar, sense aigua al terra...

Per donar solució a tots aquests problemes, Mediclinics ha dissenyat una pica de bany que en el seu model de sèrie integra un assecador de mans de la sèrie Dualflow® Plus, dues aixetes d'aigua d'accionament automàtic per infrarojos i dos dispensadors de sabó, tot dintre del mateix espai de la pica.



RENTAR-SE LES MANS COM A CASA



Aigua, sabó i aire en el mateix lloc per a rentar-se i eixugar-se les mans sense necessitat de desplaçar-se.

Aquesta pica de bany està fabricada amb una resina de polièster insaturat (Resiblock) i està recoberta amb una doble capa de Gel Coat NPG, una resina pigmentada que la protegeix de la humitat, li dona molta més duresa i proporciona un acabat de color (es pot acolorir en qualsevol color de la carta RAL).

Les principals característiques d'aquesta pica de bany són la seva resistència, fiabilitat, facilitat de neteja i la seva gran adaptabilitat a formes, textures, colors i dissenys, tot això amb la calidesa del seu tacte.

Resiblock un material 100% higiènic

El Resiblock és un material sense porus i sense juntes. Aquestes dues

característiques permeten mantenir la superfície de la pica de bany molt més neta i higiènica. A més a més la doble capa de Gel Coat NPG conté un additiu antibacterià que proporciona resistència a bacteris i fongs, reduint el risc d'infeccions i la transmissió de malalties.

Característiques principals del Resiblock

El Resiblock és un material amb una bona resistència mecànica (sobre tot a la flexió), química (resisteix molt bé l'atac d'agents químics) i tèrmica. És un material 100% reparable. Les piques de bany fabricades en aquest material són reparables, la qual cosa significa que poden ser totalment restaurades. Poden ser reparades *in situ* sense haver de substituir totalment el material.

En ser un material no porós repel·leix tot tipus de taques i es pot netejar fàcilment utilitzant sabó i una baieta humida, aclarint després amb aigua directament. És resistent a tot tipus de sabons, lleixius i a un ampli ventall d'agents químics agressius.

Aigua, sabó i aire en el mateix lloc

Integrats en aquesta pica de bany trobem l'assecador de mans Dualflow® Plus, capaç d'assecar les mans en menys de 10 segons i que és vaixel·l almirall de Mediclinics. Es tracta d'un assecador de mans d'alta velocitat (l'aire expulsat pot assolir els 410 Km/h), de baix consum (entre 1,8 i 3,1 Wh per servei), ecològic (emet només entre 1,28 i 2,2 grams de CO₂ a l'atmosfera en cada cicle d'assecat) i de baix nivell sonor (entre 62 i 72 dBA). Acompanyant a la Dualflow® Plus ens trobem, en el model de sèrie, un parell d'aixetes d'aigua automàtiques d'accionament automàtic i un parell de dosificadors de sabó, perfectament integrats a la mateixa pica de bany.

Un projecte a mida per a cada necessitat

Mediclinics, a més d'oferir la pica de bany de sèrie, pot fabricar-la totalment a mida, segons les necessitats dels seus clients. Es pot fabricar seguint diferents dissenys, dimensions, textures i colors. La idea és que els nostres clients puguin confeccionar al seu gust la pica de bany que millor combini amb el lavabo que han projectat. ■

Germán Muñoz Bassedas
Enginyer industrial i llicenciat en
Investigació i Tècniques de Mercat
(ITM)
Director de Màrqueting de Mediclinics

mediclinics

MEDICLINICS, S.A.

Natalia Lezana
arquitectos@mediclinics.com

Indústria, 54
08025, Barcelona

Telèfon: +34 93 446 47 00
www.mediclinics.com

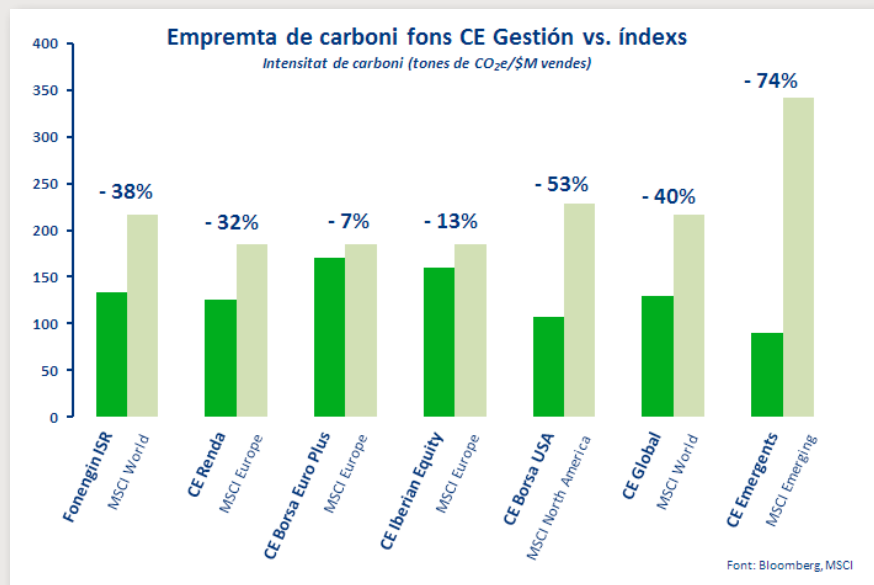
L'EMPREMTA DE CARBONI DE LES COMPANYIES



El desembre passat es va celebrar la XXI Conferència Internacional sobre Canvi Climàtic o 21a Conferència de les Parts, un esdeveniment celebrat a París i considerat d'abast històric i mundial. La principal fita de l'acord, jurídicament vinculant per als països signants i els plans nacionals dels quals es revisaran de forma quin-quennal, és el compromís per aconseguir que l'augment de la temperatura global estigui molt per sota dels 2° el 2100 en comparació de l'era preindustrial. És el primer acord en el qual tant nacions desenvolupades com països en desenvolupament es comprometen a gestionar la transició cap a una economia baixa en carboni a través d'una reducció forta de l'emissió de gasos.

Quines són les repercussions sobre el sector financer?

La gestió d'actius és considerada un punt essencial en el procés de "des-carbonització" de l'economia, ja que és el canal de transmissió del finançament a través de capitals propis o de recursos aliens de companyies i institucions públiques. En aquest context, si bé en els últims anys el sector ha fet un esforç inicial de conscienciació i ha començat a aplicar les primeres mesures, l'acord de París posa de manifest la necessitat d'ac-



celerar aquest procés, sobretot tenint en compte anàlisis recents. L'estudi anual Profile of Responsible Investors in Europe, publicat per Bank Degroef Petercam juntament amb Novethic i en el qual Caixa d'Enginyers Gestió ha participat, ha deixat de manifest que fins i tot Europa, un continent amb més i millors pràctiques en termes d'inversió socialment responsable i integració de factors climàtics, té marge de millora. Segons aquest informe, només el 39% dels participants tenen en compte qüestions relacionades amb el canvi climàtic en els seus processos d'inversió.

Només el 28% mesuren l'empremta de carboni de les seves inversions, és a dir, quantifiquen les emissions de gasos d'efecte hivernacle que, de forma directa o indirecta, emeten les companyies o estats en què inverteixen. La dada més vistosa és que un nombre molt reduït d'inversors institucionals europeus exclou de les seves carteres, i per tant està fora dels seus perímetres, qualsevol inversió relacionada amb els combustibles fòssils. És, per tant, un reflex clar que la gestió d'actius encara té un llarg recorregut en aquesta matèria.

Com es posiciona Caixa d'Enginyers Gestió en aquest procés?

Des de fa anys, CE Gestió és un referent en el panorama nacional en matè-

ria ISR i s'ha consolidat com la segona gestora en actius gestionats sota estratègies que tenen en compte aspectes ASG (medi ambient, social i governança corporativa). Així mateix, CE Gestió, com a gestora, disposa d'una política ISR que limita les inversions en determinats sectors per a tots els seus vehicles i és signant dels PRI, Principis per a la Inversió Responsable. Aquest compromís es manifesta a través del càlcul de l'anomenada "empremta de carboni", la qual mesura la totalitat de gasos d'efecte hivernacle emesos per efecte directe o indirecte de cada una de les inversions. Per a això, es fa ús de la ràtio "intensitat de carboni" (carbon intensity), una mètrica que calcula el volum de tones de CO₂ equivalent per milió d'ingressos en dòlars i la seva comparativa amb índexs de mercat reflecteix l'esforç de CE Gestió per minimitzar l'impacte mediambiental dels seus vehicles d'inversió (fons): ■

Xose Garrido, gestor de Fons d'Inversió en Caixa Enginyers Gestió

CAIXA D'ENGINYERS



Miguel Baca Martínez
RSC/Comunicación



Via Laietana, 39
08003 Barcelona



miguel.baca@caja-ingenieros.es
93 295 78 74 (ext. 1034)

Si és una empresa o un professional, expliqui'ns què necessita



Posem a la seva disposició
els instruments financers que
necessita i amb les millors
condicions del mercat

A Caixa d'Enginyers creiem en vostè i en la
seva empresa, i li oferim solucions
personalitzades per a les seves necessitats:

- Liquiditat a curt termini
- Finançament de circulat o d'inversions
- Avals
- Línies ICO
- Microcrèdits IFEM
- I altres serveis específics per a empreses i professionals

Passi per qualsevol de les nostres oficines, [estem a la seva disposició des de les 8.30 fins a les 19.00 h sense interrupció, de dilluns a divendres](#). Pot consultar tota la nostra xarxa d'oficines a www.caixa-enginyers.com.

