



L'informatiu

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

Maig
2012

Preu: 10 €

332

Primer edifici residencial de Barcelona
amb certificació energètica "A"

Roc Boronat

Innovació: 95 habitatges de promoció municipal al Poblenou. P.76

El Tema .. P.6

Aparelladors units per
rellançar la professió

Professió .. P.12

Prop de 200 candidatures opten als
Premis Catalunya Construcció



Any del **RELLANÇAMENT**
PROFSSIONAL



www.mbrace.es



BASF Construction Chemicals pone a su disposición una nueva web para el cálculo de refuerzos de estructuras: **Sistema MBrace®**

- Le proporcionamos una navegación intuitiva y ágil.
- Le ofrecemos nuevas herramientas on-line:
 - Área privada.
 - Software para el refuerzo de estructuras.



Documento Idoneidad
Técnica al Sistema Integral
MBrace®

Regístrese y diseñe su refuerzo

BASF Construction Chemicals España, SL
Carretera del Mig, 219
08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
Tel. 93 261 61 00 • Fax 93 261 62 19
basf-cc@basf-cc.es • www.basf-cc.es

BASF
The Chemical Company

El Tema
Aparelladors units per
rellançar la professió
P.6



Professió
Prop de 200 candidatures
als Catalunya Construcció
P.12



Professió
Emprendre en el sector
P.16



EN PORTADA ► Habitatges de PO al Poblenou • Foto ©Jordi Surroca



95 HABITATGES AL CARRER ROC BORONAT DE BARCELONA. És el primer edifici d'habitatges de la ciutat de Barcelona que aconsegueix la certificació energètica "A" d'edifici acabat. Conegueu les seves característiques.

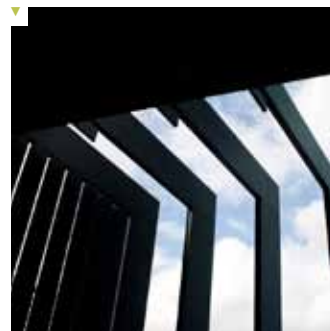
Rehabilitació
Un nou sector
per a l'habitatge
P.64



Anàlisi d'obra
Oficines a la plaça Europa
P.42



Innovació
Pensar és rendible
P.65



Cultura
Viena celebra l'any Klimt
P.112



Escanegeu el codi amb el vostre
smartphone i podreu accedir a
www.apabcn.cat

SUMARI

■ Editorial	5
■ El Tema	6
■ Professió	12
■ Entrevista	22
■ Assessoria	28
■ Tècnica	42
■ Innovació	65
■ Praxi	84
■ Espai Empresa	98
■ Cultura	108

Crèdits:

L'Informatiu 332. Telèfon directe: 93 240 23 76. Fax: 93 414 34 34. Adreça electrònica: informatiu@apabcn.cat <http://www.apabcn.cat>. Consell editorial: **Carolina Cuevas, Maria Molins i Joan Ignasi Soldevilla.** Director: **Carles Cartañà.** Coordinadora: **Elisenda Pucurull.** Redacció: **Josep Olivé, Jordi Olivés, Cristina Arribas i Anna Moreno** (Tecnologia). Revisió lingüística: **Elisenda Pucurull.** Fotografia: **Javier García Die (Chopo).** Disseny gràfic: **Sensing (César Vercher).** Disseny original: **Cases & Associats.** 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:** 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: **Presidenta:** Rosa Remolà. **Vicepresident 1r i delegat del Maresme:** Antoni Floriach. **Secretari:** Esteve Aymà. **Comptadora:** Carolina Cuevas. **Tresorera:** Maria Àngels Sánchez. VOCALS TERRITORIALS: **Alt Penedès-Garraf:** Sebastià Jané. **Bages-Berguedà-Anoia:** Joan Carles Batanés. **Osona:** Maria Molins. **Vallès Occidental:** Jaume Casas. **Vallès Oriental:** Sebastià Pujol. VOCALS: Jordi Gosalves i Adrià Guevara. 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.





Trac

REHABILITACIÓ
D'EDIFICIS, S.L.

REHABILITACIÓ I RESTAURACIÓ DE FAÇANES | REHABILITACIÓ D'ESPAIS COMUNITARIS | TRACTAMENTS DE COBERTES I MITGERES | RESTAURACIÓ DE PATRIMONI HISTÒRIC | REHABILITACIÓ D'ESTRUCTURES | INSTAL·LACIONS COMUNITÀRIES



RELI
Registre Electrònic
d'Empreses Llicenciades

REA
Registre d'Empreses
Acreditades

CLASSIFICACIONS:

K7e
de Restauració
d'Immobles
Històrico-artístics

C-d
d'Edificacions

SPG
Servei
Prevenció Gaudí



GREMI DE
CONSTRUCTORS
D'OBRES



Premi Quatrum 2010
Millor Empresa de Rehabilitació



3A - DISENY GRÀFIC

Castella, 40-46 · baixos 2 · 08018 Barcelona · Tel: 934 864 300 · Fax: 934 864 301 · trac@tracnet.com

www.tracrehabilitacio.cat

Tecnologia en la rehabilitació

- Rehabilitació Integral d'Edificis
- Contractistes d'Obres
- Reparació Patologies Estructurals
- Aplicació de Morters i Resines



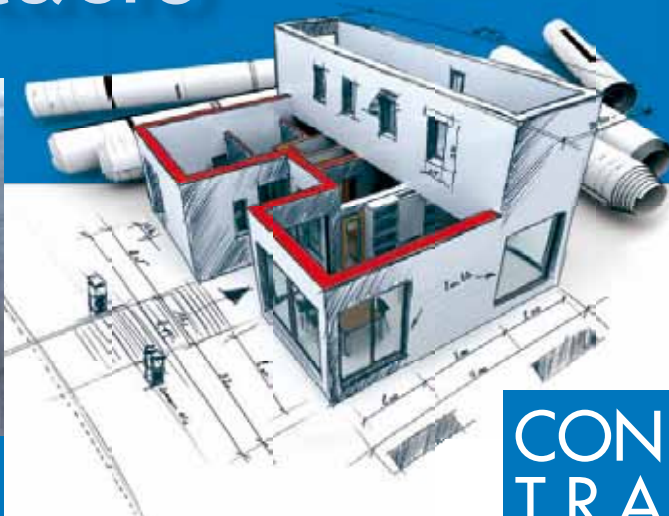
Treballs
especials



Rehabilitació
Integral



Rehabilitació
Integral d'Edificis



CON
TRA
CTA

Balmes, 243, 1r 3a · 08006 Barcelona
T. 93 238 56 93 · F. 93 238 56 94 · info@contracta.net · www.contracta.net

Preparem el futur



Maria Rosa Remolà
Presidenta del Col·legi
d'Arquitectes Tècnics i
Enginyers d'Edificació de Barcelona

■ ■ El passat 27 de març varem celebrar l'acte de presentació de l'*Any del relleu professional*, un pla que hem posat en marxa conjuntament els cinc col·legis d'aparelladors, arquitectes tècnics i enginyers d'edificació de Catalunya per tal d'abordar el futur de la professió.

Des dels col·legis no tenim cap vareta màgica per solucionar l'excelsa del moment que estem vivint i molts dels problemes i situacions actuals de la nostra professió venen de lluny. Ara fa dotze anys, el nostre Col·legi ja va preparar un pla estratègic amb el nom d'*Horitzó 2007*, en el qual s'anunciava que l'entorn i la professió estaven canviant i el Col·legi havia de transformar-se i respondre als canvis. Avui, dotze anys després, els objectius plantejats en aquell pla continuen sent totalment vigents.

Posteriorment, la preparació del *Model de competències i perfils professionals* o el més recent informe d'*Oportunitats de negoci en el sector de la construcció* ens han ajudat a configurar un mapa de funcions i intervencions professionals que ens parla de la força, l'amplitud i la utilitat social de la nostra professió.

Aquesta vigilància i l'interès pel nostre futur s'ha mantingut inalterable al llarg dels anys. Per això i per tal d'analitzar l'evolució de la professió en aquests moments de canvis tan importants, l'any passat el Col·legi va posar en marxa un nou estudi amb el nom *Aparelladors 2020*, amb una anàlisi actual de la nostra professió i del mercat amb indicacions de tendències i oportunitats al nostre país i a l'estranger.

L'estudi conclou, en primer lloc que el nostre marc legal i professional està passant avui per canvis profunds i, segurament, irreversibles. En segon lloc, afirma que l'estratègia tradicional de la

professió d'adaptar-se a les modificacions de l'entorn pot no ser suficient davant de la dimensió d'aquests.

Amb aquestes dades a la mà i conscients de la transcendència del moment actual, ens hem posat d'acord tots els col·legis d'aparelladors catalans en la



Any del **RELLANÇAMENT** **PROFESSIONAL**

necessitat d'iniciar un relleu de la nostra professió. Estem convençuts que la situació actual presenta grans oportunitats i ens refermem en el convenciment d'iniciar una transició que permeti maximitzar-ne el seu aprofitament, duent a terme accions per poder pilotar aquesta evolució de tal manera que la professió en surti reforçada i més ben posicionada.

Amb aquest objectiu iniciem un pla

*Iniciem un pla d'acció
que faci del 2012 l'any
del veritable i efectiu
relleu de la
professió*

d'acció que faci del 2012 l'any del veritable i efectiu relleu de la professió, un pla que es desenvolupa en 4 eixos principals (les competències, les especialitzacions, la formació i la responsabilitat professional) amb la difusió necessària d'aquest treball al sector i a tota la societat.

Estem vivint un moment històric que ens exigeix fer un salt endavant per consolidar el nostre posicionament com els professionals experts en el cicle de l'edificació, que contribuïm a impulsar un sector més competitiu, amb més qualitat, més segur i sostenible. Un posicionament que entre tots hem aconseguit, individualment, amb el nostre dia a dia professional i que ara hem d'aconseguir com a col·lectiu.

Malauradament el Col·legi no pot generar treball i és evident que les accions que tant els professionals com el Col·legi podem fer per influir en la demanda són limitats ja que aquests responen majoritàriament a criteris de mercat, a la disposició de les entitats financeres per facilitar el crèdit i a les accions de l'administració dirigides a la creació de noves obligacions o incentius econòmics o fiscals.

Ara bé, on sí podem influir és en l'oferta amb una actitud proactiva i amb iniciatives que donin resposta a noves necessitats o amb productes i serveis innovadors i amb valor afegit. El que fem ara segurament no ens solucionarà el present immediat, però lamentaria molt que la preocupació pel present no ens deixés reflexionar sobre què cal fer per afrontar els nous temps que s'estan configurant i per garantir un futur més estable i millor per a les noves generacions. Estic convençuda que entre tots ho podrem fer des de la millor posició que ens permeti aprofitar al màxim les oportunitats que se'ns generin.

En aquest treball tots estem cridats a participar, ja sigui en els actes, les taules o bé amb aportacions a través dels mitjans que hem posat a l'abast. Per donar a aquest projecte tot el seu sentit, és necessària la participació activa de tots! ■



Aparelladors units per relançar la professió

Els cinc col·legis d'aparelladors catalans inicien un pla d'acció per superar la situació del sector i donar més visibilitat a la seva feina en la societat



D'ESQUERRA A DRETA, MARIA ROSA REMOLÀ (BARCELONA), JULI BAIXAULI (TARRAGONA), PERE GARROFÉ (LLEIDA), JOAN MARQUÈS (GIRONA) I RAMONFERRÉ (TERRES DE LEBRE). FOTO: MANÉ ESPINOSA



Carles Cartañà
informatiu@apabcn.cat

■ ■ ■ El Col·legi ha posat en marxa un pla d'acció per al relançament de la professió d'aparellador, arquitecte tècnic i enginyer d'edificació que es du a terme a llarg d'aquest any que per aquest motiu ha estat anomenat com a *Any del relançament professional*. Aquest pla es desenvolupa conjuntament i de manera coordinada pels cinc col·legis d'aparelladors de Catalunya agrupats al Consell Català.

El pla d'acció es va presentar als col·legiats i col·legiades el passat 27 de març en un acte que va aplegar més de

Difusió social

■ ■ ■ La imatge que il·lustra aquest article i que reuneix els cinc presidents dels col·legis d'aparelladors catalans va ser publicada a La Vanguardia del diumenge 18 de març. La foto acompanyava un extens reportatge dedicat a la nostra professió i duia per títol *Aparelladors units per relançar la professió*. El reportatge publicat a La Vanguardia respon a la voluntat de ser més presents en els mitjans de comunicació socials i guanyar visibilitat com a professionals útils a la societat. Aquest és un cinquè objectiu que vol assolir el pla d'acció dels col·legis catalans. ■

tres-cents professionals. La presentació va anar a càrrec de Maria Rosa Remolà, presidenta del CAATEEB i Jordi Serra, director de Periscopi de Prospectiva i Estratègies. Van completar la taula presidencial Antoni Floriach, vicepresident del CAATEEB i Jordi Gosalves, vocal de la Junta de Govern.

A la sessió hi van assistir els directors de les escoles que imparteixen la carrera de grau d'enginyer d'edificació, l'EPSEB i La Salle, ex presidents del CAATEEB, així com la resta de membres de la Junta de Govern del Col·legi i les comissions territorials.

La presidenta del CAATEEB, Maria Rosa Remolà va fer una explicació dels motius que han fet necessari engegar el



ACTE DE PRESENTACIÓ DEL PLA D'ACCIÓ 2012 ANY DEL RELLANÇAMENT PROFESSIONAL

pla d'acció i els objectius que persegueix, així com l'acord adoptat pels cinc col·legis catalans per tirar-ho endavant de manera conjunta i coordinada. El director de Periscopi, Jordi Serra, va exposar en detall el pla i va fer una crida als professionals per què participin activament en el seu desenvolupament. La sessió de presentació va finalitzar amb un interessant col·loqui amb tots els assistents.

Moment de canvi

El col·lectiu professional es troba avui en un moment de convergència de diversos factors de canvi que, en el seu conjunt, plantegen la conveniència i l'oportunitat d'iniciar un pla d'acció per afrontar el futur en les millors condicions. La liberalització dels mercats, la competència entre professions i la greu crisi del sector són alguns dels elements d'aquest nou marc, en el qual cal afegir els canvis tecnològics i del procés constructiu, així com una major exigència mediambiental.

Conscients de la transcendència del moment actual, els aparelladors catalans s'han posat d'acord en la necessitat d'iniciar un rellançament de la professió. Això vol dir aprofitar el moment històric que estem vivint per donar un salt endavant per mantenir el nostre posicionament com els professionals experts en el cicle de l'edificació, que contribuïm a impulsar un sector més competitiu, amb més qualitat, més segur i sostenible.

Tal com va dir la presidenta, Maria Rosa Remolà en la seva presentació, aquesta iniciativa surt des del convenciment que la situació actual presenta grans oportunitats i que cal iniciar una

transició que permeti maximitzar-ne el seu aprofitament, duent a terme accions planificades per poder pilotar aquesta transició de tal manera que la professió

en surti reforçada i més ben posicionada.

El pla 2012 Any del rellançament professional es desenvoluparà al llarg dels propers mesos en els quals es treballaran 4 eixos principals:

1. Potenciar la transició d'atribucions a competències professionals.
2. Definir i consolidar les especialitzacions professionals.
3. Promoure la formació (reglada, professional i continuada) com a eina de millora de la competitivitat.
4. Redefinir i adequar els mecanismes de responsabilitat professional i la seva cobertura.

A aquests eixos cal afegir un darrer objectiu transversal a tots els altres i que és fer la difusió necessària d'aquest treball al sector de la construcció i a tota la societat. ■

Eina de participació

■ ■ ■ Atès que el pla d'acció per al rellançament professional es du a terme conjuntament pels 5 col·legis catalans (Barcelona, Girona, Lleida, Tarragona i Terres de l'Ebre), s'ha obert un espai específic al web del Consell Català www.consellaparelladors.cat en el qual es publiquen les notícies i els avenços que es vagin produint en el seu desenvolupament. Tots els professionals que ho desitgin podran participar en les diferents fases del pla, ja sigui participant en les sessions de debat de cadascun dels 4 eixos de treball o bé aportant el seu punt de vista en els espais previstos per a la participació. Per accedir als documents de treball del pla, els professionals interessats han de fer servir una contrasenya que trobaran a www.apabcn.cat. ■



2012: l'any del relleu professional

Per què dedicar un any al relleu professional?

L'Informatiu

informatiu@apabcn.cat

■ Els aparelladors són uns professionals cabdals en el sector de la construcció a Espanya. Gràcies a la seva polivalència, adaptabilitat i capacitat resolutiva han esdevingut una peça clau en el procés constructiu i, segurament, han estat els professionals que millor van saber aprofitar l'extraordinari desenvolupament del sector en els darrers temps abans de la crisi.

Però, en els últims quatre anys, l'entorn professional ha entrat en un profund procés de transformació que demana una resposta equivalent per part del col·lectiu. En el passat han sabut adaptar-se a circumstàncies canviants; ara han de saber encarar els nous reptes per transformar-los en oportunitats.

2012 serà un any que marcarà un punt d'inflexió en la professió. Enguany es proposa un exercici gràcies al qual, a partir d'una posada en valor del millor de la seva tradició i de la incorporació de millores i nous plantejaments, puguin fer front a les noves situacions amb les millors perspectives d'èxit.

En les següents línies es fa una síntesi de la situació actual, un recull dels principals reptes i una primera proposta de què cal fer. Amb tot, això tot just és l'inici del projecte. En els propers mesos es durà a terme un exercici intens que permetrà d'aprofundir en les línies d'acció que es presenten al final d'aquest text; un exercici en el què, ja des d'ara, tots els aparelladors catalans són convidats a participar, perquè és necessària l'aportació de tothom i perquè tot això no té sentit si no és per beneficiar-se. Seguidament, examinem els canvis que està experimentant la professió:

Un nou marc de competència

Aquest nou marc s'explica principalment per la presència de dos factors que interactuen i s'alimenten mútuament:



la crisi i la liberalització del mercat de serveis professionals europeu. El primer és un esdeveniment de gran impacte, tot i que amb efectes de dimensió i durada diversos; el segon és més una tendència de llarg abast, amb uns efectes potser no tan significatius d'entrada però amb un gran potencial de canvi profund a mesura que passi el temps.

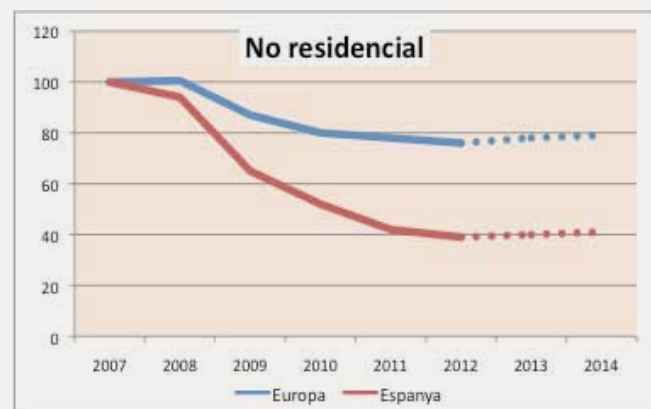
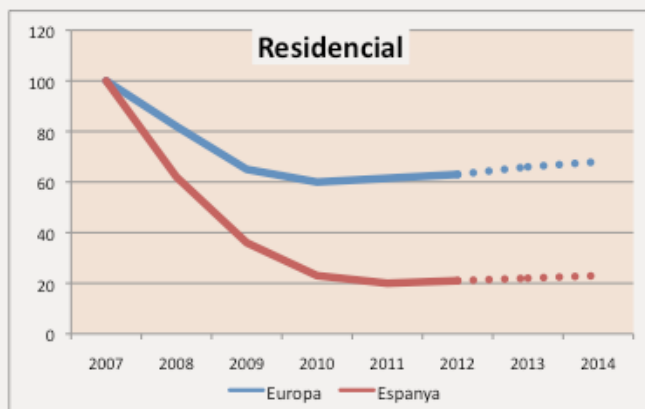
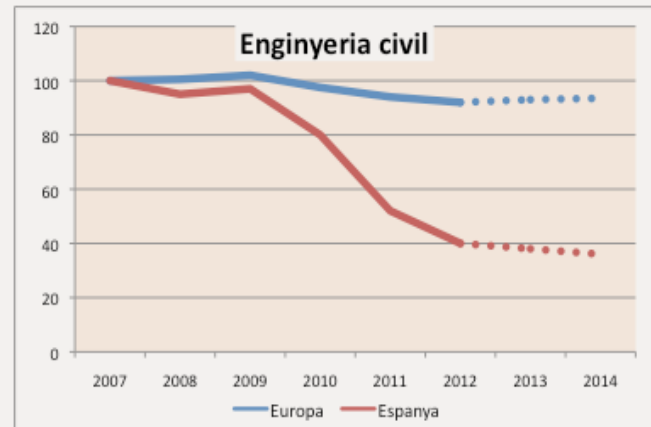
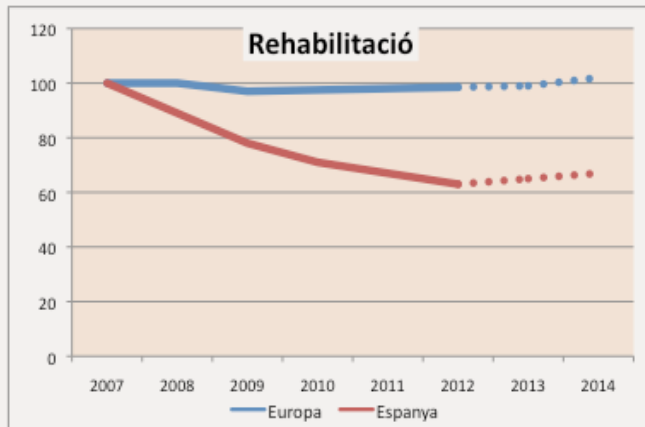
La crisi ha estat -està sent- un gran sotrac, sobretot per al sector de la construcció, i especialment a Espanya. Segons l'informe *Euroconstruct 2011* que publica l'ITEC¹ de 2008 a 2010, el sector espanyol s'ha reduït a la meitat tant pel que fa a la producció com a l'ocupació, patint una recessió molt més accentuada que la mitjana europea. En els gràfics de la pàgina següent es compara l'evolució experimentada y les previsions (marcat amb línia discontinua) per als propers dos anys per subsectors.

El fet que la crisi hagi colpejat especialment la construcció espanyola es deu tant a les febleses estructurals de la seva

economia com al fet que el sector havia crescut d'una manera desestructurada i insostenible, amb un pes específic de la rehabilitació molt per sota dels referents europeus. El cert és que, de moment, la recessió continua, i tot just s'espera una estabilització del (de)creixement per al 2013; per tant, per ara no es poden esperar canvis positius provinents del marc econòmic. Per altra banda, aquesta crisi no ha fet altra cosa que emfatitzar de manera crua la necessitat de reconvertir el sector: la construcció ha viscut durant uns anys com si pogués escapar-se de les tendències en la producció que s'han imposat en altres sectors; però ara, talment com s'ha fet en altres àmbits, la construcció haurà d'apostar de manera decidida per la qualitat, l'eficiència en la despesa i l'orientació al client, la qual cosa l'obligarà a millorar les seves ràtios en R+D+I. Això constitueix una oportunitat per als aparelladors, ja que es troben en posició no només de protagonitzar aquest canvi sinó, fins i tot, de liderar-lo. És clar que per poder assumir aquest rol també caldrà que els mateixos professionals tirin endavant algunes accions.

¹ <http://www.itec.es/noupsc.e/sumari.aspx>

Evolució comparativa dels subsectors europeus i espanyols



(ÍNDEXS DE PRODUCCIÓ A PREUS CONSTANTS, BASE 2007=100). FONT: EUROCONSTRUC 2011, ITEC

El segon gran factor de transformació és el procés de liberalització del mercat europeu de serveis professionals. Aquesta és una tendència de llarg abast que arranca de la Directiva Bolkenstein² i que a Espanya ha comportat la promulgació de l'anomenada Llei Paraigua i Llei Òmnibus³ que, en conjunt, dibuixen un escenari nou que pot implicar profunds canvis en l'exercici professional:

- D'entrada, haver de competir amb altres professionals amb titulacions diverses i que poden provenir de qualsevol país de la Unió Europea. Evidentment, això serà bidireccional; és a dir, de la mateixa manera que els homò-

legs europeus podran venir a competir a Espanya, els aparelladors espanyols podran optar a projectes en altres països de la Unió. Ara bé, si finalment es confirma la reducció o eliminació de la reserva d'activitat, pot voler dir que altres professionals puguin exercir les seves tasques tradicionals i, també, que els aparelladors podran accedir a altres nínxols d'activitat.

- En segon lloc, la gran restricció al deure de visar. El visat sovint ha estat considerat per molts com una mera taxa sobreafegida, però la seva eradicació planteja mancances i dubtes, entre d'altres sobre com garantir la professionalitat del tècnic triat en un context de major competència.
- Finalment, l'anunciada possible no obligació de col·legiació que, en la pràctica, pot debilitar el paper aglutinador dels col·legis professionals; novament,

una notícia que pot ser considerada positiva per alguns (aquells que considerin que els col·legis només són entitats recaptatòries), però que també genera febleses sobre com els professionals s'organitzen per defensar els seus interessos i per promoure la professió.

La combinació dels dos factors fa que alguns dels canvis que estem experimentant adquireixin una major complexitat. És evident que en un context de gran demanda de serveis professionals, els efectes de la liberalització del mercat serien menors pel fet que, segurament, hi hauria feina per a tothom. En canvi, en un context en que la demanda es redueix, la minva dels àmbits d'exclusivitat que han significat les atribucions implica un enduriment de la competència per a tots els professionals i, per tant, una major pressió per millorar la competitivitat de cada col·lectiu.

² Directiva 2006/123/CE

³ Llei 17/2009 de 23 de novembre i Llei 25/2009 de 22 de desembre, respectivament.



És a dir, els aparelladors es troben davant un sector minvant, més atapeït i amb menys arguments d'exclusivitat. Conseqüentment, han de millorar la seva competitivitat enfront d'altres col·lectius professionals, i això passa per fer una profunda reflexió sobre què és, què fa i com ho fa.

Què és un aparellador?

Aquesta és una pregunta que sovint es respon amb el sil·logisme de ser el professional que cal per a un seguit de funcions i tràmits relacionats amb el procés constructiu. De fet, ha arribat a exercir tantes funcions i rols en aquest procés que, a voltes, i potser inconscientment, ha defugit definir-se per la realització d'una sola funció, senzillament perquè en realitza moltes i no ha volgut renunciar a cap. No només això, la seva formació no els proporciona un arquetip professional clar i conegut; a diferència d'altres professionals, no gaudeixen d'una etiqueta que connecti nítidament formació i professió. Sí que és cert que la nova titulació d'enginyeria d'edificació podria resoldre aquest punt (per no parlar del fet que facilita la traducció de la professió a altres països i idiomes); però no és menys veritat que, ara com ara, la denominació d'aquesta titulació d'enginyeria d'edificació no està clar com evolucionarà. En qualsevol cas, tot el que ha passat amb la disputa sobre el nom de la titulació no ha fet altra cosa que evidenciar que ja tenen un nom que els identifica, que els vincula a una llarga i meritòria tradició i al què ningú no hi pot objectar cap conflicte: aparellador. Si acceptem que aparellador és la professió que poden exercir els titulats en arquitectura tècnica, enginyeria d'edificació o el que pugui venir en el futur, de la mateixa manera que advocat és una de les professions que poden exercir els graduats en dret, salvem aquesta qüestió.

Però encara resta pendent definir què és un aparellador. Aquesta definició haurà de cobrir bona part de l'espectre de funcions que ja realitza, però no es pot respondre a la pregunta de què és, sense contestar abans la qüestió de què fa.

Què fa?

Ja s'ha dit: els aparelladors fan moltes coses i volen seguir fent-les. Per aquesta raó, sovint són contraris a formular



definicions que puguin deixar alguna de les seves activitats fora. Per tant, cal fer un exercici d'aprofundiment i tractar d'identificar l'arrel comuna, si es vol, el punt d'origen de tota la seva activitat. Això no és quelcom fàcil de fer: alguns poden dir que la professió orbita entorn de la direcció tècnica o de la direcció d'execució; altres adduiran que actualment ja ha sobrepassat aquest punt i que l'arrel de la seva feina és la construcció d'edificis; però fins i tot aquesta noció, es queda curta en la mesura que ja fa moltes més coses abans, després i durant: intervé en la planificació urbanística, en els projectes, gestiona i resol incidències al llarg de la vida dels edificis, els manté i rehabilita i, si s'escau, els desmanteixa; intervé també en els espais urbans i en les infraestructures. I no només això; també desenvolupa moltes altres activitats que estan connectades més tangencialment amb la construcció: dirigeix empreses, fa peritatges, fabrica, controla o ven materials, fa docència i recerca, etc.

En resum, podem afirmar que el seu àmbit de treball és la totalitat del cicle d'edificació, des de les fases preparatòries com la planificació urbanística i d'edificació fins a la desmuntatge, incloent també els projectes tècnics i executius, la construcció, així com les diverses incidències (tècniques i administratives) que poden donar-se en la vida útil dels immobles i, si s'escau, la rehabilitació. És més, són els únics professionals que poden assumir de forma natural (per formació, trajectòria i actitud) funcions en tots i cadascun dels estadis d'aquest cicle. Per tant, podem concloure que els aparelladors són els experts del cicle de l'edificació. Expertesa que els permet a més intervenir com especialistes en altres àmbits del sector de la construcció com les infraestructures i els espais urbans.

Com ho fa?

Tradicionalment, s'ha tendit a distingir entre l'exercici generalista i l'especialitzat. Ara bé, té sentit plantejar-se aquesta



distinció en el nou context professional que s'està dibuixant?

Hem de pensar que, d'ara en endavant, l'estratègia professional ha de passar necessàriament per l'especialització. Mantenir la vella percepció que l'exercici generalista pot ser el guaret per passar les males èpoques és un greu error que cal evitar. En un món sense atribucions, les competències manaran i només aquells que excel·leixin en el seu exercici reeixiran. La polivalència no pot ser una opció per defecte perquè ens aboca a la mediocritat; caldrà especialitzar-se amb la màxima ambició i aprofitament. Però i en aquest punt cal insistir-hi: una formació polivalent no ha de ser el fonament per a un exercici generalista, sobretot quan la diversitat de tasques, funcions i especialitats implica forçosament la impossibilitat de dur a terme totes les opcions amb el nivell de qualitat que exigirà el mercat. Per dir-ho d'una altra manera, hem de concloure que l'especialització és el camí per assolir l'excel·lència. Sense perdre de

vista, però, que, per preparació i actitud, pot desenvolupar una munió d'especialitats, ja sigui en obres de gran dimensió o en altres de menor entitat.