També pot trucar a la nostra **oficina directa**, al **933 102 626**, de dilluns a divendres de 8.00 a 22.00 h i dissabtes de 8.00 a 15.00 h; serà un plaer atendre'l.

4 ARK SIGNA UN ACORD DE COL·LABORACIÓ AMB EL CAATEEB

El CAATEEB ha signat un acord de col·laboració amb Construcció i Rehabilitació 4 ARK, per col·laborar, durant l'any 2016, amb la Nit de la Construcció, acte en el qual hi tindrà lloc la celebració i cerimònia de lliurament dels Premis Catalunya Construcció 2016.

Construcció i Rehabilitació 4 ARK també col·laborarà en altres activitats organitzades pel Col·legi d'Aparelladors de Barcelona.

A la foto d'esquerra a dreta, Joan Ignasi Soldevilla, director general del CAATEEB; Eva Ferrer, i Verònica Giró, en representació de Construcció i Rehabilitació 4 ARK, el passat 20 d'abril, després de la signatura de conveni, al costat de l'escultura El Llagost de Joan Brossa i Josep Pla-Narbona, que corona la façana del CAATEEB. ■



LA VOSTRA SOLUCIÓ PROFESSIONAL

Les empreses interessades a presentar els seus productes al Col·legi poden dirigir-se al departament comercial del CAATEEB:

Si voleu més informació sobre els acords especials amb les empreses, truqueu al 932 40 20 57.

SOM-HI SIGNA UN ACORD DE COL·LABORACIÓ AMB EL CAATEEB

El CAATEEB ha renovat el seu acord amb Som-hi, Construccions i reformes integrals, per col·laborar amb el Concert de Nadal i la Nit de la Construcció, durant l'any 2016.

A la foto, a l'esquerra, Joan Ignasi Soldevilla, director general del CAATEEB i Manel Real director general de Som-hi. ■



GAS NATURAL RENOVA EL SEU CONVENI AMB EL COL·LEGI

Gas Natural Distribución participa en La Nit de la Construcció i en el VIII Torneig de Golf, així com en el simposi *Tradició i innovació en rehabilitació* que organitza el CAATEEB.

Gas Natural és patrocinador de l'àrea de Medi ambient i col·labora també amb el 75è aniversari del Col·legi. ■



BASF RENOVA EL SEU CONVENI AMB EL CAATEEB

Joan Ignasi Soldevilla, director general del Col·legi i Eduardo Brandao, representant de BASF CONSTRUCTION SYSTEMS han renovat l'acord de col·laboració amb La Nit de la Construcció i el Concert de Nadal, que organitza cada any el Col·legi. BASF és patró de la formació del CAATEEB, en l'àrea de Rehabilitació i Manteniment d'Edificis. ■



EL CAATEEB RENOVA L'ACORD AMB IBERMAPEI

Joan Ignasi Soldevilla, director general del Col·legi i Jaume Remolà, *màrqueting manager* d'IBERMAPEI, han signat un acord per participar com a empresa col·laboradora en una edició especial del simposi *Tradició i innovació en rehabilitació* que organitza el CAATEEB, així com en una jornada tècnica. ■



LA VOSTRA SOLUCIÓ PROFESSIONAL

Les empreses interessades a presentar els seus productes al Col·legi poden dirigir-se al departament comercial del CAATEEB:

Si voleu més informació sobre els acords especials amb les empreses, truqueu al 932 40 20 57.

GUIA ACTIVA

La seva solució professional.

Busca una empresa? si vol ampliar la seva cartera de proveïdors consulti la Guia Activa de L'INFORMATIU.

Les empreses interessades a presentar els seus productes al Col·legi poden dirigir-se al departament comercial del CAATEEB:

Si voleu fer una inserció, truqueu al 932 40 20 57

- 01 - ESTRUCTURES
- 02 - COBERTES
- 03 - AÏLLAMENTS I IMPERMEABILITZACIONS
- 04 - FAÇANES
- 05 - TANCAMENTS I DIVISIONS
- 06 - REVESTIMENTS I PAVIMENTS
- 07 - REHABILITACIÓ
- 08 - INSTAL·LACIONS
- 09 - INTERIORISME
- 10 - CONSTRUCTORES
- 11 - TANCAMENTS PRACTICABLES
- 12 - ENVIDRAMENTS
- 13 - MITJANS AUXILIARS
- 14 - INFORMÀTICA
- 15 - SANITARIS
- 16 - SERVEIS GENERALS
- 17 - MAQUINÀRIA
- 18 - INDUSTRIALS
- 19 - CLIMATITZACIÓ
- 20 - BASTIDES
- 21 - AUTOMOCIÓ
- 22 - APUNTALAMENTS
- 23 - CONSTRUCTORES
- 24 - DEMOLICIONS
- 25 - PROTECCIÓ PERIMETRAL
- 26 - SOLUCIONS ACÚSTIQUES
- 27 - ANTIHUMITATS
- 28 - LABORATORIS
- 29 - MANTENIMENT

01 - ESTRUCTURES

Alsina 60
SOLUCIONES EN ENCOFRADOS

un gran equipo humano comprometido con sus clientes

 Encofrados J. Alsina, S.A.
Tel. 935 753 000 - www.alsina.com

EC
ESTRUCTURAS CONDAL S.A.

FONAMENTS I ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

Via Augusta, 320-332, Baixos • 08017 Barcelona
Tel.: 93 204 64 11 • Fax: 93 280 03 06

REFORÇ I RECUPERACIÓ
DE TOT TIPUS DE SOSTRES

COINTECS

www.cointecs.com
93.308 83 85 ingenieros@cointecs.com

geoNONATEK
www.geonovatek.es

Geosec
www.geosec.es

1959 MUNTATGES LA NAU
www.muntatgeslanau.es

NAVASA
www.grupo-navas.com

2PE PILOTES
www.2pe.biz

EUROPERFIL
www.europerfil.es

02 - COBERTES

ONDULINE INDUSTRIAL
www.onduline.com/es

CHOVA
www.chova.com

03 - AÏLLAMENTS I IMPERMEABILITZACIÓ

» Productes i Sistemes per la construcció

BASF Construction Chemicals España, S.L.
www.master-builders-solutions.basf.es
basf-cc@basf-cc.es

MASTER® BUILDERS SOLUTIONS
BASF
The Chemical Company

ACTIS
www.aislamiento-actis.com

BOSCH & VENTAYOL
www.boschiventayol.com

DGI THERMABEAD IBERICA S.L.
www.thermabead.com

IMREPOL, S.L.
www.imrepol.com

LATERLITE
www.laterlite.es

NEOPROOF SL
www.neoproof.net

PERLITA Y VERMICULITA S.L.
www.perlitayvermiculita.com

ROCKWOOL
www.rockwool.es

04 - FAÇANES

ESTUCS 1881 S.L.
www.estucscasadevall.com

KALAM.
www.kalam.es

TRESPA
www.trespa.com

05 - TANCAMENTS I DIVISIONS

KNAUF INSULATION
www.knaufinsulation

TECHNAL
www.technal.es/es/Profesional

06 - PAVIMENTS I REVESTIMENTS



Soluciones para la colocación de pavimentos y revestimientos cerámicos.

Schlüter-Systems S. L. Apartado 264
Oficinas y Almacén: Ctra. CV-20 Villareal-Onda - Km. 6,2
12200 Onda (Castellón)
Tel. 964 - 24 11 44 - Fax 964 - 24 14 92
E-Mail info@schluter.es - Internet www.schluter.es

» Productos i Sistemes per la construcció

BASF Construction Chemicals España, S.L.
www.master-builders-solutions.basf.es
basf-cc@basf-cc.es



ANFAPA

www.anfapa.com

CERÁMIQUES DEL FOIX

www.roca-tile.com

FICXER

www.ficxer.com

FORBO PAVIMENTOS

http://www.forbo-flooring.es

GRES de ARAGON

www.gresaragon.com

IBERMAPEI

www.mapei.es

PORCELANOSA

www.porcelanosa.com

REVESTIMIENTOS ESPECIALES GARCIA

www.regarsa.com

ROSA GRES

www.rosagres.com

SCHLUTER SYSTEMS

www.schluter.es

SIKA group

www.sika.com

VIVES AZULEJOS Y GRES

www.vivesceramica.com

WEBER-SAINT-GOBAIN

www.weber.es

GRES PANIA

www.grespania.com

07 - REHABILITACIÓ



www.4ark.es
93 603 50 40

Gran Via de les Corts Catalanes, 684 entl. 1a
08010 Barcelona - info@4ark.es



Productes i solucions per la construcció

PAM VAT REVAT BORADA PROPAM BETEC

c/ Ciments Molis s/n P. I. Les Fallúles
08620 Sant Vicenç dels Horts (Barcelona)
Tel. 936 806 040 - Fax. 936 806 049

www.betec.es
www.propamsa.es



Ibertrac amb més de 30
anys realitzant serveis per
a la protecció i control de
plagues.