Dit altrament, és evident que molts professionals poden encaminar la seva carrera a oferir un tipus de servei polivalent als seus clients, fent de tècnic de capçalera; però no és menys cert que la major part de les seves intervencions o bé estaran vinculades a projectes i obres que són d'una dimensió o transcendència (constructiva i/o econòmica) petita o mitjana; o bé en el seguiment de l'edifici durant la seva vida útil, programant el seu manteniment i resolent les incidències (tècniques i administratives) que poden sorgir. En aquests supòsits, ser capaç d'oferir un servei holístic que cobreixi tots els aspectes del projecte serà un valor afegit per al professional en qüestió; però aquest valor afegit desapareixerà si el mateix professional no és capaç de discriminar aquells casos que, ja sigui per complexitat o abast, requereixin uns serveis més

especialitzats. Des d'aquesta perspectiva, resulta evident que un exercici generalista limitat a encàrrecs d'una determinada dimensió o complexitat és una altra mena d'especialització, talment com és el cas dels metges de família; ara bé, igual que aquests facultatius són capaços de redirigir casos a altres especialistes quan cal, un tècnic de capçalera ha de ser capaç de determinar l'àmbit òptim de les seves intervencions.

En l'extrem contrari hi podem trobar aquelles obres o projectes de gran magnitud i/o complexitat que oferiran un ventall de possibilitats als aparelladors: alguns podran realitzar intervencions en qüestions concretes, com la coordinació de seguretat, les instal·lacions, amidaments, estructures, etc.; però d'altres també podran exercir una tasca pràcticament només al seu abast: la gestió integral de l'obra. Els aparelladors, pel fet de poder intervenir d'una manera tan global i transversal en el cicle d'edificació, tenen una capacitat d'interlocució amb els altres intervinents en aquest cicle com no la té cap altre professional o agent.

Projecció social

Amb tot, cal dir que apostar decididament per assolir la màxima excel·lència no serà suficient si no es consolida un reconeixement social equivalent. Per tant, cal treballar per tal que qualsevol ciutadà, empresa o entitat, quan es trobi en la situació d'haver d'iniciar una promoció, encarregar una obra a casa, resoldre una incidència, fer un manteniment o una rehabilitació o, simplement, tingui algun dubte sobre el seu edifici, el primer professional en el què pensi per encomanar-li aquella promoció, per fer-li l'encàrrec, per resoldre aquell problema o per formular-li aquella consulta, sigui un aparellador.

Aquest és el principal objectiu del projecte que ara s'inicia. En els propers mesos, els col·legis d'aparelladors de Catalunya agrupats al Consell Català i amb la participació de tots els professionals treballaran conjuntament per aconseguir que l'any 2012 sigui, efectivament, *l'any del relleu professional*. ■



MÉS INFORMACIÓ A:
www.apabcn.cat



Prop de 200 candidatures opten als Premis Catalunya Construcció

Els guanyadors es donaran a conèixer en La Nit de la Construcció que se celebrarà a finals de juny

Carles Cartañá

informatiu@apabcn.cat

■ ■ ■ Un total de 193 candidatures s'han presentat a la 9a edició dels Premis Catalunya Construcció, els guardons que convoca el CAATEEB cada any amb l'objectiu de reconèixer l'esforç dels professionals del procés constructiu i premiar les persones que amb el seu treball contribueixen a millorar la qualitat, la gestió, la sostenibilitat, la innovació i la seguretat en la construcció a Catalunya. Amb el suport del Consell de Col·legis d'Aparelladors de Catalunya, els premis són oberts a tots els agents del sector que competiran en quatre categories.

Aquesta ha estat l'edició més participativa des de la primera que es va celebrar

l'any 2004, amb tipologia d'obres molt variada i provinents d'arreu del país. La categoria amb més participació és la d'intervenció en edificis, amb 65 candidatures presentades (el triple que l'any passat). Majoritàriament es tracta d'intervencions en el patrimoni arquitectònic (medieval, modernista i patrimoni popular), però també obres de reforma d'equipaments i reforma d'habitatges. Les obres de referència provenen d'arreu de Catalunya com ara Barcelona, Badalona, Terrassa, Santa Perpètua de Mogoda, Sitges, Tarragona, Palafrugell o Cadaqués.

Direcció i gestió d'obra

En la categoria de direcció i gestió d'obra s'han presentat 64 candidatures (l'any

passat van ser 27) amb una tipologia d'obra nova molt variada amb habitatges, hotels, centres comercials, seus corporatives i també equipaments públics com ara biblioteques, hospitals, museus, centres tecnològics i un tanatori. L'ubicació de les obres en aquest cas és més a prop de la Catalunya Central com ara Mataró, Barcelona, L'Hospitalet, Castelldefels, Cerdanyola o Torelló, entre d'altres.

A la categoria d'innovació en la construcció s'hi han presentat 50 candidatures (l'any passat van ser 32) i és molt variada amb propostes en els camps de la maquinària d'obra, prefabricació, sistemes constructius lleugers, així com propostes arquitectòniques que incorporen innovacions en l'àmbit de les energies



renovables, eficiència energètica i sostenibilitat, nous materials, etc. Les obres s'ubiquen arreu del país: Reus, Mataró, Sabadell, Torelló, Manresa, Barcelona, Palamós o Perpinyà. En aquesta categoria no és imprescindible que les obres siguin a Catalunya. N'hi ha de la resta dels Països Catalans (Mallorca, València) o d'Espanya (Múrcia).

Finalment, en la categoria de coordinació de seguretat tenim 14 propostes (l'any passat van ser 11) que es refereixen a obres d'edificació (hospitals, oficines) i també d'enginyeria civil (carreteres i ponts). En bona part dels casos es tracta d'obres singulars i complexes en les quals s'han hagut d'adoptar solucions innovadores. En total, si sumem les quatre categories de direcció, coordinació de seguretat, innovació i rehabilitació i atès que la majoria de les candidatures estan conformades per equips de diversos tècnics, el total de candidats presentats en aquesta edició és molt a prop d'un miler de professionals.

Anàlisi de les candidatures

Durant els mesos d'abril i maig, el jurat farà una anàlisi acurada de totes les

Un jurat multidisciplinari

■ ■ El jurat de la novena edició dels Premis Catalunya Construcció estarà format per Maria Àngels Sánchez, arquitecta tècnica i coordinadora de seguretat, Ramon Domènech, arquitecte tècnic en exercici liberal; Jordi Badia, arquitecte; Jesús Godes, arquitecte tècnic i cap de contractació de Dragados; Climent Molins, enginyer de camins i professor d'enginyeria de la construcció de la UPC; Jaume Vendrell, arquitecte i conseller delegat de Regesa i Maria Rosa Remolà, presidenta del CAATEEB i alhora presidenta del jurat. ■

candidatures presentades i en farà una primera selecció. A continuació determinarà els finalistes en cadascuna de les categories. En aquest moment, si ho creu convenient, podrà dirigir-se els candidats per sol·licitar més informació i concerta-

rà amb els candidats una visita tècnica a les obres finalistes per tal d'obtenir-ne tots els detalls. Tots els finalistes rebran el seu diploma acreditatiu que es lliurarà en el transcurs de la Nit de la Construcció que aquest any se celebrarà a finals de juny en el lloc que s'anunciarà oportunament. La trobada estarà oberta a tots els professionals de la construcció i en ella també es lliurarà el Premi Especial a la Trajectòria Professional.

Qualitat i excel·lència constructiva

En aquesta novena edició i per primera vegada, s'obrirà un procés de participació entre el públic en general per escollir, entre les candidatures finalistes, l'obra que reuneixi les millors condicions de qualitat i excel·lència en la construcció. El secretariat dels Premis Catalunya Construcció enviarà una comunicació personalitzada a tots els candidats que hagin estat declarats finalistes. Totes les persones interessades podran sol·licitar més informació al secretariat al telèfon 93 393 37 10 o bé consultar la informació que s'anirà actualitzant al llarg de tot el procés a www.apabcn.cat/premis. ■



Taula rodona sobre rehabilitació a El Periódico de Catalunya

La presidenta del CAATEEB va definir la rehabilitació com una pràctica imprescindible de sostenibilitat ambiental

■ ■ La presidenta del CAATEEB, Maria Rosa Remolà, va participar en la taula rodona sobre rehabilitació d'edificis organitzada per *El Periódico de Catalunya* i celebrada el passat 16 de febrer al nostre Col·legi. En el debat hi van participar també Xavier Olivella, gerent de l'Institut Municipal del Paisatge Urbà i Qualitat de Vida de Barcelona; Lluís Marsà, vicepresident primer de l'Associació de Promotors Constructors d'Edificis de Barcelona (APCE) i Jordi Sarrats, secretari del Gremi Empresarial d'Ascensors de Catalunya (GEDAC).

Conscienciació ciutadana

Maria Rosa Remolà va dir que necessitem una legislació específica sobre rehabilitació que sigui clara i que faciliti l'aplicació àgil de mesures per fomentar-ne la pràctica. Va demanar una millora de la fiscalitat pels treballs de rehabilitació, una clarificació i agilitat en la concessió dels ajuts i la necessària conscienciació entre els ciutadans de la necessitat del manteniment i la conservació dels edificis. La presidenta del CAATEEB va definir la rehabilitació com una pràctica imprescindible de sostenibilitat ambiental i va dir que si aconseguim normalitzar la rehabilitació com a veritable sector industrial aconseguirem una major estabilitat econòmica davant de les oscil·lacions més acusades de la construcció d'obra nova.

A més de la taula de debat, El Periódico de Catalunya va publicar un interessant article de Toni Floriach, vicepresident del CAATEEB, sobre *La rehabilitació com a resposta al problema*

Maria Rosa Remolà va dir que necessitem una legislació específica sobre rehabilitació que sigui clara i que faciliti l'aplicació àgil de mesures per fomentar-ne la pràctica.



D'ESQUERRA A DRETA, MARIA ROSA REMOLÀ (CAATEEB), LLUÍS MARSÀ (APCE), JORDI SARRATS (GEDAC) I XAVIER OLIVELLA (INSTITUT MUNICIPAL DEL PAISATGE URBÀ)

de l'habitatge. La participació del CAATEEB en aquestes pàgines s'han completat amb una peça informativa sobre la formació del CAATEEB en l'àmbit de la rehabilitació i el manteniment d'edificis i amb un anunci promocional de la figura de *l'Aparellador, el tècnic de capçalera*. Els professionals interessats poden accedir a les pàgines de *El Periódico de Catalunya* des de la sala de premsa del web i també al vídeo de la taula de debat a través del codi QR que es mostra a continuació. ■



Taula rodona a El Periódico de Catalunya

El web del Col·legi publica un vídeo de la taula rodona sobre rehabilitació d'edificis organitzada per *El Periódico de Catalunya*. Podeu veure el vídeo amb el vostre *smart phone* o mòbil d'última generació.

El CAATEEB signa un conveni per impulsar l'ocupació al Maresme

■ ■ ■ La Delegació del Maresme del Col·legi d'Aparelladors de Barcelona (CAATEEB), l'Institut Municipal de Promoció Econòmica de Mataró (IMPEM) i la Fundació Tecnocampus Mataró-Maresme van signar el passat 26 de gener un conveni de col·laboració que permetrà a les tres entitats desenvolupar conjuntament activitats destinades a millorar la competitivitat dels professionals i les empreses del sector de la construcció.

El programa de col·laboració té com a principals objectius, en primer lloc, fomentar la capacitat dels professionals en competències transversals que millorin la seva ocupabilitat i per tant l'accés al mercat de treball. També l'adquisició de noves competències tecnològiques que millorin l'eficiència i la productivitat dels professionals. L'accés a la informació sobre noves sortides professionals, així com el foment de la cultura empresarial i l'aprenentatge de noves competències per emprendre un negoci propi són també objectius d'aquest conveni.

L'acte de signatura d'aquest conveni i la seva presentació als mitjans de comunicació es va fer a la seu de la Delegació del Maresme del CAATEEB (Plaça Xammar, 2 de Mataró) i va comptar amb la participació de Miquel Rey, president de l'Insti-



RODA DE PREMSA CELEBRADA A LA DELEGACIÓ DEL MARESME (CAATEEB)

tut Municipal de Promoció Econòmica de Mataró i de la Fundació Tecnocampus; Antoni Floriach, vicepresident del CAATEEB i delegat del Maresme; Carme Martí, directora de l'IMPEM i Pere Móra, membre de la comissió territorial del Maresme. La presentació a la premsa va despertar un elevat interès dels mitjans de comunicació comarcals i locals. ■

Primera trobada d'aparelladors de l'Alt Penedès-Garraf

■ ■ ■ La Delegació de l'Alt Penedès-Garraf del CAATEEB va celebrar el passat divendres 27 de gener la seva primera trobada anual que va tenir lloc al restaurant La Torre del Gall de Sant Cugat Sesgarrigues i a la qual van participar prop d'un centenar de companys i companyes de les comarques de l'Alt Penedès i del Garraf. La trobada va ser presidida pel primer tinent d'alcalde de Sant Cugat Sesgarrigues, Cisco de la Cruz i pel primer tinent d'alcalde de Vilafranca del Penedès, Aureli Ruiz. Hi van assistir el vicepresident del CAATEEB, Antoni Floriach i el delegat comarcal Sebastià Jané. ■



Emprendre en el sector de la construcció

Cinc professionals emprenedors ens parlen del seu projecte d'empresa

Carles Cartañá

informatiu@apabcn.cat

■ ■ El Col·legi d'Aparelladors de Barcelona organitza conjuntament amb Barcelona Activa tot un seguit d'accions encaminades a millorar el mercat de treball dels professionals de la construcció. Sessions informatives, conferències i debats, cursos de formació són algunes de les activitats que es desenvolupen tant en la seu de l'entitat municipal com a la seu del CAATEEB. Servirà com a exemple la celebració durant els mesos de febrer i març d'una nova edició del programa *Emprendre en el sector de la construcció*, un programa a mida pensat específicament per a professionals emprenedors que volen iniciar un negoci relacionat amb el nostre sector a Barcelona.

Al febrer s'ha fet la fase formativa amb classes intensives a les aules del CAATEEB, tots els matins de 10 a 14 h. Els alumnes han après competències empresarials, així com les principals nocions per redactar un pla d'empresa i ara toca posar en marxa els projectes endegats, amb un seguiment i tutoria personalitzada. Un cop finalitzada aquesta primera fase, els participants han manifestat que estan molt satisfets de la formació rebuda. L'INFORMATIU ha demanat l'opinió d'alguns d'ells per si el seu optimisme pot servir d'estímul a altres per seguir aquest camí: Meritxell, Rafael, Emma, Josep Lluís i Isabel són professionals emprenedors que han decidit mirar endavant i encarar el seu futur amb valentia.