93 439 31 04

93 430 43 01

ibertrac.com • termitas.net



Castella 40-46
08018 Barcelona
93 486 43 00

www.tracrehabilitacio.cat



Refuerzo de forjados, sistema válido para
viguetas de madera, hierro u hormigon

☎ 93 796 41 22 - www.noubau.com
Via Augusta, num 15/25 - 08174 Sant Cugat del Valles



El sistema de consolidación de suelos

Recalce de cimentaciones con inyecciones
de resina expansiva

☎ 93 151 46 64 - www.solinjection.es
Via Augusta, num 15/25 - 08174 Sant Cugat del Valles



DISET
control de plagas
División de Madera

Reconstrucció d'estructures de fusta
Tractaments contra tèrmits i corcs

www.disetcontroldeplagas.es

Tel. 934280206



C. CASADEVALL
ESTUCS 1881 SL

RESTAURACIONS:

FAÇANES-PEDRA-ESTUCS

TL/FAX: 93 358 11 99. T.L.M. 619 769 695

www.estucs-1881.com - e-mail: ESTUCS-CASADEVALL@telefonica.net

CONSTRUNEXT

www.construnext.com

STO IBERICA S.L.

www.sto-iberica.es



Restauració

Reformes

Rehabilitació

Construcció

93 240 50 23

www.seclasa.com

C/ Muntaner 200, 2n3a
08036 - Barcelona
info@seclasa.com

LATERLITE

www.laterlite.es

SME REHABILITACIONES

www.sme-rehabilitaciones.com

08 - INSTAL·LACIONS

IDEAL STANDART

www.idealstandard.es

JUNKERS

www.junkers.es

STANDART HIDRAULICA

www.standardhidraulica.com

09 - INTERIORISME



www.4ark.es
93 603 50 40

Gran Via de les Corts Catalanes, 684 entl. 1a
08010 Barcelona - info@4ark.es



Construïm
interiors

TRAMUNTANA: OBRAS, REFORMAS E INTERIORISMO

www.tramuntana.es

10 - CONSTRUCTORES

CERTIS

www.certis.cat

CONSTRUCCIONES BOSCH PASCUAL

www.boschpascual.com

CONSTRUCCIONS DECO

www.decosa.net

TEYCO

www.teyco.es

URCOTEX SLU

www.urcotex.com

11 - TANCAMENTS
PRACTICABLES**COMERCIAL DEL ALUMINIO**

www.coalsa.es

13 - MITJANS AUXILIARS

HENKEL IBERICA S.A.

www.henkel.com

22 - APUNTALAMENTS

IGUAZURI

- Sistemas de Entibación de Zanjas
- Entibadoras Hidráulicas, Tablestacas
- Encofrados de Muros, Pilares y Losas

IGUAZURI, S.L. Ctra. Madrid-Irún, Km. 469
E-20180 OIARTZUN (Guipúzcoa)
Tel +34 943 492897 Fax +34 943 493015
iguazuri@iguazuri.com www.iguazuri.com

24 - DEMOLICIONS



- Enderrocs
- Excavacions
- Treballs de Desamiantats
- Gestió Projectes d'Enderroc

c/. La Ciencia, 1
Polígono "El Regàs"
08850 GAVÀ (Barcelona)
Tel.: 93 633 38 20 · Fax: 93 662 49 69
budesas@budesas.net

27 - ANTIHUMITATS

Elimini la humitat

Diagnòstic
COMPLET i GRATUÏT
900 102 103
TRUCADA GRATUÏTA



Nº 1
A EUROPA
24 agències a Europa

www.murprotec.es
Tractaments antihumitat

**TRACTAMENTS
ANTIHUMITATS**

NOVETAT
**MURSEC
ECO**

CAPIL·LARITAT CONDENSACIÓ FILTRACIÓ

www.rehabilit.es
93 456 14 53



Garantia desenal per asseguradora
Diagnòstic i pressupost sense compromís

28 - LABORATORIS

centre d'estudis de la construcció
i anàlisi de materials, slr

del CAiATEE-GI

El teu col·laborador de confiança!

- GEOTÈRMIA
- ESTUDIS GEOTÈCNICS
- CONTROLS DE MATERIALS
- INSTAL·LACIONS I PROVES DE SERVEI
- ACÚSTICA
- PATOLOGIES
- CONTROL TÈCNIC

Suport total
a l'execució d'obra

C/Pirineus Polígon Industrial 17460 Celrà
Tel. 972 49 20 14 **www.cecama.com**

**ALAC - ASSOCIACIÓ DE
LABORATORIS ACREDITATS DE
CATALUNYA****INQUA (CONSORCI LLEIDATÀ DE
CONTROL)**

www.inqua.cat

LOSTEC

www.lostec.com

CENTRE CATALÀ DE GEOTÈCNIA

www.geotecnia.biz

**LABORATORI DEL VALLÈS DE
CONTROL DE QUALITAT**

http://www.laboratoridervalles.com/

LAEC

www.laec.net

29 - MANTENIMENT



www.4ark.es
93 603 50 41

Gran Via de les Corts Catalanes, 684 entl. 1a
08010 Barcelona - info@4ark.es



El servei de
manteniment

GUIA ACTIVA

La seva solució professional
T 932 40 20 57

GUIA ACTIVA

La seva solució professional
T 932 40 20 57



CONSTRUCCIONES
Y OBRAS

Avda. Diagonal 477 - 12ª Planta - Despacho C
08036 - Barcelona

T. 93 419 25 54

marketing@somhiconstruccions.com

www.somhiconstruccions.com

SHOWROOM

C/Vergós 20 Local 2 - 08017- Barcelona

Nos apasiona lo que
hacemos y eso nos
hace únicos.
Como único será el
hogar que crearemos
especialmente para ti.



Ilusión
por tu
bienestar

GUIA ACTIVA

GUIA ACTIVA

La seva solució professional.

Busca una empresa? si vol ampliar la seva cartera de proveïdors consulti la Guia Activa de L'INFORMATIU.

Les empreses interessades a presentar els seus productes al Col·legi poden dirigir-se al departament comercial del CAATEEB:

**Si voleu fer una inserció,
truqueu al 932 40 20 57**



Monument o delicte

Les tres xemeneies de la tèrmica
de Sant Adrià del Besós

Cristina Arribas

Arquitecta
informatiu@apabcn.cat



Podríem afirmar que la central tèrmica de les tres xemeneies ha viscut una metamorfosi passant d'edifici estrictament funcional i sever, creador d'un ambient sòrdid, ple de fum, soroll, pols... a una arquitectura que, de ben segur, es perpetuarà com a monumental (bé, això esperem).

■ De paisatge industrial a paisatge emocional

Les centrals tèrmiques, així com les nuclears, s'instal·len al costat del mar o d'un riu. La cosa estranya és que la que ens ocupa ho fes al costat del delta d'un riu. En l'emplaçament de les tres xemeneies s'instal·là la primera central elèctrica el 1913. Inicialment, havien de ser només dues xemeneies, però la demanda energètica havia crescut i es va afegir una tercera. Es va haver d'adaptar el terreny amb l'inconvenient de que el sòl on es col·locava aquesta tercera era divers del de les altres dues. És per raons tècniques, doncs, que no són equidistants.

L'alçada inicial havia de ser de 180 m, però per tractar-se d'una zona deltaica com aquesta, tan procliu a episodis d'inversió tèrmica, era més adient que les emissions de les xemeneies sortissin, si era possible, per sobre del coixí atmosfèric que a vegades

s'instal·lava sobre Barcelona. Fou per això que es van coronar amb una extensió metàl·lica que arriba fins als 200 m.

L'any 2005, l'Ajuntament de Sant Adrià del Besòs i l'empresa elèctrica FECSA Endesa van signar un conveni per construir una nova central tèrmica que seria més petita i més eficient que l'anterior, des d'un punt de vista energètic. Davant d'aquesta situació va sorgir un intens debat entre la ciutadania: calia conservar l'edificació de les tres xemeneies o era millor enderrocar-les?

Des de les organitzacions ciutadanes es va crear la Plataforma per a la Conservació de les Tres Xemeneies (que agrupa 60 associacions i que recollirien unes 4.000 signatures a favor de la conservació) per reivindicar el manteniment de l'espai construït com a Patrimoni industrial de Catalunya i com a signe d'identitat de la ciutat. Hi van haver posicionaments diversos entre la població i l'Ajuntament va decidir obrir un procés participatiu i de debat per decidir si



1922. ANTIGA CENTRAL TÈRMICA A SANT ADRIÀ

Les tres xemeneies

Jordi Rogent, arquitecte i diplomad en urbanisme

Aquesta és la denominació popular del conjunt de calderes i xemeneies i edifici de turbines de la Central Tèrmica de Sant Adrià del Besòs i està situat majoritàriament a Sant Adrià del Besòs i parcialment a Badalona. És el que queda dempeus d'un conjunt d'instal·lacions destinades a produir electricitat amb energia tèrmica des de l'any 1913. Actualment resten les estructures de formigó dels tres elements que contenen les calderes de producció de vapor i les corresponents xemeneies (col·locades a sobre) i l'edifici de la gran sala de turbines. Aquestes construccions es van edificar entre els anys 1971 i 1976 per l'empresa FECSA i van estar en funcionament fins a finals de 2011. L'alçada de les xemeneies arriba als 200 metres (180 dels elements de formigó i 20 més, metàl·lics, per contaminar menys) les fa visibles des de gran part de l'àrea metropolitana.