Un canvi d'estratègia

Primer de tot els pregunto què els va motivar a seguir aquest programa. Meritxell, Josep Lluís i Isabel ja tenien clar que calia "obrir noves vies de negoci", que el despatx tradicional "ja no funcionava" i que calia "canviar d'estratègia" quan es van assabentar pels mitjans de comunicació del CAATEEB de la convocatòria d'aquest programa. Josep Lluís fins i tot



D'ESQUERRA A DRETA: RAFAEL, ISABEL, MERITXELL, JOSEP LLUÍS I EMMA A LA SEU DEL CAATEEB

ja havia fet alguna visita particular a Barcelona Activa a partir de la seva reflexió de què, tot i tenir els coneixements tècnics, "em calia un procés llarg per definir el model de negoci, l'estructura de l'empresa, el màrqueting i, és clar, els temes financers". Per a l'Emma, el programa era "just l'empenta que necessitem per polir la creació de la nostra nova empresa". En Rafael, finalment, ja porta un any treballant en la seva proposta d'empresa i el principal motiu per seguir el programa va ser "avançar", porten invertits esforços i diners en intentar que *Barcelona Architecture & Engineering Project (BA&EP)* sigui una realitat operativa. Així, la proposta de formació que se'ls va oferir cobria els dos principals objectius que es plantejaven per poder avançar: "obtenir i consolidar el pensament empresarial en el desenvolupament de la nostra idea i permetre'ns redactar

un pla d'empresa prou sòlid que ens servís de guia i d'eina de mesura dels propers passos que hem de fer".

Els antecedents

Quina és o quina era la vostra feina com a aparelladors abans de decidir seguir aquest programa? Meritxell fa de professional liberal, fent tasques de *project manager* i direcció d'execució, ja sigui per a l'Administració o bé col·laborant amb enginyeries. Rafael és soci fundador de la societat Bardají-Capdevila Management Barcelona, dedicada a fer tasques pròpies dels arquitectes tècnics com ara la direcció d'execució i *project management*. Igual que Rafael, Josep Lluís ha exercit funcions similars en els darrers anys. Emma manifesta que es troba en situació d'atur si bé porta 9 mesos treballant amb els seus socis per formar una nova empresa. Pel que fa a Isabel, és arquitecta, té un despatx i amb

el seu soci va formar l'estiu passat ICB Arquitectura amb vistes a buscar noves vies per trobar feina conjuntament.

Valoració positiva de la formació

Els demano que em valorin la formació que acaben de rebre. "Molt positiva", diu Isabel. "He après moltíssim i seguir el programa ha estat una injecció d'il·lusió i moral molt necessàries en l'època tan difícil que estam vivint. He fet un canvi de mentalitat que penso que és absolutament necessari per afrontar el panorama laboral que tenim. Els companys del grup han estat excepcionals i he après molt escoltant-los i intercanviant impressions amb ells". Uns termes semblants fa servir Meritxell a l'hora de valorar la formació: "Hem sortit tots amb un concepte molt positiu del curs, plens d'energia i optimisme. En el curs s'hi tracten temes sobre creació i gestió d'empreses, confecció de pla d'empresa, l'orientació a les vendes, educació emocional, es donen infinits consells, tenim tutories personalitzades, t'ajuden a buscar finançament..."

També Rafael en té una opinió positiva. Pel seu recorregut professional en els darrers mesos, amb el seu soci han estat connectats i han participat de moltes de les iniciatives promogudes pel Servei d'Ocupació del CAATEEB i també per Barcelona Activa. "Totes han estat molt profitoses", diu, "però fins al moment i molt especialment pel que fa a l'entitat municipal, no havien estat dedicades específicament al nostre sector, com ara". Josep Lluís detalla molt bé els beneficis rebuts. Diu que els han transmès molta informació tècnica sobre l'empresa, el seu planejament i organització, uns coneixements que els permeten iniciar l'activitat de manera molt estructurada i amb la viabilitat analitzada. "Però el que m'ha sorprès i valoro més positivament", diu, "és, per una banda, les tutories personalitzades i, per altra, l'orientació i el treball que hem fet en relació al màrqueting i la preparació personal, segurament perquè són els àmbits que més s'allunyen de la manera de raonar que tenim habitualment els tècnics". Finalment, Emma diu que la fase de formació l'ha deixada "convençuda i amb les idees més clares per saber cap a on dirigir-me".

Anàlisi termogràfica d'edificis

Superada la fase de formació, ara toca

Entrevista a Martí Foz, coordinador del programa *Emprendre en el sector de la construcció*

"Un pla d'empresa no garanteix l'èxit però és una passa en la direcció correcta"

■ ■ ■ Quins són els objectius que busqueu amb aquest programa?

"L'objectiu principal del programa és aconseguir que les persones participants elaborin un pla d'empresa amb el màxim rigor possible. Gràcies a això poden descobrir si el seu projecte pot tenir una viabilitat i en cas afirmatiu la nostra funció és ajudar-los en la posada en marxa del negoci ja sigui mitjançant l'assessorament en la recerca de finançament, l'ajuda en la identificació de possibles ajuts i subvencions o el suport en la presa de decisions legals i empresarials".

"Aquests professionals tenen una bona formació tècnica i una gran capacitat de treball"

Quina ha estat la resposta dels participants?

"La resposta ha estat fantàstica, de fet és l'edició del programa en què hi ha hagut més participació i més implicació. També s'ha constatat un gran esperit col·laboratiu entre totes les persones participants".

Creu que els projectes presentats tenen viabilitat? Quin procés se segueix per donar-los sortida?

"Analitzar la viabilitat d'un projecte és una cosa complexa. Fer les previsions de vendes en un pla d'empresa pot ser fàcil, però a vegades la realitat és una altra. Normalment no és possible determinar si un projecte tindrà èxit fins que aquest no es duu a terme. Un pla d'empresa no garanteix l'èxit d'un projecte



empresarial, però és una ajuda, una passa en la direcció correcta".

Quina és la vostra opinió sobre la capacitat i les possibilitats dels aparelladors per esdevenir emprenedors en el seu àmbit de treball?

"El que s'ha pogut constatar després de diverses edicions del programa és que aquests professionals tenen una bona formació tècnica i una gran capacitat de treball. Per contra, a vegades els falta visió comercial i capacitat per a vendre els seus serveis i posar de relleu la qualitat dels mateixos".

Creu que el sector de la construcció té possibilitats per als emprenedors?

"Malgrat ser un sector en recessió existeixen oportunitats. Es poden trobar o bé en la internacionalització, procés complicat el qual cal emprendre sempre degudament assessorat, o bé en la detecció i explotació de nínxols en el mercat local". ■

Entrevista a Ascensió Gálvez, directora del Servei d'Ocupació del CAATEEB

“És molt important tenir una actitud positiva i proactiva”

■ ■ El CAATEEB realitza una intensa tasca per a la millora del mercat de treball dels aparelladors. Quines són actualment les principals línies de treball?

“La borsa de treball i l'orientació professional als col·legiats que busquen un lloc de treball, és una de les línies principals. També ho és el suport a emprenedors en la creació d'empreses i la internacionalització com a suport als professionals i empreses que es plantegen treballar a l'estranger com a sortida a la situació actual del sector a casa nostra. Des del Col·legi fem recerca activa de les ofertes disponibles als diversos canals

disponibles a Internet, recollim ofertes d'arreu de l'Estat espanyol i als països emergents, en especial Latinoamèrica i Canadà, sense descartar alguns països europeus com Alemanya o les zones emergents més properes a Europa, com són el Marroc, Argèlia o els Emirats Àrabs”.

Quin és l'abast de la col·laboració del CAATEEB amb Barcelona Activa?

“Barcelona Activa s'ha convertit en un dels principals *partners* del Servei d'Ocupació del CAATEEB. Treballem conjuntament les accions d'orientació professional i activitats pel desenvolupament

competencial de qui busca feina, a través de Porta22. I en la línia d'emprenedors amb el programa a mida per a emprenedors del sector de la construcció. Des del Col·legi hi col·laborem en l'elaboració d'informació i eines d'orientació específiques del sector constructiu que després Barcelona Activa posa a disposició d'estudiants, professionals i ciutadans en general. Un exemple, és *l'Estudi d'oportunitats de negoci al sector de l'edificació* que va elaborar el Col·legi i que Barcelona Activa ha publicat per donar pistes als nous emprenedors sobre on hi ha oportunitats ara o en un futur immediat”.



Meritxell: “Si ho pensem detingudament, hi ha moltes oportunitats de negoci i les tenim al davant nostre”

preparar el pla d'empresa. Josep Lluís ens explica en què consisteix aquesta fase: “Durant el proper mes tenim previst acabar de definir el pla d'empresa i iniciar el contacte amb els clients potencials a qui el nostre servei els pots oferir beneficis, estalvi i millores en la seva activitat. Aprofitarem aquest període per difondre el coneixement del servei i incorporar les inquietuds dels usuaris”.

Quin projecte emprenedor has decidit tirar endavant? Josep Lluís ens parla amb entusiasme de la seva empresa que es diu EFCORE, que es basa “en l'anàlisi constructiva i termogràfica per detectar oportunitats de disminuir la demanda energètica dels edificis, definint solucions

eficients per a les obres de conservació i rehabilitació i individualment per a cada immoble.” Es nota que Josep Lluís ha aprofitat bé les classes perquè continua explicant-nos els detalls del negoci. “El primer pas per estalviar energia és que l'edifici no en necessiti tanta i de retruc ens beneficiem de poder instal·lar equips de menys potència”. I segueix: “En el parc d'edificis construïts amb normatives antigues és on podem actuar amb una rendibilitat més gran, per tant, hauríem de deixar de fer reparacions d'envoltants només amb criteris estètics i de seguretat i incorporar els d'aïllament. La fotografia termogràfica ens permet mostrar al client una *radiografia* del comportament higrortermic del seu edifici sense neces-

sitat de fer cales”. I a qui adreça aquest servei? “A l'usuari final o bé col·laborem amb d'altres professionals amb la voluntat de millorar el parc immobiliari i el confort dels usuaris”.

Arquitectura sense incerteses

Rafael ens parla d'un canvi en el model de negoci per a la millora dels processos “basat en la col·laboració entre els agents i no en la competència”. “Mantenint la qualitat del producte”, explica, “estalviem diners, temps i recursos. En definitiva, creem arquitectura sense incerteses. Hem gestat la idea de creació de BA&EP a partir de la integració de dos despatxos professionals complementaris: Bogom Arquitectura i Bardaji-Capdevila Management Barcelona. La nostra proposta, malgrat ser molt innovadora pel que fa al sistema i metodologia de treball intern de l'equip, no suposa pel client un canvi radical de model. Entenem que en l'actual conjuntura el nostres clients simplement cerquen confiança i seguretat. Una de les majors necessitats demandades és la seguretat, i qualsevol opció que impliqui incertesa dispara el sentiment de risc. Donem resposta a tots aquests fets”.

Rafael explica que actualment diri-



Rafael: “El pitjor que podem fer ara és creuar-nos de braços i esperar que la situació torni a ser la que era als anys del boom”

Quins són els objectius de treball i les principals accions en l'àmbit de l'emprenedoria?

"Fer accions que ajudin a identificar les oportunitats al sector de l'edificació i acompanyar en el procés d'implantació del seu negoci als emprenedors, perquè ho puguin fer amb les màximes garanties d'èxit".

Quina és la resposta del col·lectiu en aquest àmbit dels emprenedors?

"Emprendre i treballar per compte propi és una opció professional molt estesa al nostre col·lectiu, és el que es diu treballar com a liberal. Ara bé, el més habitual es fer-ho amb poc mètode i preparació, i ara per ser competitiu això és clau. El col·lectiu professional n'és molt conscient i per això la resposta ha estat molt bona".

Penseu fer noves edicions d'aquest programa?

"Sí, hi ha prevista una nova edició que

s'inicia el mes de maig. Ara bé, per participar en aquests programes cal tenir una idea de negoci una mica dibuixada, l'objecte del programa és posar-la en marxa".

Quins passos ha de seguir el professional que busca feina?

"El primer que ha de fer és reflexionar (l'autoconeixement és molt important) i avaluar quins són els seus punts fort i febles, per potenciar aquells que el fan més competitiu i reforçar els que té febles, sempre en funció d'allò que vol fer i el que demanda el mercat de treball. Informar-se, conèixer els canals d'intermediació del mercat de treball (borses en línia, xarxes socials), aprofitar els contactes fets durant tota la trajectòria professional, fer-se un pla de recerca i controlar amb mètode tots els contactes i accions fetes en el procés de recerca de treball. I, el més important, actuar amb



una actitud positiva i proactiva i no deixar-se portar per la situació del mercat actual. A través de les accions que fem amb Barcelona Activa, ensenyem al professional a posar en pràctica tot això". ■

geixen els esforços pensant en el mercat espanyol, tot i que "hem apostat per la internacionalització, iniciant processos d'expansió i d'implantació dels nostres serveis al Brasil, Perú i Mèxic. I en aquest cas ho fem no com a colonitzadors, sinó com a col·laboradors dels professionals i empreses amb les quals ja estem contactant i visitant en diferents viatges per tal d'aportar-los el valor afegit de la nostra manera de fer per tal de que siguin més competitiu dins el seus propis mercats interns".

Solucions d'eficiència energètica

És el torn de l'Emma, que ens explica quin és el seu projecte: "som una empresa de nova creació que es diu Ecological Vision. El nostre treball consisteix a oferir solucions d'eficiència energètica per reduir costos de les factures d'aigua i d'electricitat; enfocat als edificis d'empreses, naus industrials, edificis públics i habitatges unifamiliars privats. Això ho aconseguim a partir de les cobertes verdes, dipòsits de recollida d'aigües pluvials, un nou reg amb tub porós exsudant òptim, plaques fotovoltaïques i minieòlica. Realitzem i executem un projecte a mida pel nostre client". Meritxell, per la



Emma: "El programa representa l'empenta que necessitem per polir la creació i el llançament de la nostra empresa"

seva banda, treballa en dues línies, una dedicada al *project monitoring* i l'altra a serveis integrals de biomassa. Isabel, finalment, vol enfocar el seu despatx ICB Arquitectura a la nova creació i reforma d'espais destinats al comerç, oficines i consultes clíniques "amb un valor afegit d'estudi de marca i imatge d'empresa".

L'esperit emprenedor

Creieu que el nostre perfil professional com a aparelladors lliga bé amb l'esperit emprenedor? Meritxell creu que sí. "Precisament", diu, la nostra activitat ens porta a buscar sempre solucions a qualsevol problema. Aquesta capacitat pràctica que tenim ens dona facilitat per

tenir un esperit emprenedor". Rafael creu que l'esperit emprenedor no és fruit d'un determinat perfil professional, "crec que això s'ha de portar a la sang", diu. "Del que si n'estic convençut", afegeix, "és que el nostre perfil professional és un bon catalitzador de l'emprenedoria en aquelles persones que tenen aquesta potencialitat". Per a Josep Lluís, cada obra és una experiència singular i "tenim l'avantatge respecte d'altres professions en què estem habituats a crear, a treballar en múltiples tasques i a corregir al llarg de l'obra i aquestes són habilitats fonamentals per a un emprenedor". Isabel és arquitecta i un cop fet el curs amb els companys, que en la seva major part eren aparelladors, pensa que el perfil



Josep Lluís: "Penso que ningú hauria de crear una empresa sense seguir el procés que hem fet en aquest programa"



Isabel: *“Crec que la professió tirarà endavant però no com l’hem entès fins ara, hi haurà canvis i ens haurem d’adaptar”*

d’aparellador lliga molt bé amb l’esperit emprenedor. “Crec que millor que els arquitectes”, diu, “que ens neguem a creure que les coses canvien i tenim una visió nostàlgica del que era la professió que no ens deixa tirar endavant”. Finalment, l’Emma opina que l’emprenedoria “és necessària per fer créixer el país i seguir evolucionant en aquest nou món de la construcció que estem vivint”.

El camí del futur

Animaries a altres companys a seguir aquest camí? L’Emma creu que sí, “és el futur”, afirma. Meritxell animaria tothom a participar en aquests tipus de programes. “En aquest curs”, diu, “se’ns demostra que tenim conceptes sobre vendes molt equivocats, a part de rebre punts de vista diferents sobre la nostra idea, per part dels professors i també de la resta d’alumnes”. En Josep Lluís va més enllà i afirma que “ningú hauria de crear una empresa sense fer el procés que hem fet en aquest programa”. En Rafael aconsella a qui decideixi iniciar el camí de l’emprenedoria, que faci un exercici de reflexió i d’autoconeixement. “Emprendre un negoci o portar a terme una idea o projecte no és un camí fàcil i implica la dedicació de molts recursos i esforços”, diu i afegeix una reflexió: “la nostra societat i el nostre sector té necessitat de tothom: emprenedors, professionals, tècnics i tampoc ens hem de prendre l’emprenedoria com una reacció a l’actual conjuntura econòmica,

si ho fem únicament sota aquesta premissa, ens pot portar al fracàs d’una bona idea o un bon projecte”. Isabel es manifesta també en el mateix sentit: “Animo als companys que vulguin tenir el seu propi negoci a què segueixin aquest camí, però només als que ho desitgin de debò i no com una sortida a la situació actual”.

Canviar el xip

Per acabar, els pregunto si se senten optimistes respecte el futur del sector i

nòmics. “L’actual crisi és molt profunda però tard o d’hora començarem mica en mica a sortir del forat. El nostre sector i la nostra professió són essencials per a la societat, necessitem construir i edificar per poder viure i mantenir la nostra activitat social. Entenc que els nivells de producció i creixement del darrer cicle econòmic de bonança no es tornaran a repetir, almenys a curt o mitjà termini, però tornarà a haver demanda”. Rafael creu que, quan això passi, moltes coses hauran canviat i cal aprofitar aquest moment per iniciar processos de reflexió i d’autocrítica que en permeti millorar tot allò que fins ara hem estat fent per tal de ser molt més competitius quan això comenci a reactivar-se. “El pitjor que

podem fer ara és creuar-nos de braços i esperar que la situació reverteixi a l’estat en què estàvem en els anys de *boom*, ens estariem enganyant si ho fèssim”, conclou. L’Emma també creu que ara són temps difícils i que hem de treballar molt per aconseguir créixer en la nostra professió. “Per això ens toca lluitar i creure en el que fem i és molt important ser obert i optimista”. Josep Lluís opina que és important agrupar-se i buscar sinergies entre professionals i així és com ens hem de plantejar la



de la nostra professió? “És evident que el sector està tocat”, diu Meritxell. “El missatge que hem rebut és que ja no ens arribaran les ofertes com abans i per tant hem de canviar el xip. Cal sortir a vendre i fer-ho bé”. Meritxell creu que, si ho pensem detingudament, hi ha moltes oportunitats de negoci i les tenim al davant. “Cal estar atents i veure què necessiten els altres”. Rafael creu que hem de ser necessàriament optimistes i que les crisis econòmiques formen part dels cicles eco-

creació d’una empresa. “El que és segur és que el sector i la manera de treballar seran diferents. Tinc el convenciment que els supervivents ens especialitzarem i aportarem més valor afegit i qualitat a les obres. En aquest sentit sóc optimista”. Isabel es mostra d’acord, “crec que la professió tirarà endavant”, diu, “però no com l’hem entès fins ara. Hi haurà molts canvis i ens haurem d’adaptar. El camí no serà fàcil però amb esforç i il·lusió segur que tirarem endavant”. ■



CORREDORIA D'ASSEGURANCES

Vine a conèixer la corredoria d'assegurances que tens més a prop

Treballem per gestionar i millorar la responsabilitat civil professional i altres assegurances professionals i per a autònoms.

- Assessorament personalitzat
- Consultoria per correu electrònic
- Seguiment de pagaments
- Informació de l'estat dels sinistres
- Les millors cobertures als preus més econòmics



ENTREVISTA

Josep Toldrà, director de l'estadi del RCD Espanyol

“L'autèntica bellesa de l'Estadi rau en la seva facilitat per a ser gestionat”



Carles Cartaà
informatiu@apabcn.cat

■ Els aparelladors, arquitectes tècnics i enginyers d'edificació exerceixen la seva professió des d'una diversitat de funcions, la majoria centrades en el procés d'execució de les obres. No obstant això, algunes d'aquestes funcions comencen justament quan s'acaba l'obra. És el cas del *facility manager*, una funció que podríem definir com el responsable de la gestió de l'edifici, el seu manteniment i l'optimització de la seva explotació. El *facility management* és una de les funcions que es consideren emergents i de futur i així es posava de manifest a les conclusions de l'estudi *Oportunitats de negoci en el sector de la construcció* que el CAATEEB va elaborar i va publicar l'any 2011 conjuntament amb l'agència Barcelona Activa.

L'arquitecte tècnic **Josep Toldrà i Alegret** dirigeix l'estadi del RCD Espanyol de Barcelona des del dia que va finalitzar aquesta obra, que va guanyar el Premi Catalunya Construcció 2010 en la categoria de direcció, i posteriorment seria guardonada com la millor instal·lació esportiva mundial d'aquell any. Toldrà és responsable de la gestió d'aquesta *catedral* del futbol. Amb un equip permanent de 20 persones fa funcionar aquesta *màquina* durant els 365 dies de l'any, amb una atenció especial en els dies de partit (40.000 espectadors) i també per organitzar el més d'un centenar d'esdeveniments que s'hi arriben a realitzar per temporada. L'INFORMATIU entrevista el director de l'estadi del RCD Espanyol amb l'objectiu de conèixer una mica més a fons la funció



JOSEP TOLDRÀ EN EL SEU DESPATX A LES OFICINES DE L'ESTADI

del *facility manager* i també el dia a dia d'aquesta magnífica instal·lació esportiva.

Els secrets de la professió

Josep Toldrà és una persona propera i amable i no té inconvenient a explicar-nos els secrets de la professió. És bon coneixedor de l'estadi perquè va participar com a tècnic en la seva construcció.

Un cop finalitzada l'obra, li van proposar fer-se'n càrrec de l'edifici i va acceptar. Com a totes les feines té moments més estressants que d'altres i creu que la seva formació d'aparellador i l'experiència com a director d'obra és idònia per fer aquesta funció. Abans de començar l'entrevista, Toldrà ens fa una visita ràpida de l'edifici i baixem a la gespa. En aquell moment, uns focus de llum aporten la claror suplementària que necessita la gespa per mantenir-se en condicions òptimes. També veiem volar coloms. “No són coloms”, puntualitza, “són una parella de

“És un privilegi poder treballar en una feina amb tanta activitat, enriquidora i apassionant”

“Gaudim d'un estadi modern que ens fa disposar de la tecnologia més avançada per poder treballar amb la millor eficiència”

falcons que tenen niu al sostre de la cantonada sud-est i que ens ajuden a eliminar els rosegadors i espantar els coloms”. “I no són els únics”, afegeix, “a les nits de primavera i estiu els substitueixen els ratpenats, que fan una feina excel·lent contra els mosquits”. Així doncs, em veig obligat a rectificar el text del paràgraf anterior: ...amb un equip permanent de 20 persones, una parella de falcons i un estol de ratpenats Josep Toldrà fa funcionar aquesta màquina durant els 365 dies de l'any...

Com és el dia a dia del director de l'estadi del RCD Espanyol?

“És sempre diferent, nou, ple de moviment i l'únic que sé del cert és l'hora d'arribada. Saber-ne l'hora de sortida ja resulta més complicat. Però és un privilegi poder treballar en una feina amb tanta activitat, enriquidora i apassionant. Fent una mica de resum d'un dia qualsevol, podríem dir que arribo a les 9:30 hores i comprovo a l'agenda la planificació del dia. En cada jornada tenim unes feines programades de manteniment, neteja i logística que superviso amb els integrants de l'equip d'encarregats del meu departament, a part de les novetats i imprevistos que sorgeixen. Es realitzen reunions amb els diferents caps d'àrea del club per posar en comú tots els temes i anar tots de la mà. És molt important aquesta filosofia d'unió d'esforços i de tre-

ball en equip que tenim entre tots els companys del club. Som una gran família que vetlla per gestionar el present i el futur de l'entitat. A banda, diàriament tinc cites o reunions amb proveïdors i habitualment m'encarrego de guiar les concorregudes visites que rebem d'empreses, institucions o altres clubs, sempre molt interessats per conèixer l'estadi de prop i veure'n el seu funcionament”.

Quines són les teves responsabilitats?

“Tot es basa en fer que l'edifici funcioni correctament i amb eficiència per a qualsevol ús que se li demani, des del dia a dia habitual fins a un partit de futbol, un entrenament del primer equip, passant per tots els múltiples esdeveniments que el nostre estadi és capaç de celebrar. Intento gestionar totes les activitats amb els millors resultats i els mínims recursos, buscant en tot moment el màxim aprofitament i equilibri en el resultat que no és més que la satisfacció de l'usuari en l'aprofitament del espai, equipaments i instal·lacions. En síntesi, es tracta d'aconseguir l'equilibri perfecte entre els recursos i el resultat”.

Amb quin equip i quines eines disposes per dur a terme les teves funcions?

“Tinc la gran sort de comptar amb un equip de professionals amb una bona formació i coneixement de tots els racons de la instal·lació i molt compromesos amb

la feina. Crear i fer equip no ha estat fàcil. Han calgut aproximadament dues temporades per dimensionar una estructura de personal que vetlla a diari pel bon estat de l'estadi, que sigui capaç de satisfer totes les demandes que els departaments del club li sol·liciten. Un equip multidisciplinari de professionals que s'encarreguen del bon funcionament durant els 365 dies de l'any.

“Així, el departament es subdivideix en quatre àrees ben diferenciades, però alhora indivisibles, que cooperen entre elles com un únic equip que persegueix la mateixa fita, el mateix objectiu de fer que el mateix espai i tots els seus elements funcionin a la perfecció: l'Àrea de Projectes i Obres, la Logística i Magatzem, la Neteja i, per últim, el Manteniment de les instal·lacions, de la gespa, dels ascensors i de qualsevol altre equipament. Ells i els seus companys dels equips són els autèntics protagonistes de l'èxit en els resultats: la Maria Jesús, l'Antonio, el David, l'Àngel, el César, la Carme, el Juanito, l'Amanda, el Ramon i el Ruben són part d'aquest equip, els autèntics protagonistes del bon funcionament que normalment fan la seva feina a l'ombra”.

Explica'ns, si us plau, com funciona aquest famós mòbil que tens connectat a l'ordinador central que diuen que fa funcionar l'edifici.

“Gaudim d'un estadi modern que ens fa disposar de la tecnologia més avançada per poder treballar amb la millor eficiència. Com a edifici de grans dimensions, totes les instal·lacions es controlen i es

Un bon enlairament professional



■ ■ ■ Josep Toldrà és arquitecte tècnic per l'Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB) i està col·legiat al CAATEEB des de l'any 2006. Mentre acabava els estudis ja va fer un primer contacte amb la professió al despatx Gestió, Qualitat i Seguretat S.L. Finalitzada la carrera va entrar a treballar a Gasulla Arquitectura i Associats SLP, despatx on va fer el seu enlairament professional tot desenvolupant diverses tasques i va participar en la més important: el projecte i la construcció de l'Estadi del RCD Espanyol de Barcelona, una feina que va durar 24 mesos i que li va obrir la porta a una aventura professional que a fa 3 anys que dura, de la qual va haver d'aprendre tots els secrets i que ja domina a la perfecció. Avui Josep Toldrà és un professional excel·lent i un *perico* convençut que comparteix amb xoriguers i ratpenats un espai aeri amb uns valors amb els quals se sent plenament identificat. ■



JOSEP TOLDRÀ ENS EXPLICA LES TASQUES CLAU PER A LA GESTIÓ DE L'ESTADI



gestionem des d'un ordinador central, el cervell informàtic de l'edifici. D'aquesta manera podem operar i programar la il·luminació, la climatització, el rec, els dipòsits, la central d'incendis i d'altres equips tecnològics. El nostre departament informàtic ha aconseguit crear una aplicació pels nostres telèfons *smartphones*, des d'on ens és possible connectar-nos a l'ordinador central i operar des de qualsevol indret de l'estadi o fins i tot des de casa”.

L'estadi del RCD Espanyol va guanyar el Premi Catalunya Construcció 2010 a la millor direcció d'execució d'obra. És un edifici pensat també per la seva gestió posterior, ús i manteniment?

“Per a mi aquest és un dels valors diferencials del nostre estadi. L'edifici, com a peça arquitectònica senzilla i contundent, resulta preciós i bonic als ulls de qualsevol visitant, però l'autèntica bellesa rau en la seva facilitat per a ser

gestionat, en la seva funcionabilitat i multivalència. Les tasques de manteniment es fan senzilles i això repercuteix notablement en la reducció de costos, tant en recursos com en temps d'execució de les activitats preventives i correctives. Tot plegat es fa més simple perquè l'estadi desprèn en tot moment la passió, l'emotivitat i els valors amb els que l'Espanyol com a club viu i entén l'esport”.

Consideres l'estadi com un edifici respectuós amb l'entorn?

“És un estadi sostenible i funcional. Aprofita l'energia elèctrica que genera la planta fotovoltaica que tenim a la coberta, amb la conseqüent reducció del CO₂ que generem a l'atmosfera. A la totalitat de la coberta superior, les claraboies fan que utilitzem la llum natural durant la major part del dia. Als banys d'homes hi tenim uns urinaris que funcionen sense aigua. Gestionem l'energia amb el màxim aprofitament i

fem la gestió dels residus oportuna. A part, tenim en estudi millorar altres aspectes que el faran encara més respectuós, com per exemple l'aprofitament de les aigües pluvials pel rec del terreny de joc o l'aplicació de sistemes tecnològics per reduir dels consums en les factures de llum i gas”.

Vas formar part de l'equip director de l'obra i un cop acabat t'hi vas quedar. T'hi trobes bé exercint aquesta funció, poc coneguda entre els professionals?

“Ha estat un canvi de perfil professional molt enriquidor i apassionant. Un club de futbol és una empresa molt atípica i és necessari saber-se adaptar amb rapidesa. Aquí tot va molt de pressa i la part emocional agafa un caire molt important. Tot i que la meua feina és eminentment tècnica, els valors del club hi són presents en cada acció. Em sento un privilegiat de treballar en un estadi modern per a un club modern, al servei de la fidel afició *perica*, el més important d'aquest club i el que explica que, sent un sentiment centenari, tingui un gran potencial de present i una clara vocació de progrés en el futur”.

“L'Estadi desprèn en tot moment la passió, l'emotivitat i els valors amb què l'Espanyol com a club viu i entén l'esport”



PARTIT ESPANYOL-MÀLAGA DEL DIUMENGE 25 DE MARÇ: COUTINHO FA EL PRIMER GOL ESPANYOLISTA

Creus que és un àmbit de treball de futur, sobretot tenint en compte la que està caient si parlem de la construcció d'obra nova?