1973 IMATGES D'ARXIU ENDESA



IMATGE DE LES 3 XEMENEIES FUMEJANT

conservar o enderrocar. El resultat d'aquesta primera consulta popular realitzada el 2008 va ser que un 82% dels votants es van mostrar a favor del seu manteniment atès que considerà majoritàriament que significava un referent paisatgístic i identitari del municipi i un símbol de la etapa industrial de la comarca.

Ifou a partir d'aquest moment que el tema es començà a complicar. L'Ajuntament negocià amb Endesa la conservació de la central a canvi de la requalificació del sòl i la consegüent generació de plusvàlues. Començà a intuir-se un aprofitament immobiliari per davant d'una conservació patrimonial o d'una reutilització cultural.

La Plataforma va sol·licitar a l'Ajuntament la declaració de Bé d'Interès Local, considerant aquest pas l'instrument legal mínim per a la seva conservació. Aquest fet encara s'està pactant a dia d'avui. Actualment ja s'han enderrocat tots els elements de la tèrmica, deixant d'empeus exclusivament l'envolupant de formigó de les tres xemeneies i la sala de turbines. En paral·lel a aquest procés destructiu, s'ha activat tot un nou equip d'arquitectes i urbanistes, liderat per Sebastià Jornet i per encàrrec del Consorci del Besòs i Barcelona Regional (i amb l'aval de l'Ajuntament) i estan presentant a la ciutadania els límits que creuen que ha de marcar la transformació. L'interès principal d'aquest equip radica en la construcció d'un nou barri, sense fer menció de cap futur ús de la central. Passarem, doncs, d'un paisatge industrial a un residencial? Estem parlant d'aprofitar la singularitat arquitectònica i monumental de les xemeneies com a excusa per un gran negoci immobiliari?

Paisatge emocional

Txema Salvans, fotògraf

El meu treball personal sempre s'ha centrat en el territori i l'ús que en fem d'ell, en com l'espècie humana cerca desesperadament espais per ocupar.

Les tres xemeneies de Sant Adrià sempre han estat per a mi un espai a explorar. Són el marc somniat per fotografiar tota una variada fauna humana que pul·lula pel seu voltant. Un dels records més viscuts, però no fotografiats, és la visió d'un home jove tombat sota els grans col·lectors d'aigua que fertilitzaven la fàbrica, jaient al costat d'un home gran, mentre un petit gos de la mateixa raça que dona nom al restaurant més famós del món, mirava l'alçada de les xemeneies. Una imatge que revisc sempre que veig les xemeneies, ja sigui d'aprop o des de la distància.

I és justament per això pel que probablement aquestes xemeneies imponents han de seguir, perquè cadascun dels seus personatges pugui reviu una història personal, de barri o de ciutat.

"La perifèria... la zona on les ciutats s'esmicolen al llarg dels seus propis límits i on els teixits cicatritzen, abandonats durant anys a una lenta letàrgia, reproduïxen noves epidermis de característiques inesperades."

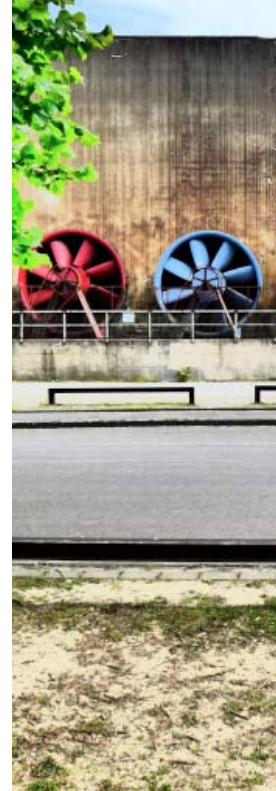
**Gabriele Basilico, fotògraf
d'arquitectura.**

Reciclar paisatges industrials

Arreu d'Europa trobem l'herència de paisatges de l'energia que, sota projectes sensibles de reciclatge urbà, han aconseguit assolir un nou paper en el context de la ciutat. Centrals tèrmiques, elèctriques, o altres indústries pesades com els Alts forns de Sagunt, la Centrale Montemartini de Roma, la ciutat de l'energia de Pontferrada, the Tanks, a Lonches o Duisburg Nord, a Alemanya, entre d'altres indústries reciclades, incorporen nous usos als antics espais industrials, convisquent sense problema amb el llegat patrimonial obsolet.



FOTOGRAFIES DEL PAISATGE EMOCIONAL. AUTOR: TXEMA SALVANS





FOTOS DE L'ANTIGA ZONA INDUSTRIAL DE LA CENTRAL THYSSSEN, AVUI CONVERTIDA EN PARC DE DUISBURG NORD



El resultat: una experiència nova i única del lloc i del paisatge. En el cas de Duisburg Nord ens trobem amb un exemple paradigmàtic d'artistificació del medi "trobat" (l'industrial en desús o a mig gas), dins la reconversió de la conca del Ruhr en mans de cèlebres creadors contemporanis.

Duisburg-Nord és obra del paisatgista Peter Latz i es tracta d'una intervenció sobre les antigues acereries de la companyia Thyssen. La metamorfosi de la pesada estructura industrial existent en un parc públic: les construccions existents funcionen de manera com-

Usos metropolitans

David, Martínez, arquitecte urbanista

Una cantonada metropolitana, aquesta podria ser una bona definició del sector de gairebé 30 hectàrees que es troba expectant als peus de les Tres Xemeneies, punt de creuament de la línia de la costa, el riu Besòs i l'imponent verticalitat de l'antiga infraestructura.

Des del punt de vista urbanístic hi ha dos aspectes de la futura ordenació del sector que són rellevants per garantir un bon encaix amb l'entorn, alhora que reconèixer i potenciar la seva singularitat: cosir bé les continuïtats i escollir adequadament els usos.

Sigui quin sigui el dibuix final, cal garantir la unió del passeig marítim entre Badalona i Barcelona, així com la seva articulació amb el riu. Aquestes continuïtats són rellevants tant des del punt de vista de la matriu cívica, com l'ecològica i la de mobilitat. S'haurà de reforçar la connexió mar-muntanya per evitar un mal funcionament futur del sector i integrar-lo al nucli urbà de Sant Adrià, amb predomini dels espais per a la mobilitat sostenible, però també millorant les connexions viàries actuals, que són insuficients. Els eixos viaris principals han de travessar el traçat del ferrocarril en condicions urbanes òptimes.

La discussió dels usos ha de partir del reconeixement de la singularitat del lloc i de voler que l'àmbit s'integri amb naturalitat a la ciutat. És un emplaçament altament accessible en tren i tramvia, i encara ho serà més quan s'acabi l'estació de la Sagrera. Cal atraure usos metropolitans per tal que col·laborin en la construcció de l'eix Besòs com un nou espai de centralitat emergent en el conjunt de l'Àrea Metropolitana.

pletament noves. El vell alt forn apareix ara com un drac amenaçant i és també una muntanya per a escales. Mentre que els antics dipòsits de mena esdevenen jardins. Un club de busseig utilitza els vells dipòsits Möller i l'antic gasòmetre per cercar aventures subaquàtiques. Tot això va unit a la recuperació d'una àrea molt contaminada.

Els nous supòsits d'un ecohumanisme es compatibilitzen aquí amb la percepció sensible d'allò degradat i obsolet, la fascinació formal de les ruïnes industrials.

Malgrat que hi ha molt bons exemples de reciclatge d'arquitectura industrial, trobem, per desgràcia i, bastant a casa nostra, enderrocs innecessaris, insensibles, requalificadors, i en benefici, sovint, d'operacions immobiliàries indesitjables.



Un exemple proper i actual seria el cas de Zorrotzaurre, a Bilbao. Es tracta d'una zona industrial en estat d'abandonament des de la crisi dels anys 70 que va començar el seu declivi. La seva superfície és d'uns 850.000m². L'any 1995, el Pla general d'ordenació urbana requalificà l'ús industrial vigent, transformant-lo en residencial. Un Pla especial posterior en concretà l'ordenació. El Master Plan del projecte va ser elaborat el 2004 (i revisat el 2007) per l'arquitecta Zaha Hadid, incloent l'obertura del Canal de Deusto, transformant la zona de península en illa. El 2012, l'Ajuntament de Bilbao aprovà definitivament el Pla especial de Zorrotzaurre. A finals del 2015, s'aprovà la reparcel·lació d'una zona que ocupa la meitat de la península i s'espera que s'iniciïn les obres a finals del 2017.

Que consti que no exposo aquest exemple com a crítica ferotge a la reconversió d'espais obsolets. És clar que cal apostar per la regeneració, però, potser caldrà replantejar-se alguna metodologia, alguna tàbula rasa en excés, alguna anàlisi de les preexistències per tal de valorar... no ho sé, potser tinc un punt de vista urbanísticament romàntic en excés, però és el que penso. Spain continua essent *different*. Aquest fet no es limita, per suposat al patrimoni industrial, és clar, podem pensar en patrimoni natural, arquitectura popular, no hi ha escrúpuls quan hi ha una bona causa econòmica. En fi, una llàstima que es prioritzi aquesta filosofia tan pobre d'esperit.

■ El colós de formigó. Fascinació formal

Amb els enderrocs de gran part de la central tèrmica s'han anat aïllant les tres torres gegants, restant soles, immenses, amb el seu gran pes visual, taxidèrmica-ment aïllades. Són encara, però, estranyament belles. La seva presència és imponent des de qualsevol punt de vista i a qualsevol distància.