“Sí, i no només de futur sinó de present. La caiguda en l'activitat de la construcció d'aquests darrers anys fa que els professionals titulats hagin de cercar altres sortides en el mercat laboral. Les sortides que aportava la construcció d'obra nova han minvat, donant pas a d'altres: la rehabilitació, el manteniment d'edificis, la gestió energètica, el *facility manager*... etc. Iestic segur que cal reinventar-se i aprofitar el moment actual per trobar altres funcions de l'arquitecte tècnic, tenint en compte l'obertura internacional del mercat, les oportunitats i els canvis socioculturals que la societat està vivint. Hem de tenir en compte que la professió està en un moment de nova implantació en altres àmbits i cal aprofitar el bon coneixement que els col·legues tenim dels edificis i del seu procés d'execució. En aquest món globalitzat i de constants canvis, hi preveig nous horitzons professionals per als nostres titulats i tenim una gran responsabilitat en veure-ho amb temps i aprofitar-ho per seguir servant a la societat”.

Consideres l'arquitecte tècnic i enginyer d'edificació com un professional idoni per desenvolupar aquesta funció?

“Tenim uns coneixements del procés constructiu i del funcionament d'un edifici molt amplis i competents. Un dels aspectes més importants per desenvolupar les funcions d'un *facility manager* és la coneixença de l'edifici on haurà de desenvolupar les seves tasques. La nostra formació és una molt bona base per dur-ho a terme”.

Segons la teva experiència, quina formació complementària requereix el professional que vol exercir amb èxit aquesta tasca?

“Els idiomes i les competències comercials i empresarials són sempre benvinguts. També són fonamentals les competències humanes i emocionals, per saber gestionar equips de treball, amb motivació, lideratge i transmissió de valors”.

Hem pogut veure que en la teva tasca

tens com a aliats una parella de falcons i tot un estol de ratpenats. Ens podries explicar això?

“Ja fa uns mesos que ens van començar a visitar una parella de falcons americans. No sóc un expert en ocells però un dels nostres encarregats del manteniment de la gespa sí que en té coneixements i els ha identificat com a xoriguers (*falco tinnunculus* o *cernícalos*). La nostra coberta i el seu entramat de perfils metàl·lics és el refugi ideal per a tots els ocells que s'apropen des del parc natural del Prat de Llobregat, a escassos quilòmetres. Ara, la parella s'hi troba tan a gust, que ha tingut descendència. Aquest tipus d'ocells de rapinya ens van molt bé per espantar els coloms que venen a diari a menjar i embrutar. A part, durant les nits primaverales i estiuenques, els ratpenats s'apoderen de l'espai que hi ha entre la gespa i la coberta, disminuint la proliferació de mosquits i altres insectes. Aquí tot suma i ajuda”. ■

“En aquest món globalitzat i de constants canvis, preveig nous horitzons professionals per als nostres titulats”

Quant val el meu treball?

La liberalització dels serveis professionals comença per saber valorar adequadament la nostra feina



Josep Olivé
informatiu@apabcn.cat

■ ■ Ja fa uns quants anys que va entrar en vigor la liberalització dels serveis professionals i es varen abolir les tarifes d'honoraris. Els polítics espanyols varen justificar aquesta decisió per la necessitat d'introduir criteris de lliure competència imposats per la Unió Europea. Fa poc he sabut que a Alemanya sí que existeixen tarifes, almenys per als arquitectes i es diu que ho han justificat per considerar l'arquitectura una activitat d'interès públic. S'hauria pogut fer el mateix aquí, la qual cosa demostra que, en realitat, són els nostres polítics els que creuen en la liberalització del nostre treball, pel que no és provable que a mitjà termini la situació canviï.

Per tant, ens haurem d'adaptar a la nova situació tant si volem com si no. De fet, molts aparelladors s'hi han adaptat ràpidament però d'altres segueixen basant les seves ofertes en les antigues tarifes, ja desfasades i, en molts casos poc representatives del cost real de la feina, quan aquesta era poc usual. Tampoc és recomanable, en els casos en què hi ha un arquitecte a la direcció facultativa, basar-se en el mateix valor de la direcció d'obres d'aquest. Les dues feines són cada cop més diferents diferents i tant pot ser que els imports siguin inadequats per dalt com per baix, depenent del tipus d'obra a realitzar i d'altres moltes variables de l'encàrrec. A més, normalment no se sap quins criteris ha seguit l'arquitecte en calcular els seus honoraris, pel que poden ser inadequats en si mateixos.

Per tant s'ha de fer un esforç per saber què val la nostra feina, cada una de les nostres feines, perquè potser al final de mes els ingressos són acceptables o no però pot haver-hi feines que són rendibles i altres que no ho són gens. I cal saber-ho per abandonar les darreres o per demanar els honoraris que els corresponen. Tot-hom té una intuïció de quan una feina ha



SESSIÓ DE TREBALL D'UN GRUP DE PROFESSIONALS

estat rendible quan ja s'està acabant, però és necessari saber-ho, d'una forma més exacta (o al menys aproximar-s'hi) abans de començar. Fins i tot –o sobretot– quan la competència condiciona els honoraris: hem de saber fins a on podem baixar sense perdre-hi la camisa o si podem igualar una altra oferta sense témer que sigui, precisament, temerària. Si no ho fem així correm el risc de què la nostra professió es devaluï perillosament.

“Pot haver-hi feines rendibles i altres que no ho són gens”

Càlcul d'honoraris

Qui tingui una empresa ben gestionada o sigui un professional escrupolós amb els seus comptes sap que això és així i no cal que segueixi llegint. En canvi, per a qui no s'ha plantejat mai aquests temes o no se'n surt en com fer-ho, en les línies que segueixen s'explica un sistema senzill (que no precisa d'un programa de gestió de despatx) per tal de començar a portar un major control dels costos i de les despeses que repercuteixen en els honoraris, si bé el punt d'inici l'ha de marcar cada un, amb els criteris personals, professionals,

conjunturals, etc... que cadascú consideri importants i que responen a aquesta pregunta: quant vull guanyar amb aquest encàrrec?.

Un cop fixades aquestes expectatives, que s'ha de distingir entre si són amb import net o brut, (en el cas que s'explica el suposarem net) hem de sumar als beneficis les despeses que aquests ens produiran, per tal de saber quins honoraris demanar. Distingirem, aquí, entre despeses directes i despeses indirectes. Les directes són aquelles que es gasten en la pròpia realització del treball: viatges, còpies de plànols, honoraris de col·laboradors, etc... i són les més fàcils de calcular, ja que només cal recollir els comprovants o factures de les despeses i assignar-les al treball en concret (identificant-les amb el nom de l'encàrrec, o guardant-les en el dossier del treball, per exemple). Periòdicament, que pot ser un cop al trimestre, es pot fer la suma de totes les despeses, per veure l'evolució de les mateixes i, al tancar l'encàrrec, fer la suma final, per saber, per una banda, si s'acosta al previst i, per l'altre, per a tenir-lo de referència per a propers encàrrecs similars.

Les despeses indirectes són aquelles

que no es poden imputar directament a una feina concreta però son inevitables per tal de poder fer-la. N'hi ha algunes de fixes, de fàcil identificació i quantificació que són, com a mínim, les següents:

■ Les relacionades amb els mitjans de treball:

- despeses del local on es treballa (lloguer o IBI)
- els serveis de telèfon, aigua, electricitat, etc... del mateix local o del mòbil
- manteniment (fotocopiadora, ordinadors, neteja, etc...)
- assessors (gestoria, administrador, programes informàtics, etc...)

■ Les que permeten treballar legalment:

- impostos indirectes
- col·legiació (quotes fixes, les de cada treball ja s'imputen al mateix)
- assegurances de responsabilitat civil (val el mateix que pel concepte anterior)
- seguretat social en la modalitat que es tingui.

■ Per altra banda hi ha despeses variables que són:

- impostos que depenen del que s'ingressa (IRPF)
- materials i despeses de difícil adjudicació
- les inversions en màquines o obres en el despatx
- l'assegurança decenal si aquesta està en funció del nombre de treballs realitzats.

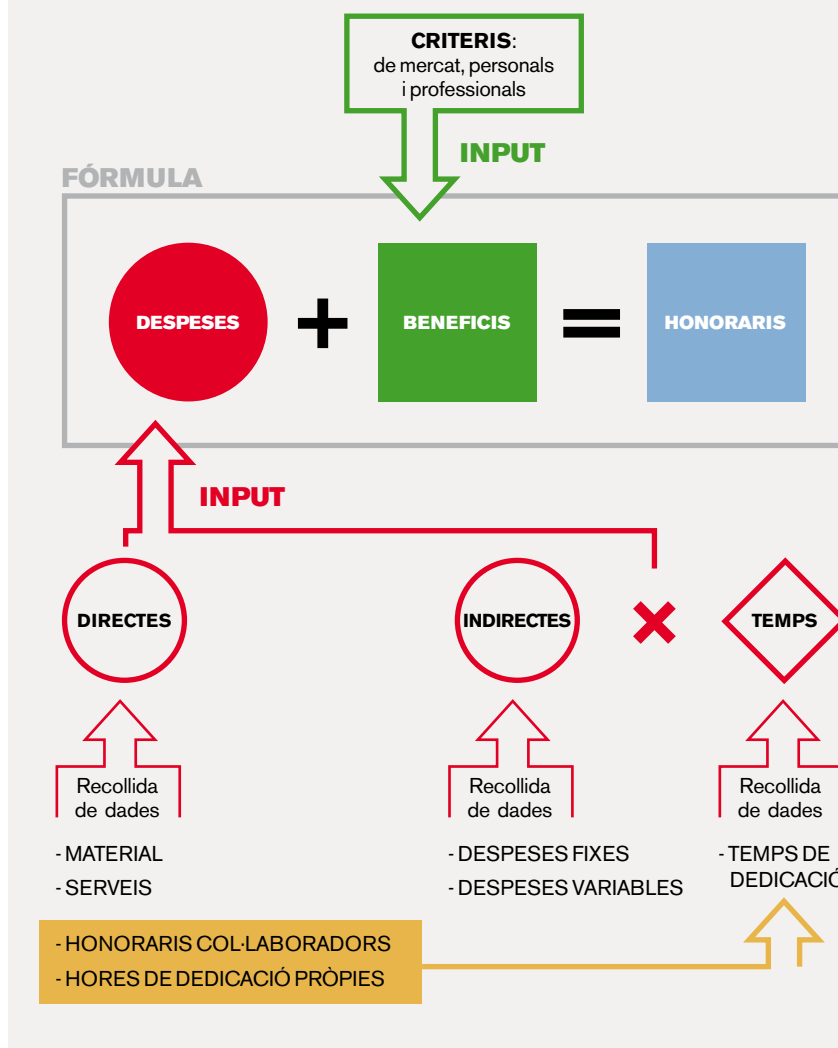
“Hem de saber fins a on podem baixar sense perdre-hi la camisa”

Quant a les despeses indirectes fixes és fàcil de saber, al cap de l'any, quines han estat i, fins i tot, no és difícil de preveure quines seran en el futur proper. També és fàcil saber quines han estat les despeses indirectes variables, al cap de l'any, però és més difícil preveure-les per endavant; tot i que si tenim dades de diversos anys, una bona opció és fer una mitjana de les dades dels darrers exercicis, corregida amb un percentatge positiu o negatiu, segons com es cregui que serà l'evolució propera.

Càlcul del temps

Bé, ja sabem quines són les despeses

Esquema de càlcul senzill d'honoraris



indirectes durant un any però, com les apliquem, o repartim, a cada encàrrec? Aquí entra en acció la segona part de l'equació, que també comença per una pregunta: quant temps em portarà fer aquesta feina?

El temps es pot calcular en mesos, setmanes o hores, que és el més exacte. Per una banda, es fa una aproximació de temps de la feina i per l'altra es calcula el percentatge o la repercussió d'aquest temps sobre el total de l'any per tal d'aplicar el mateix percentatge (o repercussió) de les despeses indirectes sobre el treball. Per exemple, si el treball dura dos mesos a *full time*, s'ha de repartir la despesa indirecta anual entre dotze (o onze, si hi descomptem les vacances) mesos (unitat de temps que fem servir) i multiplicar pels dos que ens ocuparà la feina.

Conclusió

Com es pot veure, els càlculs no són exactes ja que depenen de dades que probablement no sabrem exactament. En un proper número explicaré un mètode més complex però més exacte de càlcul, si bé alguns factors com poden ser, per exemple, la dedicació real en hores a una feina –què depèn de tantes coses!– són molt difícils de calcular amb precisió. Ara bé, jo recomano començar a recollir dades i a fer càlculs: factures, despeses, hores esmerçades en cada encàrrec... perquè és la forma de tenir una base que, per mètodes estadístics i d'experiència, pugui predir més acuradament aquestes variables i, en tot cas i per començar, donarà dades exactes del que ja s'ha fet o s'està fent, el que no és gens menyspreable ja que ens permetrà saber, al menys, en quina situació estem ara. ■

Llei d'Urbanisme

Modificació del text refós de la Llei d'Urbanisme



Esteve Aymà
Licenciat en Dret
Arquitecte tècnic i perit judicial
Professor de l'àmbit pericial i
d'urbanisme del CAATEEB

■ ■ ■ La modificació a què ens referim no comporta un canvi conceptual, sinó, bàsicament, un canvi instrumental i tècnic dels principis bàsics que van inspirar la Llei 2/2.002, i que s'han mantingut en les diferents reformes legislatives posteriors fins el Text Refós de la Llei d'Urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2.010 del 3 d'agost i publicada en el DOGC amb data 29 de febrer del 2012.

Aquesta Llei s'estructura en noranta-un articles, vuit disposicions addicionals, tres disposicions transitòries, una dispo-

sició derogatòria i quatre disposicions finals.

Planejament urbanístic

En matèria de planejament urbanístic, cal destacar que s'addiciona un nou article, el 86 bis, al Text Refós de la Llei d'Urbanisme que conté el procediment d'avaluació ambiental dels instruments de planejament urbanístic, i en concret preserva l'obligació de sol·licitar un informe urbanístic i territorial en la fase d'avanç de pla, mantenint en rang reglamentari la regulació concreta de la integració del procés d'avaluació ambiental en el procediment urbanístic. I mentre no es produeixi l'adaptació del Reglament de la Llei d'urbanisme que detalla el procés

complet, s'estableix l'exigència d'emetre un nou informe urbanístic i territorial en la fase de valoració de la memòria ambiental, amb la finalitat que puguin ésser considerats en el subsegüent acord d'aprovació, i contribuir a facilitar la posterior fase d'aprovació definitiva del pla.

Modificacions dels plans d'ordenació urbanística municipal

Quant a les modificacions dels plans d'ordenació urbanística municipal (POUMs), els particulars poden presentar les propostes per llurs modificacions però sense dret al tràmit, si bé existeix la possibilitat de què l'Ajuntament pot assumir expressament la iniciativa pública per a formular-les.

Sòl no urbanitzable

En el sòl no urbanitzable, s'amplia els usos admissibles en les masies i les cases rurals susceptibles de reconstrucció i rehabilitació, i permet la catalogació, per raons arquitectòniques o històriques, d'altres edificacions existents en sòl no urbanitzable, anteriors a l'entrada en vigor del primer instrument de planejament urbanístic general en cada municipi, susceptibles de rehabilitació o reconstrucció amb vista a ésser destinades als mateixos usos permesos en el cas de les masies i les cases rurals, exceptuant-ne l'habitatge.

Es simplifica el procediment per a l'autorització de les obres en les masies i altres edificacions rurals catalogades i de les noves construccions lligades a activitats rústiques, en aquest darrer cas la intervenció de la Generalitat es concreta en el procediment d'atorgament de llicència municipal, amb control dels aspectes de legalitat i dels aspectes paisatgístics, atesos els interessos supralocals que concorren en la protecció del sòl no urbanitzable.