Tinguem en compte que la seva alçada és superior fins i tot a la de la Sagrada Família quan finalitzin les obres del temple.



IMATGES ACTUALS DE L'ANTIGA ZONA INDUSTRIAL DE ZORROTZAURRE, A BILBAO

"En els paisatges industrials de l'electricitat, trobem associat un material característic de la nova revolució industrial: el ciment i el formigó armat."

Banham, 1989



VISTA DE LES XEMENEIES DES DEL DARRERA DEL MUR. FOTOGRAFIA DE XAVIER SOLEY.



COLOSOS AL FRONT MARÍTIM DE SANT ADRIÀ

IMATGES DELS ENDERROCAMENTS DE JULIOL DE 2013.



Pèrdua de valor patrimonial?

Joan Olona, arquitect tècnic

D'acord amb la discussió sobre el futur de les tres xemeneies, la millor pregunta sempre és, la pèrdua d'aquesta construcció augmenta o disminueix el valor patrimonial de la ciutat i de la zona urbana? Per respondre això, ens hem de remetre al que suposa el criteri d'autenticitat i per tant, la seva valorització objectiva.

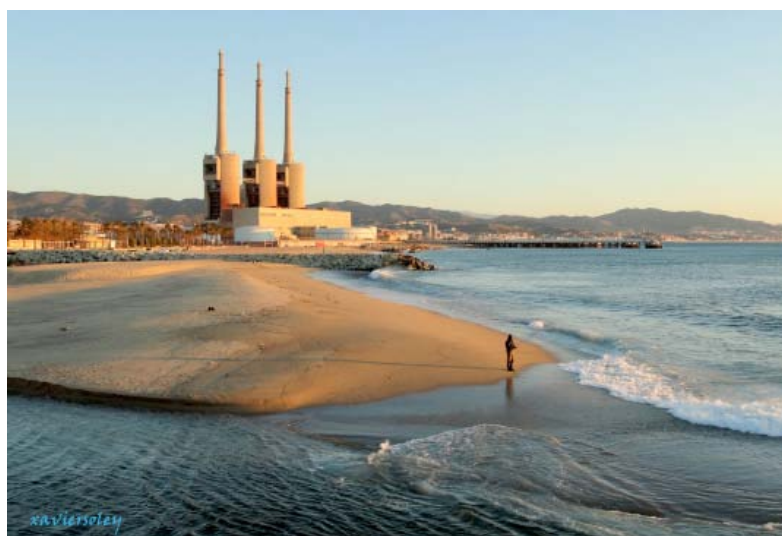
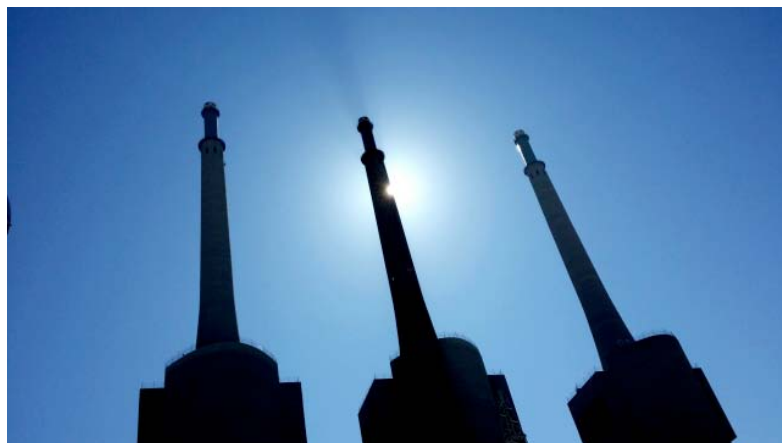
Des d'un punt de vista estrictament patrimonial, no podem caure només en la valorització icònica (valor significatiu extrem) de les tres xemeneies. Aquesta construcció suposa alhora un document (valor documental) que ens mostra materials i tècniques constructives relacionades amb un tipus arquitectònic del qual se'n conserven pocs exemples.

La problemàtica se situa en el camp dels valors instrumentals, quan la decisió que ha de permetre la conservació de l'edifici passa per associar-ho a un ús compatible, és a dir, relacionat amb la rendibilitat econòmica d'una operació immobiliària, a voltes contrària al que suposa la visió patrimonial de les tres xemeneies.



■ Skyline

L'*skyline* que avui ens és tan familiar és dels anys setanta. És curiós com un paisatge, un vestigi industrial, es pot convertir en signe d'identitat d'un indret. L'*skyline* i el seu estudi sorgiren (com a concepte) a mitjan segle XIX, quan el terme s'entenia com a horitzó, com al fenomen visual on es troben terra i cel. No fou fins a principis del segle XX, que es deslligà de la relació terra-cel per convertir-se en una relació entre edificis (medi físic) i el cel (medi natural).



Esdevé, doncs, un símbol col·lectiu amb el que la població s'identifica. erò l'*skyline*, a banda de la seva càrrega social, simbòlica o ambiental, també té la funció pràctica d'orientar. Tal i com deia Lynch, sobre la legibilitat d'una ciutat, parteix entre d'altres factors, de les fites visuals, en aquest cas, dels edificis que ens ajuden a ubicar-nos.

Per tant, no només una connexió entre el medi físic i el cel, sinó entre medi físic (edificis) i el terra. Ara no ens orientem pel sol ni per la direcció del vent, sinó per la racionalitat urbana.

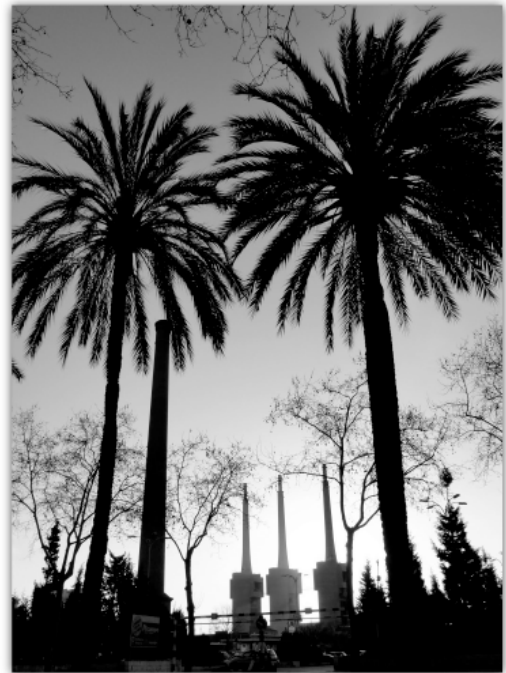
Voluntat de preservar

Xavier Soley, regidor de Cbc a Sant Adrià del Besòs

Certament, les tres xemeneies amb el pas dels anys, s'han convertit en un element simbòlic i identitari per a la ciutat de Sant Adrià de Besòs i per al conjunt de tot el litoral metropolità. Cal tenir en compte que tenen una alçada de 200 m (l'edifici més alt del litoral català). Ara fa 8 anys (el 2008), la ciutat es va pronunciar a través d'una consulta local per mantenir-les. El mes de setembre de 2015, l'Ajuntament de Sant Adrià va iniciar la tramitació de l'expedient de declaració de "bé d'interès cultural local" BCIL, malgrat l'oposició de FECSA Endesa, propietaris de la tèrmica. Per tant, és evident la voluntat de protecció de l'estructura de les xemeneies. Ara bé, ens cal saber què s'hi vol fer i quins usos poden tenir aquestes estructures i això està per definir.

S'està redactant un avantprojecte de desenvolupament urbanístic i transformació del front del litoral on es troba l'estructura de les 3 xemeneies i l'inici d'un procés participatiu per donar a conèixer aquestes primeres propostes. Hi ha, però, uns condicionants de gran rellevància, i el primer és que el sòl és, en gran part, de propietat privada (FECSA Endesa i Banco Santander). En segon lloc, l'existència d'infraestructures (col·lector d'aigües residuals, vies de ferrocarril, de tramvia, estació transformadora...) que condicionen el seu desenvolupament. Però a més aquest avantprojecte no defineix quin ús pot tenir l'estructura de les tres xemeneies, aquest és un tema sobre el qual no hi ha cap proposta concreta.

A nivell local la polèmica està servida: la voluntat de preservar les tres xemeneies és clara, malgrat ningú no sàpiga què s'hi farà. Hi ha col·lectius que defensen el fet que tot l'entorn pugui esdevenir una gran àrea de sòl públic, destinada a equipaments esportius, docents, zona verda i lliure de grans blocs d'habitatges privats, com ha passat al front marítim de la Vila olímpica de Barcelona o més recentment de Badalona. Però aquesta opció resulta extraordinàriament costosa ja que implicaria expropiar o adquirir els terrenys que ara són propietat privada i es troben qualificats d'ús industrial.



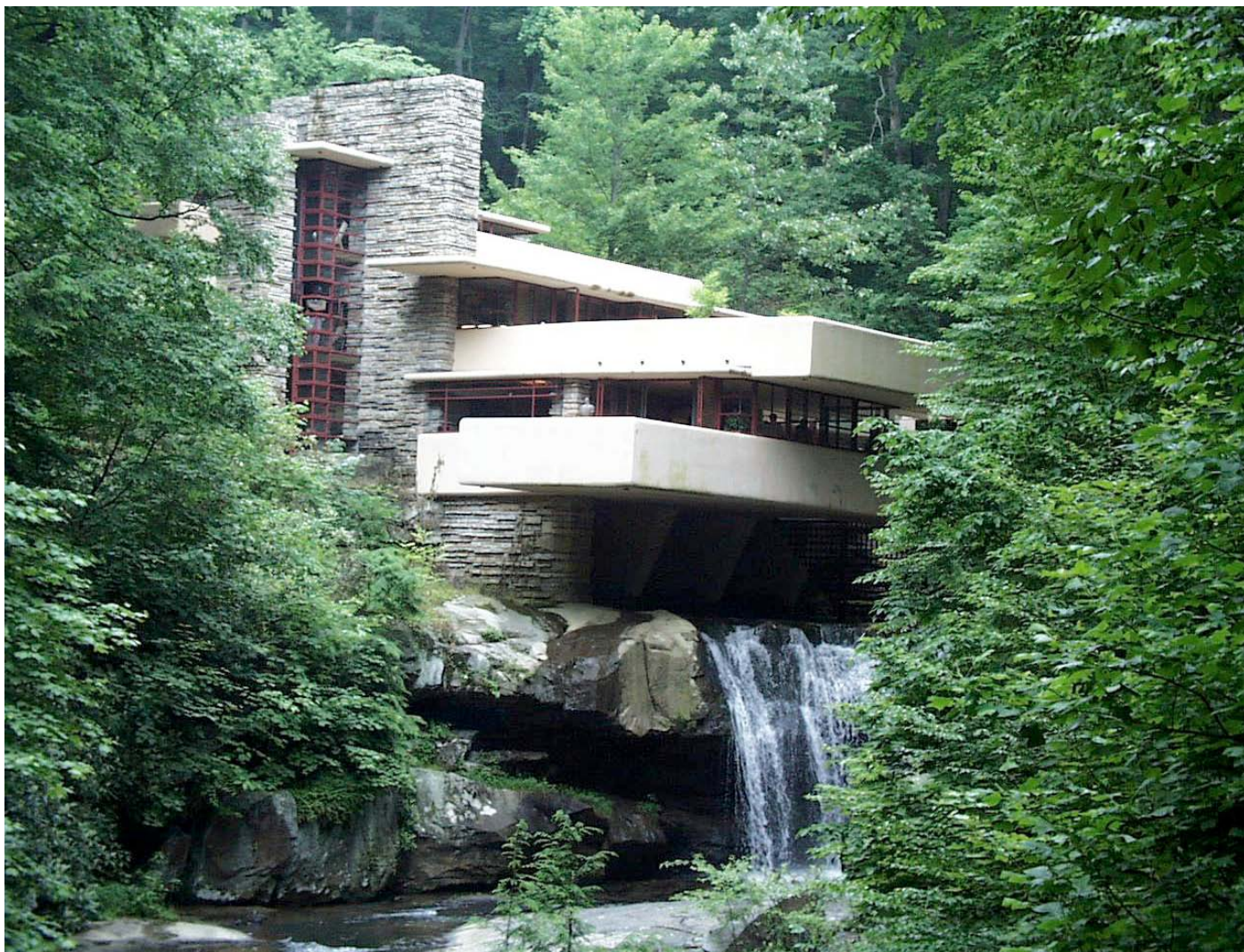
Si a Nova York hi pot haver una tèrmica al costat de l'ONU i a Londres la central de Battersea és una icona que apareix a les postals turístiques, per què no podem mantenir les tres més que dignes xemeneies de Sant Adrià? Vendrem el patrimoni industrial a preu de ferralla? ■



L'arquitectura que es fon amb el paisatge

Cristina Arribas

Arquitecta
informatiu@apabcn.cat



IMATGE DE LA CASA DE LA CASCADA INTEGRADA EN EL PAISATGE

La Casa de la Cascada (1936-2016), que acaba de fer 80 anys, va ser un encàrrec que Edgar Kaufmann i la seva esposa Liliane van fer a Frank Lloyd Wright com a casa de cap de setmana a la vora del riu Bear Run, al comtat de Lafayette a l'estat de Pensilvània. Aquest projecte va retornar la fama i el prestigi a Wright, ja amb 67 anys i sense cap encàrrec des de feia 10 anys. En un principi, l'encàrrec localitzava la casa enfront d'una petita cascada, però la resposta de Wright fou: "...vull que visqueu amb la cascada, no només que la mireu, sinó que es converteixi en part integral de les vostres vides..."

Els fonaments de la casa són les roques del lloc (fins i tot algunes sobrepassen el forjat i treuen el cap al voltant de la xemeneia). Gran part de la casa està en voladís per sobre del rierol. Els enginyers van aconsellar-li a Wright que rectificqués aquesta decisió per por de què l'estructura no aguantés. Ell només cedí col·locant les peces metàl·liques que suporten el voladís. L'arquitecte se separà clarament dels seus contemporanis, que seguien les tendències del moment i tendien cap als gustos victorians i els habitatges europeus. S'arriscà amb un nou model i trencà amb l'habitatge de l'època, que generalment consistia en una sèrie d'estances tancades i independents. Ell relacionà, en canvi, als ambients, lligant-los de manera que l'espai flueix tant interiorment com expandint-se vers l'exterior. Pensem que això, fa vuitanta anys, era quelcom extraordinari.

Durant els seus setanta anys de carrera, Wright dissenyà 1.141 edificis, incloent cases, oficines, esglésies, escoles, biblioteques, ponts i museus. També dissenyà mobles, teles, art en vidre, làmpades, vaixelles, plata, roba de llit i també experimentà amb el disseny gràfic. Fou escriptor, educador i filòsof. Les seves fonts d'inspiració van ser variades: les seves cases de la Pradera (1910), l'arquitectura japonesa, el moviment anglès Arts&Crafts, Mackintosh i la Secessió vienesa, i el seu mestre Louis Henry Sullivan.

Tot i que la casa ha patit algunes patologies estructurals des del principi i ja amb reparacions inicials, la casa va ser sempre aclamada com a obra mestra. Als anys noranta, s'estava enfonsant de tal manera que va haver de ser estintolada. Es va concloure amb èxit una operació de fonamentació per impedir que s'enfonsés. La reparació va costar 2.5 milions d'euros. La casa es va salvar.

■ Influència nipona

L'arquitectura japonesa, malgrat ser pròpia d'una geografia muntanyosa, expressa la preferència per l'horitzontalitat, el suau pendent de la coberta, les petites proporcions, la simplicitat de materials, els llargs voladissos, la tènue lluminositat interior, els murs baixos que voregen petits jardins, etc.

Aquesta casa d'arquitectura tan única que es fonamenta en les necessitats del seu propi entorn i que nega qualsevol estil preestablert té, en essència, una gran connexió amb la tradició oriental. Wright estava al Japó durant la construcció de l'Hotel Imperial de Tòquio, entre 1917 i 1922 i fou l'ocasió de conèixer a fons l'arquitectura tradicional japonesa, així com els seus jardins.

La casa va ser dissenyada de manera que es pot sentir el so de l'aigua des de qualsevol punt de l'interior.



LA FAMÍLIA KAUFMANN

Japó en l'essència

"...Japó apareix davant meu com allò més romàntic i artístic de tot el planeta. Si les estampes japoneses fossin extretes de la meva educació, desconec quina educació podria haver pres..."

F. Lloyd Wright. *Autobiografia*



PAVEL·LÓ DEL JAPÓ A LA FIRA DE CHICAGO DE 1893.



CROQUIS DE WRIGHT

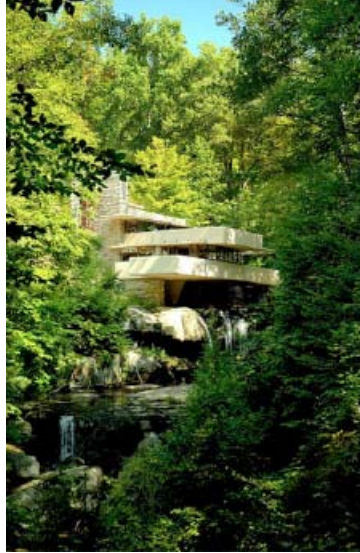


LÀMINA DE WRIGHT PARA LA CASA HARDY

Aquesta percepció auditiva que introdueix l'exterior i amplia l'espai és un fenomen similar al que es dona amb les cascades que es troben a la vora dels pavellons dels jardins del Kinkakuji i el Ginkakuji, situats a la distància exacta per a que el rumor de l'aigua s'escolti sense molestar.

Un dels mitjans utilitzats al Japó per a la interrelació de la casa amb l'exterior, és el shoji, el panell corredís translúcid de fusta i paper d'arròs. Occident emprà les portes, murs i finestres de vidre per a aconseguir el mateix efecte. La Casa de la Cascada n'és un exemple d'això. Wright va comprendre que interior i exterior no podien entendre's com a entitats separades. La fluïdesa interior i l'ús de la llum i la penombra com a eines de jerarquització i transició espacial s'observen a la sala principal, sense divisions marcades, aportant visuals contínues.

COTONDUBA



Les diferències entre vertical i horitzontal estan remarcades en la diversitat dels materials: els plans horitzontals d'aparença tova i lleugera (referència als panells d'arròs japonesos), mentre que els plans verticals apareixen més rígids i pesants.