En l'establiment o ampliació d'activitats ramaderes, la Llei manté l'exposició del projecte a informació pública i s'exigeix de l'informe del departament competent en matèria de ramaderia pel compliment dels requisits de distàncies establerts per la normativa aplicable, tot simplificant el procediment respecte a la normativa anterior a aquesta Llei. Si els projectes per activitats ramaderes preexistents no comporten incrementar la capacitat productiva de les instal·lacions sinó que només és per adaptar-les a la legislació aplicable en aquesta matèria, caldrà sol·licitar la llicència però no l'esmentat informe.

Quant a la garantia del 12% de les obres d'urbanització, aquesta Llei amplia el termini de tres mesos a un any per acreditar l'esmentada constitució

Es flexibilitza el règim aplicable a les instal·lacions industrials preexistents en sòl no urbanitzable, la qual cosa permet l'ampliació, amb condicions, de les que es van implantar legalment i que puguin justificar l'interès social de l'activitat en termes econòmics i de llocs de treball.

S'amplien els **usos provisionals** susceptibles de ser autoritzats en edificis de



fora d'ordenació en sòl urbà a tots els que resultin admesos a la zona urbanística a la qual estiguin inclosos els terrenys, sempre que no requereixin l'execució material d'obres que excedeixin de les pròpies del règim de provisionalitat i del règim de fora d'ordenació. A més, la Llei inclou com a obres provisionals les vinculades a activitats econòmiques preexistents, i respecte al règim de fora d'ordenació, les obres destinades a facilitar l'accessibilitat i la supressió de barreres arquitectòniques.

En el **planejament derivat**, i amb la finalitat d'evitar que un pla aprovat definitivament pugui quedar sense efecte, si no es pot arribar a aprovar el projecte d'urbanització o a constituir la garantia per a l'execució de les obres d'urbanització dins dels terminis que la Llei estableix, en la modificació de la Llei

es suprimeix l'obligació d'aprovar els projectes d'urbanització com a condició d'eficàcia dels plans parcials, i permet optar pel sistema clàssic de fases diferides de planejament i d'execució, bé per tramitar de forma simultània els instruments de gestió, o per incorporar directament en el pla derivat les característiques i el traçat de les obres d'urbanització.

Quant a la **garantia del 12% de les obres d'urbanització**, aquesta Llei amplia el termini de tres mesos a un any per acreditar l'esmentada constitució, transcorregut el qual l'Administració ha de requerir a les persones obligades que compleixin llur obligació i les ha d'advertir que si no ho fan en el termini concedit amb aquesta finalitat la tramitació del pla resta sense cap efecte.

Plans especials urbanístics

Respecte als plans especials urbanístics, aquesta Llei atenent a la Llei 26/2009 de 23 de desembre, de mesures fiscals, financeres i administratives, reconeix que aquests instruments de planejament són la figura urbanística adequada per implantar en el territori determinades infraestructures no previstes pel planejament general, i sistematitza la figura del pla especial urbanístic tot diferenciant entre els plans especials urbanístics que desenvolupen les previsions substantives del planejament territorial, siguin o no previstos pel planejament i els plans especials urbanístics autònoms respecte a les previsions substantives del planejament territorial o urbanístic relatives als elements fonamentals de l'estructura general de l'ordenació del territori.

Transformació jurídica del sòl

Pel que fa a la transformació jurídica del sòl, i amb la finalitat de facilitar

l'execució de sectors que es vulguin desenvolupar d'una manera immediata, s'estableixen mecanismes més àgils preveient que el pla d'ordenació urbanística municipal pugui establir-ne l'ordenació detallada amb el nivell i documentació propis d'un pla parcial urbanístic sense necessitat de tramitar un pla parcial per a desenvolupament del sector, i en aquesta mateixa línia es preveu que mitjançant la formulació de plans directores urbanístics promoguts per la Generalitat es puguin delimitar sectors d'interès supramunicipals i ordenar-los detalladament per a implantar-hi activitats d'especial rellevància social o econòmica.

No obstant, aquesta Llei determina que, en el cas que el planejament territorial no hagi previst aquestes actuacions d'interès supramunicipals, per a poder desenvolupar-les, dins dels esmentats àmbits o en altres en què el planejament territorial en reguli la possible transformació, és requisit necessari que la Comissió de Política Territorial i d'Urbanisme de Catalunya (fins ara Comissió d'Urbanisme de Catalunya), abans de la tramitació del pla director urbanístic que correspongui, reconegui l'interès territorial de l'actuació en coherència amb el planejament territorial aplicable.

Aquesta Llei eximeix el compliment de les obligacions mínimes de les reserves de sòl per habitatge protegit públic en la formulació dels POUMs

Reserves mínimes de sòl per habitatges de protecció pública

Amb referència a les reserves mínimes

de sòl per habitatges de protecció pública que han de contenir els POUMs (30% del sostre que es qualifiqui per a l'ús residencial de nova implantació), cal recordar que la Llei 7/2.011, de 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres, va suprimir formalment l'exigència que el DL 1/2007 havia introduït per als municipis de més de 10.000 habitants i per a les capitals de comarca de preveure una reserva addicional del 10% per a la nova tipologia d'habitatge de protecció oficial concertat de Catalunya en tant que aquesta exigència fora de les àrees residencials estratègiques, no havia arribat a entrar en vigor per les successives pròrroques que havien establert els decrets en matèria d'habitatge, com a conseqüència de l'evolució dels preus de mercat.

Aquesta Llei eximeix el compliment de les obligacions mínimes de les reserves de sòl per habitatge protegit públic en la formulació dels POUMs que només distingeixen entre sòl urbà i sòl no urbanitzable, i els dels municipis de menys de cinc mil habitants, no capitals de comarca, que no superin en els dos anys anteriors a l'aprovació inicial del pla la concessió de cinc habitatges per cada mil habitants i any i que el pla no permeti més de dos cents habitatges de nova implanta-

ció per al conjunt dels àmbits d'actuació urbanística en sòl urbà no consolidat i en sòl urbanitzable.



Tanmateix manté l'obligació d'emplaçar les reserves evitant la concentració excessiva d'habitatges d'aquest tipus, amb la finalitat d'afavorir la cohesió social evitant la segregació territorial dels ciutadans.

Respecte a les **cessions de sòl amb aprofitament** establert per les modificacions que comportin un increment de l'aprofitament, se elimina el percentatge variable entre el 15 i el 20 %. En els àmbits

Disposicions addicionals

Finalment de les disposicions addicionals que s'estableix la Llei cal remarcar:

- La DA 1^a i 4^a introdueixen els ajustos necessaris en la Llei 31/2.010 de 3 d'agost, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, i la substitució de referències en el D 147/2009, de 22 de setembre per adequar-se a la regulació dels plans especials urbanístics que efectua la reforma.
- La DA 2a suprimeix la Comissió de Coordinació de la Política Territorial creada per la Llei 23/1.983, de 21 de novembre, de política territorial, les funcions de la qual passen a ser exercides per la Comissió de Política Territorial i d'Urbanisme de Catalunya.
- La DA 3a efectua la substitució de referències i remissions necessàries per restablir la coherència interna de la norma
- La DA 5a té per objecte intentar facilitar la gestió de les actuacions urbanístiques afectades per l'àmbit d'aplicació de la Llei 3/2009, de 10 de març, de regularització i millora d'urbanitzacions amb dèficits urbanístics, mitjançant l'establiment i la regulació d'instruments que permetin executar-les per fases,
- La DA 6^a Previ els traspassos de l'Administració general de l'Estat a la Generalitat en matèria d'ordenació i gestió del litoral, estableix la regulació legal mínima en aquesta matèria
- La DA 7^a estableix que el Govern en el termini d'un any, ha d'iniciar els treballs per a l'elaboració del Pla territorial sectorial agrari.
- La DA 8 estableix el procediment especial de modificació dels plans directores urbanístics per a deixar sense efecte o reduir la delimitació i l'ordenació d'àrees residencials estratègiques determinades.



de sòl urbà no consolidat (remodelació i reformes urbanes), la Llei fixa el percentatge del 15 % únicament respecte a les modificacions que comporten un increment del sostre edificable.

En sòl urbanitzable la Llei estén l'aplicació del 15 % però només als sectors que es classifiquin mitjançant planejament general, revisions o modificacions que s'aprovin inicialment a partir de l'entrada en vigor de la Llei, no obstant això els

terrenys que ja estan classificats de sòl urbanitzable delimitat o no delimitat o que puguin assolir aquesta classificació perquè ja s'hagin iniciat els tràmits per l'aprovació d'aquests instruments, mitjançant llurs revisions o modificacions en el moment de l'entrada en vigor de la Llei, resten sotmesos a la normativa anterior, es a dir al 10 % de cessió.

En el àmbit de la **gestió urbanística**, s'amplia el termini d'un a tres anys de la vigència de les entitats urbanístiques col·laboradores provisionals per a possibilitar el compliment de les finalitats que tenen encomanades.

S'especifica el contingut de les certificacions dels acords d'aprovació definitiva dels projectes de reparcel·lació als efectes de l'inscripció al Registre de la Propietat, el qual s'ha d'acreditar per a l'inscripció el pagament o la consignació, únicament, de les indemnitzacions que s'hagin de satisfer per l'extinció de drets de propietat sobre les finques aportades a persones que, per l'escassa quantia de llurs drets, no resulten adjudicataris de finques resultants.

Patrimoni públics del sòl i d'habitatge

Respecte al patrimoni públics del sòl i d'habitatge, s'admet per la legislació urbanística la transmissió directa de bens entre administracions públiques i entitats urbanístiques especials que gestionen aquests tipus de patrimonis, i es permeten les permutes per adquirir sistemes o altres béns que es vulguin incorporar a l'esmentat patrimoni.

Els Ajuntaments poden decidir, en tots els supòsits, la finalitat concreta del

producte obtingut de l'alienació del sòl corresponent al percentatge d'aprofitament urbanístic de cessió obligatòria i gratuïta de forma que poden destinar a les necessitats específiques del municipi i en cada moment.

Per facilitar l'execució de l'obra pública s'introdueix la possibilitat de lliurar els bens immobles que integren aquests patrimonis, com a contraprestació de pagament, per a retribuir els contractistes de l'execució d'actuacions vinculades a dites finalitats.

En matèria d'**intervenció de l'edificació**, cal destacar la substitució de la llicència de primera ocupació per un règim de comunicació prèvia.

Protecció de la legalitat urbanística

I en la protecció de la legalitat urbanística la reforma simplificar el procediment, elimina la preceptiva intervenció de l'Administració de la Generalitat en la resolució de determinats procediments sancionadors tramitats per ajuntaments, delimita els tipus d'infractors, adapta la quanties de les multes i estableix un sistema més senzill per a calcular les sancions aplicables en els supòsits de restauració voluntària de la realitat física o jurídica alterada.

Altres aspectes en què incideix la Llei és la regulació dels supòsits en què s'admet la compatibilitat dels sistemes urbanístiques i de les qualificacions d'aprofitament privat, com dels deures del propietaris del sòl urbà no consolidat i sòl urbanitzable delimitat d'acord amb la legislació de sòl estatal. ■

Disposicions transitòries

De les Disposicions transitòries cal ressenyar:

- L'establiment d'una pròrroga extraordinària fins 31 de desembre 2014, perquè les persones titulars de llicències d'obres atorgades abans de l'entrada en vigor d'aquesta Llei que hagin quedat paralizades per causa de la crisi econòmica en el sector de la construcció puguin continuar les obres sense necessitat de sol·licitar una nova llicència adaptada a les exigències derivades de la nova normativa tècnica en matèria d'edificació i d'habitatge, si aquesta adaptació resulta inviable econòmicament. Aquesta pròrroga és admissible sempre que, en el moment de sol·licitar-la les obres siguin conformes amb la legislació i el planejament urbanístic vigents.
- No són aplicables a les llicències regulades per aquest article les determinacions de l'article 189 (deure de conservació,

d'ús, d'ordres d'execució) del text refós de la Llei d'Urbanisme, aprovat pel Decret Legislatiu 2.010

Disposicions finals

De les Disposicions finals, la tercera, especifica que d'acord amb la precària situació de les finances públiques en determina la suspensió d'eficàcia temporal, fins al 31 de desembre del 2013, de l'article 114 de la Llei d'Urbanisme amb relació al còmput dels terminis establerts pels apartats 1 i 2 respecte als expedients expropiatoris per ministeri de la Llei. Cal tenir en compte que l'expedient d'expropiació s'inicia a partir del transcurs de dos anys (amb l'anterior norma 1 any) de l'advertiment formulat a l'Administració corresponen a l'efecte.

Disposició final 4a. Aquesta Llei entra en vigor a partir de l'endemà de la publicació en el DOGC, és a dir 1 de març de 2012. ■

Accidentalitat en la construcció

Dades de sinistralitat laboral a Catalunya l'any 2011



Josep M. Calafell
Arquitecte tècnic
assessoriatecnica@apabcn.cat

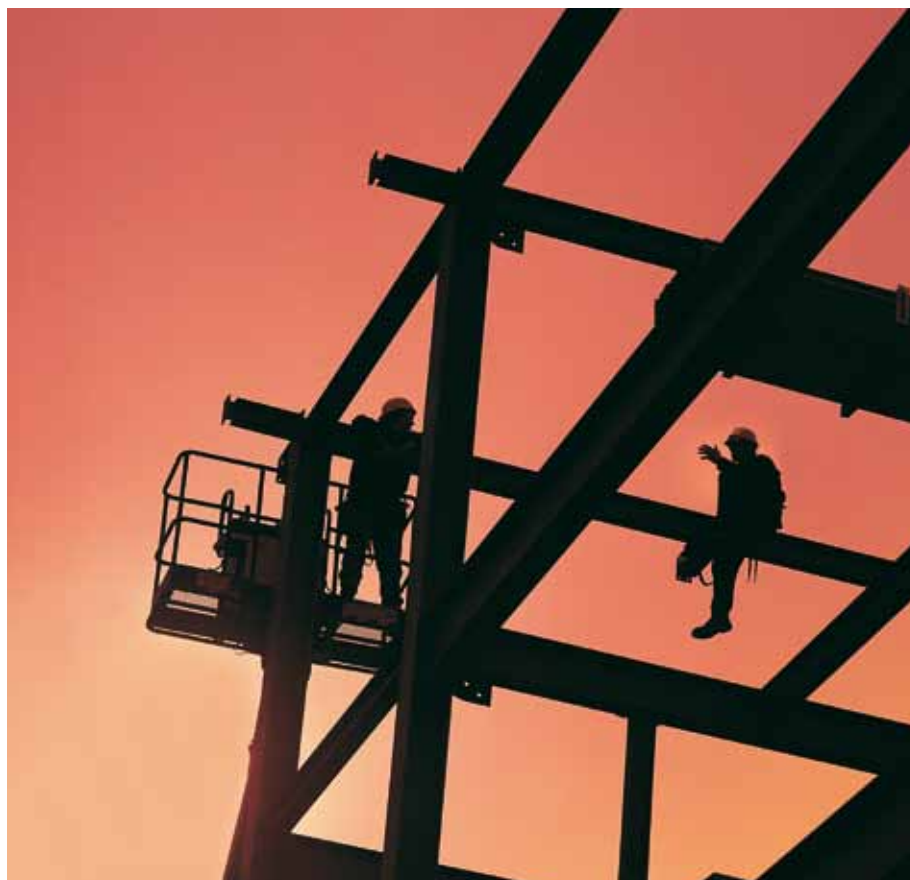
■ ■ L'any 2011, l'índex d'incidència de sinistralitat laboral de tots els sectors a Catalunya, es va reduir en un 10,5% respecte al 2010 i d'aquesta manera es manté la tendència a la baixa de tots els accidents de treball, independentment de la gravetat de les lesions que determinen. Aquesta reducció de la sinistralitat ha estat notable pel que fa a l'índex d'incidència dels accidents lleus, que va baixar un 10,5%, i en la incidència d'accidents laborals greus, que es va reduir en un 9%. En canvi, l'índex d'incidència dels accidents laborals mortals va créixer un 23,5%. Pel que fa a la construcció, en el 2011 també es manté –ja des del 2007– una tendència clara a la baixa de l'índex d'incidència en el nombre total d'accidents a Catalunya. L'índex d'incidència ens diu la quantitat d'accidents en jornada de treball amb baixa per cada 100.000 treballadors afiliats a la Seguretat Social. Per tant, sabem sempre l'accidentalitat que es produeix amb independència de què el nombre de treballadors en el sector fluctui.