Els seus viatges al Japó li van facilitar l'accés a moltes obres d'art i literatura oriental, com és el cas del "llibre del tè" de Kabuzo Okakura, on llegí la frase de Lao Tsé següent: "... La realitat de l'edifici no consisteix en les quatre parets i el sostre, sinó en l'espai en el que s'habita..." Aquesta frase s'ajusta al pensament de Wright, que diria més endavant als seus alumnes: "...la vaig llegir diverses vegades. Vaig estar desil·lusionat amb el meu jo anterior. Em sentia com un veler naufragant. Després em vaig sentir força bé i vaig ressorgir. Vaig començar a pensar. Vaig pensar, espera un moment, Lao Tsé ho digué, sí, però a més, jo ho vaig construir..."

■ *Fallingwater house* i arquitectures en l'aigua, font d'inspiració

El so de la cascada és omnipresent tot i que aquesta sigui invisible des de l'interior de la casa. Aquest fet introdueix i connecta auditivament exterior i interior.

Podríem trobar molts exemples d'habitatges que s'han basat en el disseny de la Casa de la Cascada. Una nova versió d'aquesta seria la Villa Amanzi, dissenyada per l'estudi Original visió, a Tailàndia. Una barreja de Fallingwater de Wright i casa Farnsworth, de Mies.

Altres exemples d'arquitectures que integren l'aigua, tot i que de maneres ben diverses podrien ser: la casa dissenyada a prop del llac d'Ontàrio, pel despatx canadenc Swon Design, que creà una peça de vidre





FOTOGRAFES DE LA PEL·LÍCULA EL MANANTIAL, ON ES RECREA LA CASA DE LA CASCADA TANT A L'INTERIOR COM A L'EXTERIOR

que emula la caiguda d'aigua d'una cascada. Aquesta forma part de la façana de la casa i es compon de 77 peces de vidre de diversos tons de blau i verd, tallats en formes ondulades simulant el moviment de l'aigua. El Songjiang Hotel, construït per Sanyo Electric a Gifré l'any 2002. Una cascada d'aigua la travessa per l'exterior atès que l'edifici forma part de les parets d'un congost on s'acumula l'aigua.

La casa Tólo, una cascada de formigó. Projecte desenvolupat per l'arquitecte A. Leíste Siza, fill d'Alvaro Siza. Es troba a Lugar das Carvalhinhas, Portugal, en una parcel·la de fort pendent i que, lluny de ser un inconvenient, es converteix en l'essència del projecte. L'edifici cascada a l'illa de Cotonduba, Rio de Janeiro, donarà la benvinguda als visitants durant els Jocs Olímpics, ja sigui per aire o per mar i amb una alçada de 105 m sobre el nivell del mar.

La Casa de la Cascada, d'Andres Remy Arquitectes, es situa en un petit terreny i amb dificultats per veure la llacuna. És per això que s'eleva la zona comuna a la planta pis i és precisament allà on apareix l'aigua, inesperada a aquella alçada. L'aigua expandeix els límits de l'habitatge, desdibuixant els límits entre natural-artificial o dins-fora.

Però si hi ha un edifici que degui a l'aigua la seva popularitat i el seu atractiu, aquest és la Casa de la Cascada. El projecte provoca dues emocions enfrontades: lleugeresa i solidesa. Els elements verticals són sòlids i compactes, ancorats al lloc (tant per la forma com pels materials emprats), produint així un vincle amb la natura, com si la casa emergís de les roques que li serveixen de suport. Els elements horitzontals

(voladís) estan rotats 90 graus donant la sensació de flotar lliurement sostinguts en la rigidesa del volum vertical de la xemeneia que els sosté.

L'habitatge ha estat la qüestió arquitectònica bàsica de la nostra època i, de fet, la casa ha estat l'escomesa arquitectònica més important de l'arquitectura moderna. Després de les intuïcions dels mestres protomoderns, Wright va fer una interpretació radicalment nova de la casa. En el seu llibre *The natural house*, resumia així les seves idees: "...vaig començar a entendre principalment l'habitatge, no com a una cova, sinó com a un ampli refugi a l'aire lliure, relacionat amb les vistes, les de fora i les de dins..."

La Casa de la Cascada participa activament del paisatge i el projecte no va tractar de dissimular-la per a que es fongués literalment amb el paisatge, sinó més aviat fou esculpida per a que es convertís en el seu principal protagonista i amb completa harmonia amb ella. El sentit de *Form follows function* tindrà en Wright un desenvolupament ben particular. A la Casa de la Cascada es veu reflectit l'autor en la seva màxima expressió, ja que reuneix tots els elements que foren part de la seva formació professional i personal.

Tant a la seva vida com a la seva obra, Wright aportà un alè èpic només comparable al dels herois dels westerns de John Ford (tot i que paradoxalment fos Gary Cooper, un tipus escassament fordista, i no fos John Wayne, qui donà vida al seu personatge a *El Manantial*).

Bé, obviarem allò de "a la vora del riu no facis el niu". En aquest cas, un niu de luxe, on flueix l'aigua, l'espai, les visuals... paraules majors de l'arquitectura. Per molts anys! ■

El manifest de la Intercol·legial 'Per una Europa de les persones' rep més de 13.000 adhesions



ELS REPRESENTANTS DELS COL·LEGIS PROFESSIONALS ES VAN MANIFESTAR DAVANT LA SEU DE LA DELEGACIÓ DEL GOVERN

El manifest 'Vergonya, ni un minut més! Per una Europa de les persones' havia rebut a l'abril més de 13.000 adhesions de professionals de diferents sectors, ciutadans i entitats. Aquest manifest l'ha realitzat l'Associació Intercol·legial de Col·legis Professionals de Catalunya –entre les quals hi ha el CAATEEB i que representa a més de 100 col·legis professionals amb més de 250.000 col·legiats de tots els àmbits professionals- amb l'objectiu de mostrar la disconformitat amb la inacció dels Governos davant la situació inhumana en què es troben els migrants que arriben a sòl europeu. Una situació que s'ha agreujat arran de l'acord assolit entre la Unió Europea i Turquia, efectiu des del passat 20 de març, que preveu expulsar a totes les persones que arribin irregularment a Grècia, incloses les que fugen de guerres o pateixen persecució, com els refugiats sirians.

■ Adhesió al manifest

Per aquest motiu des de la Intercol·legial es fa una crida a què el màxim número de persones mostrin el seu rebuig a la situació actual adherint-se al manifest, que està publicat al web www.intercolegial.cat

Davant de situacions com la produïda recentment a la frontera entre Grècia i l'Antiga República Iugoslava de Macedònia, on centenars de refugiats van resultar ferits per bales de goma i gasos lacrimògens quan intentaven creuar la frontera, el manifest 'Vergonya, ni un minut més! Per una Europa de les persones' reivindica els valors de tolerància, respecte i suport als drets fonamentals de la persona, denuncia les actituds xenòfobes i racistes, demana a la Unió Europea ser fidel als seus principis fundacionals i que actuï d'acord amb el més estricte respecte als drets humans per protegir la vida de les persones que busquen refugi al nostre continent.

Aquest manifest també reclama una política exterior comuna, que actuï de manera coordinada i eficient però respectant els drets. Aquest text forma part de la campanya 'Vergonya, ni un minut més! Per una Europa de les persones' per això s'han habilitat les etiquetes #solidaritatrefugiats i #refugiatsintercolcat per tal de mostrar a les xarxes socials el rebuig a la situació en què s'està tractant als refugiats i alhora per recollir totes les accions que s'estan duent a terme des de l'Associació Intercol·legial de Col·legis Professionals de Catalunya. ■

Els aparelladors del **Vallès Occidental** celebren 25 anys de presència institucional a la comarca



INAUGURACIÓ DE LA SEU VALLESANA A CÀRREC DE L'ALCALDE MANUEL ROYES, EL PRESIDENT DEL CAATEEB CARLES PUIGGRÓS I EL PRIMER DELEGAT SALVADOR NAVARRO

El president del CAATEEB, Jordi Gosalves; el regidor de Territori i Sostenibilitat de l'Ajuntament de Terrassa, Marc Armengol, el tinent d'alcalde d'Economia, Empresa i Ocupació de l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, Carles Brugarolas i el delegat territorial del Col·legi, Bernat Navarro, van presidir la recepció amb la que la delegació del CAATEEB al Vallès Occidental ha donat inici als actes commemoratius del seu 25è aniversari i que va tenir lloc el passat 7 d'abril al Vapor Universitari de Terrassa.

El delegat vallesà va agrair en la seva intervenció "la presència de tots els companys que han treballat de valent al llarg d'aquests anys per tirar endavant la Delegació, i la dels principals representants municipals de la nostra comarca".

La delegació terrassenca del CAATEEB es va inaugurar el 12 de desembre de 1991 i va tenir la seva primera seu en una oficina situada al carrer de Sant Francesc, 18, des d'on es van traslladar a la seu actual ubicada a l'edifici del Vapor Universitari. La seva finalitat és actuar en representació d'aquest col·lectiu professional en la comarca per tal que la seva activitat res-

pongui de manera satisfactòria a les necessitats dels ciutadans. Durant el seu parlament, Marc Armengol, en representació de l'Ajuntament de la ciutat, va dir que aquest aniversari esdevé "una oportunitat per reflexionar sobre el present i el futur d'una professió que és clau en el desenvolupament de la ciutat".

Per la seva banda, Jordi Gosalves va destacar la relació del Col·legi amb la ciutat, "una relació que sempre ha estat molt estreta i que avui és més important que mai". També va manifestar la seva satisfacció pel relleu generacional al capdavant de la delegació, "que ens assegura que la joventut continuarà treballant per la professió". El representant de l'Ajuntament de Sant Cugat, Carles Brugarolas, va destacar "el suport continuat del Col·legi a una comarca que creix i que crea inversió" i va expressar el desig de que aquesta implicació dels aparelladors com a sector clau de l'economia "tingui continuïtat en el futur".

La celebració del 25 aniversari de la Delegació es commemorarà amb diferents actes lúdics, esportius i institucionals, que s'aniran celebrant en el decurs de l'any. També s'ha produït un vídeo commemoratiu que es va presentar en aquesta recepció. ■

#expoterra



Durant els mesos de març i abril i en el marc dels 25 anys de la Delegació del Vallès Occidental es va muntar l'exposició #expoterra dedicada a l'arquitectura amb terra, realitzada per l'arquitecte tècnic i interiorista Miquel Escobar de www.bioarkiteco.com. La terra és un dels materials constructius més antics de la humanitat. Ho demostren els molts vestigis trobats en diferents parts del món, quan els habitants dels diferents continents del Planeta encara no tenien maneres de comunicar-se. L'exposició vol sintetitzar la informació existent amb els conceptes més destacats i sobretot amb imatges il·lustratives. Sorgeix de la necessitat de divulgar i fer difusió d'una disciplina tant antiga com és l'arquitectura amb terra. L'objectiu principal és arribar al màxim públic, tant professional com no, interessat per aquesta arquitectura i els materials i tècniques que s'utilitzen. ■



Sortida a la fàbrica Breinco

El mes de gener passat, col·legiats de la Delegació del Maresme, Vallès Oriental i Osona van fer una visita conjunta a les instal·lacions de la fàbrica de prefabricats de formigó BREINCO, ubicada a Llinars del Vallès. La visita va ser guiada per la responsable de prescripció de producte, Carme Illa, des de la pedrera fins a l'empaquetat final de les peces fabricades, amb una exposició tècnica molt completa. ■



ELS COMPANYS DE L'ALT PENEDEÈS-GARRAF DAVANT LES CAVES ELYSSIA

Trobada anual de l'Alt Penedès-Garraf

La Delegació de l'Alt Penedès-Garraf va organitzar la cinquena edició de la trobada anual dels aparelladors d'aquestes comarques, que va tenir lloc el passat 23 de gener a Sant Cugat Sesgarrigues. Aquest any van voler canviar el sopar tradicional per una calçotada i d'aquesta manera van poder gaudir d'un dia amb les famílies i els companys.

La trobada va ser presidida per l'alcalde de Sant Cugat, Montserrat Albet; el president del CAATEEB, Jordi Gosalves i el delegat de l'Alt Penedès-Garraf, Sebastià Jané. La jornada va començar amb una visita a les Caves Elyssia, situades enmig de 30 hectàrees de vinya. La construcció de l'edifici, entre 1987 i 1989, es va enfocar com una unitat de producció que utilitza la tecnologia més avançada en l'elaboració de vins.

El dinar es va fer a La Torre del Gall, antigament "Mas de les Garrigues", un patrimoni amb innegables arrels històriques fonamentals en els orígens del poble de Sant Cugat. Construïda sobre ruïnes romanes i d'origen medieval, era un punt de control per on circulaven dues vies romanes procedents del Vallès i del Barcelonès, en direcció a Tarragona. La família Soler va comprar l'any 2003 la finca La Torre del Gall, de 5 hectàrees, a l'empresa francesa Mœt Chandon.

La trobada anual va comptar amb el patrocini de Sika, Uniland, Joan Olivella, Novell, Olis Pausas, Pinord i Roc Roi. ■



VII Cursa intercol·legial

Més de 500 professionals de les més diverses disciplines que, a més, són aficionats a córrer, van participar el passat 16 d'abril en la VII Cursa Intercol·legial que organitzen col·legis i associacions professionals, entre ells el CAATEEB. L'objectiu d'aquesta carrera és promoure la pràctica de l'esport i alhora reforçar els vincles entre professionals de diferents sectors. ■



Ibertrac amb més de 30 anys
realitzant serveis per a la protecció
i control de plagues. Amb tres
departaments diferenciats:

- 1 Salut Ambiental.**
- 2 Diagnòstic, protecció i curació de la fusta.**
- 3 Protecció d'edificis contra Aus-Plaga.**

cuidem la fusta



93 439 31 04 • 93 430 43 01
ibertrac.com / termitas.net
Loreto 13-15 D 08029 BARCELONA

Tecnologia en la rehabilitació

- Contractista d'obres
- Reforços estructurals
- Patologies d'edificis
- Rehabilitació d'edificis
- Treballs especials
- Assessorament tècnic
- Decoració



Reforços
estructurals



Patologies
d'edificis



Rehabilitació
d'edificis



Treballs
especials



Assessorament
tècnic



Decoració



www.contracta.net
Tel: 93 634 51 90 - mail: info@contracta.net

La foto

L9 o el llenguatge de les coses mudes

"La nostra vida transcorre..."

■ El poeta i dramaturg Hugo von Hofmannsthal deia en la *Carta a Lord Chandos* que el nostre llenguatge no podrà mai expressar la simfonia profunda d'allò que ens envolta. Així doncs, ni tan sols obrirem la boca mentre travessem l'inframón envoltats de metall, conduïts per un Caront semiautomàtic tot travessant la foscúria.

Manolo Ruisànchez, projectista de l'estació Can Trias/Gornal de la L9 que travessa L'Hospitalet, afirma que ha volgut convertir "en una experiència" el que no és sinó "el pas obligat per un lloc". Literalment ho expressa així la imatge que ha pres Simón García, evocadora de *Le Antichità Romane* de Piranesi i dels móns imaginaris d'Escher.

No sortirà de nosaltres una sola paraula per descriure aquesta "experiència" que s'ha de viure. Ja ho va sentenciar Ludwig Wittgenstein en el darrer punt del *Tractatus*: "Allò que es pot arribar a dir es pot dir clarament, però sobre el que no es pot parlar és millor guardar silenci". ■

... enmig de l'escuma canviant de la matèria". CC

*Encimera de baño
combinada Mediclinics®*

La eficiencia del espacio

**SOLUCIÓN A MEDIDA
SEGÚN NECESIDAD**



Encimera de baño con grifería automática, dosificadores de jabón encastrados y secadora de manos dualflowplus®, integrados en el mismo espacio.

100% higiénico evitando la proliferación de bacterias.

Material de alta resistencia 100% reparable y muy fácil de limpiar.

Disponible en diferentes diseños, dimensiones, texturas y colores.

L'informatiu

Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics
i Enginyers d'Edificació de Barcelona

Una revista escrita per professionals, per a professionals

És la publicació trimestral que informa de l'actualitat tècnica dels aparelladors, arquitectes tècnics i enginyers d'edificació, i d'interès per a tots els professionals del sector de la construcció.



Si voleu rebre
L'informatiu
i no esteu col·legiats
o afiliats al CAATEEB
subscriviu-vos a:



[http://www.iquiosc.cat/
revistes/l-informatiu](http://www.iquiosc.cat/revistes/l-informatiu)

A circular collage of eight images representing different construction services, arranged around a central white circle. The services are labeled in curved banners around the circle:

- IMPERMEABILITZACIÓ**: Image of blue mosaic tiles.
- PAVIMENTS**: Image of a white van parked on a smooth concrete floor.
- ADHESIUS**: Image of white adhesive being applied to a corrugated metal surface.
- REVESTIMENTS**: Image of a modern multi-story building facade.
- AIÏLLAMENT TÈRMIC**: Image of a building facade with a green energy efficiency label.
- REPARACIÓ**: Image of a concrete surface being repaired with a trowel.
- BORADA®**: Image of a black corner piece being installed on a white hexagonal tile floor.
- REVAT® CAL**: Image of a rough, textured wall made of stones and mortar.

+ DE 80 ANYS

PROPAMSA®

EXPERIÈNCIA I TECNOLOGIA

www.propamsa.es

PROPAMSA®

Productes de confiança
per la construcció

M CEMENTS
UNIS MOLINS

Assentaments? Esquerdes a les parets? **URETEK® ÉS LA SOLUCIÓ**



AIXECAMENT

AVANTATGES

- No invasiu: sense excavacions ni obres de paleta
- Econòmic
- Ràpid
- No embruta i no produeix residus
- Garantit durant 10 anys

URETEK®
DEEP INJECTIONS

Mètode protegit per patent europea, per a la consolidació de sòl amb injeccions de resina expansiva Uretek Geoplus® aplicable a tot tipus d'estructures:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| ■ Edificis històrics | ■ Torres |
| ■ Naus Industrials | ■ Esglésies |
| ■ Vivendes | ■ Murs de contenció |
| ■ Piscines | |

Apte per a tot tipus de sòls, tant granulars com cohesius i qualsevol tipologia de fonamentació: sabates aïllades, sabates corregudes i lloses de fonamentació construïdes amb qualsevol material.

Visites i pressuposts gratuïts a tota Espanya*



URETEK
Soluciones
Innovadoras S.L.U.

Llamada Gratuita
900 80 99 33

www.uretek.es

*Per a pressupostos a Balears i Canaries consultar condicions

PATENT EUROPEA n. 0.851.064