Els gràfics que mostren l'índex d'incidència i com ha evolucionat els darrers anys, confirmen que aquesta tendència es manté pel que fa al nombre total d'accidents amb baixa.

Els accidents mortals, encara que segueixen aquesta tendència, mostren oscil·lacions. Així, el 2010 va ser un any en el qual es va aconseguir una baixada molt important en els accidents mortals. Es van reduir a la meitat passant d'un total de 28 a 14 i l'índex d'incidència va baixar de 12,97 fins a 7,48. Els 16 accidents mortals del 2011 –el novembre es van enregistrar 5 accidents amb resultat de mort– fan que la incidència arribi a 10,06.

Una anàlisi de les causes dels accidents mortals

Segons l'informe *Anàlisi de la mortali-*



dad por accidente de trabajo en España 2009 (INSHT), en el cas de la construcció hi ha dos blocs de causes més freqüents: la gestió de la prevenció i l'organització del treball, ambdós amb una incidència del 28,2%.

Pel que fa a la prevenció intrínseca destaca:

- Absència / deficiència de proteccions col·lectives davant de la caiguda de persones (5%)
- Manca de seguretat estructural o estabilitat de paraments (4%)

Pel que fa a l'organització de la feina:

- Mètode de treball inadequat (5%)
- Formació/informació inadequada o inexistent sobre la feina (3%)
- Mètode de treball inexistent (2,2%)

En aquesta llista de causes més freqüents també n'apareixen tres rela-

cionades amb la gestió de la prevenció, que sobresurten en els blocs de causes al mateix nivell que organització del treball:

- Manca de control del compliment del Pla de seguretat i salut en construcció (4,5%)
- Manca de presència dels recursos preventius requerits (3,2%)
- Formació / informació inadequada o inexistent sobre riscos o mesures preventives (2,2%)

Finalment, també es fa esment com a altres causes importants:

- No execució de les mesures preventives proposades en la planificació derivada de l'avaluació de riscos
- No utilització d'equips de protecció individual posats a disposició per l'empresa i d'ús obligatori. ■

Sinistralitat laboral a Catalunya

ÍNDEXS D'INCIDÈNCIA - RESUM (*)

any 2011

Accidents en jornada de treball amb baixa per gravetat

	Accidents de treball amb baixa				Índexs d'incidència (1)				
	Total	Lleus	Greus	Mortals	Total	Lleus	Greus	Mortals	
Catalunya									Catalunya
Total	92.319	91.557	684	78	3.674,45	3.644,12	27,22	3,10	Total
Agricultura	1.768	1.728	35	5	3.711,48	3.627,51	73,47	10,50	Agricultura
Indústria	23.243	23.039	185	19	5.359,39	5.312,35	42,66	4,38	Indústria
Construcció	12.393	12.249	128	16	7.794,63	7.704,06	80,51	10,06	Construcció
Serveis	54.915	54.541	336	38	2.933,27	2.913,30	17,95	2,03	Serveis
Barcelona									Barcelona
Total	69.445	68.917	482	46	3.643,34	3.615,64	25,29	2,41	Total
Agricultura	549	537	11	1	4.279,13	4.185,60	85,74	7,79	Agricultura
Indústria	17.502	17.360	129	13	5.368,66	5.325,11	39,57	3,99	Indústria
Construcció	8.456	8.355	90	11	7.815,39	7.722,04	83,18	10,17	Construcció
Serveis	42.938	42.665	252	21	2.942,87	2.924,16	17,27	1,44	Serveis
Girona									Girona
Total	9.199	9.116	71	12	3.963,59	3.927,83	30,59	5,17	Total
Agricultura	374	366	7	1	4.900,42	4.795,60	91,72	13,10	Agricultura
Indústria	2.609	2.583	21	5	5.992,44	5.932,72	48,23	11,48	Indústria
Construcció	1.611	1.595	15	1	7.971,62	7.892,45	74,22	4,95	Construcció
Serveis	4.605	4.572	28	5	2.865,44	2.844,91	17,42	3,11	Serveis
Lleida									Lleida
Total	5.314	5.244	61	9	3.785,08	3.735,22	43,45	6,41	Total
Agricultura	389	379	9	1	2.775,93	2.704,57	64,22	7,14	Agricultura
Indústria	1.323	1.303	19	1	6.108,46	6.016,11	87,73	4,62	Indústria
Construcció	974	960	11	3	8.270,22	8.151,34	93,40	25,47	Construcció
Serveis	2.628	2.602	22	4	2.827,50	2.799,53	23,67	4,30	Serveis
Tarragona									Tarragona
Total	8.361	8.280	70	11	3.574,65	3.540,02	29,93	4,70	Total
Agricultura	456	446	8	2	3.464,78	3.388,80	60,79	15,20	Agricultura
Indústria	1.809	1.793	16	0	4.257,71	4.220,05	37,66	0,00	Indústria
Construcció	1.352	1.339	12	1	7.187,36	7.118,25	63,79	5,32	Construcció
Serveis	4.744	4.702	34	8	2.975,46	2.949,12	21,32	5,02	Serveis
Espanya (2)									Espanya (2)
	desembre 2010 - novembre 2011					desembre 2010 - novembre 2011			
Total	505.708	500.810	4.362	536	3.502,12	3.468,20	30,21	3,71	Total
Agricultura	28.713	28.173	475	65	2.668,98	2.618,78	44,15	6,04	Agricultura
Indústria	117.038	115.942	985	111	5.784,60	5.730,43	48,68	5,49	Indústria
Construcció	76.554	75.441	991	122	7.388,99	7.281,56	95,65	11,78	Construcció
Serveis	283.403	281.254	1.911	238	2.750,17	2.729,32	18,54	2,31	Serveis

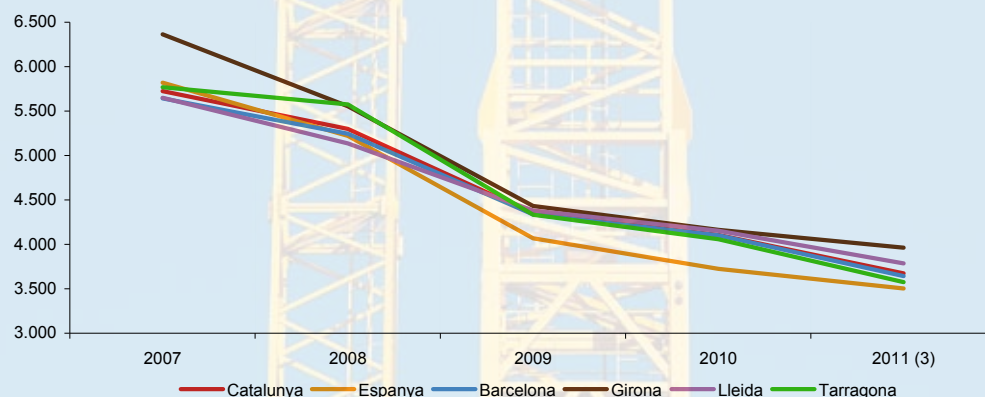
Font: Departament d'Empresa i Ocupació, i Ministeri d'Ocupació i Seguretat Social (MEYSS)

(*) Les dades per grans sectors econòmics dels anys 2005-2008 d'accidents i d'afiliació a la Seguretat Social s'han adequat a la nova classificació d'activitats econòmiques CCAE-2009 (CNAE-2009 a nivell estatal). Atès que les activitats de sanejament públic estaven classificades segons la CCAE-93 en el sector serveis i en la nova CCAE-2009 estan a la indústria, l'adequació ha provocat un increment d'accidents i d'afiliats al sector industrial idèntic al descens reflectit en els serveis. Els canvis afecten també als càlculs d'índexs d'incidència.

(1) Índex d'incidència = nombre d'accidents per cada 100.000 afiliats a algun dels règims de la Seguretat Social que tenen cobertes les contingències d'accidents de treball i malalties professionals (Règim General, Règim Especial de la Mineria del Carbó, Règim Especial del Mar, Règim Especial Agrari i afiliats al Règim Especial de Treballadors Autònoms amb contingències cobertes

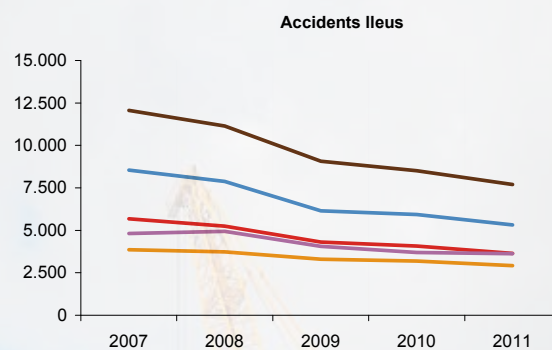
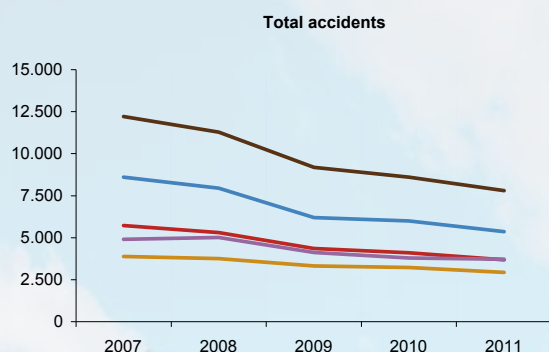
(2) Fins a desembre de 2008 el MEYSS va tabular els accidents en funció de la data d'acceptació de l'autoritat laboral, tal i com fa el Departament d'Empresa i Ocupació; a partir de gener de 2009 el MEYSS tabula les dades en funció de la data de baixa mèdica. Això implica que les dades no siguin directament comparables.

Evolució dels índexs d'incidència dels accidents en jornada de treball amb baixa



(3) Dades d'Espanya de desembre de 2010 a novembre de 2011

FONT: DEPARTAMENT D'EMPRESA I OCUPACIÓ DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Sinistralitat laboral a Catalunya
any 2011**ÍNDEXS D'INCIDÈNCIA - EVOLUCIÓ (*)****Evolucions dels índexs d'incidència dels accidents en jornada de treball amb baixa per sector econòmic****Accidents de treball en jornada de treball amb baixa. Total**

índexs (1)	2007	2008	2009	2010	2011
total	5.723,98	5.300,47	4.347,06	4.107,01	3.674,45
agricultura	4.897,13	5.021,08	4.112,56	3.784,15	3.711,48
indústria	8.606,80	7.942,63	6.190,42	5.989,59	5.359,39
construcció	12.212,78	11.290,66	9.185,31	8.603,60	7.794,63
serveis	3.880,09	3.754,31	3.325,22	3.217,46	2.933,27

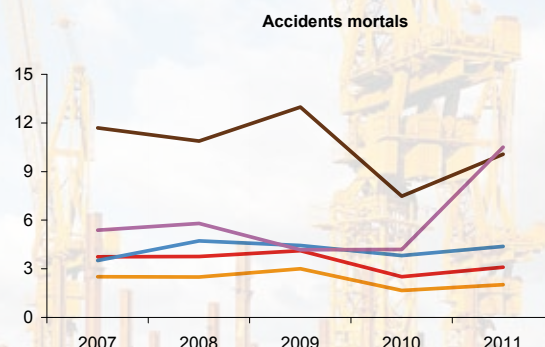
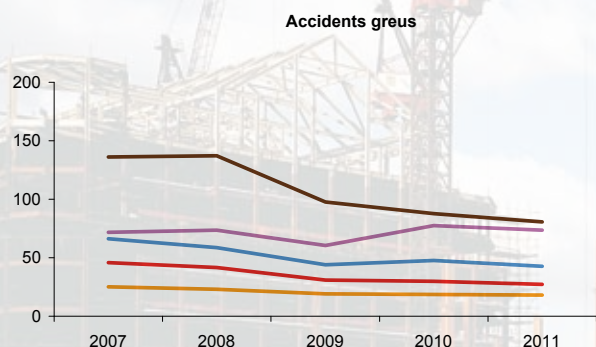
Accidents de treball en jornada de treball amb baixa. Lleus

índexs (1)	2007	2008	2009	2010	2011
total	5.674,33	5.255,11	4.312,02	4.074,62	3.644,12
agricultura	4.820,05	4.941,78	4.047,94	3.702,38	3.627,51
indústria	8.537,02	7.879,32	6.141,96	5.938,13	5.312,35
construcció	12.064,91	11.142,68	9.074,57	8.508,45	7.704,06
serveis	3.852,41	3.728,66	3.303,11	3.197,14	2.913,30

accidents	2007	2008	2009	2010	2011
total	161.073	147.919	113.015	104.721	92.319
agricultura	2.732	2.596	1.973	1.805	1.768
indústria	48.964	43.788	29.254	26.654	23.243
construcció	35.515	29.069	19.825	16.094	12.393
serveis	73.862	72.466	61.963	60.168	54.915

accidents	2007	2008	2009	2010	2011
total	159.676	146.653	112.104	103.895	91.557
agricultura	2.689	2.555	1.942	1.766	1.728
indústria	48.567	43.439	29.025	26.425	23.039
construcció	35.085	28.688	19.586	15.916	12.249
serveis	73.335	71.971	61.551	59.788	54.541

— total — indústria — construcció — serveis — agricultura

**Accidents de treball en jornada de treball amb baixa. Greus**

índexs (1)	2007	2008	2009	2010	2011
total	45,91	41,60	30,93	29,88	27,22
agricultura	71,70	73,50	60,45	77,57	73,47
indústria	66,27	58,59	44,01	47,64	42,66
construcció	136,18	137,11	97,76	87,67	80,51
serveis	25,16	23,16	19,10	18,66	17,95

Accidents de treball en jornada de treball amb baixa. Mortals

índexs (1)	2007	2008	2009	2010	2011
total	3,73	3,76	4,12	2,51	3,10
agricultura	5,38	5,80	4,17	4,19	10,50
indústria	3,52	4,72	4,44	3,82	4,38
construcció	11,69	10,88	12,97	7,48	10,06
serveis	2,52	2,49	3,01	1,66	2,03

accidents	2007	2008	2009	2010	2011
total	1.292	1.161	804	762	684
agricultura	40	38	29	37	35
indústria	377	323	208	212	185
construcció	396	353	211	164	128
serveis	479	447	356	349	336

accidents	2007	2008	2009	2010	2011
total	105	105	107	64	78
agricultura	3	3	2	2	5
indústria	20	26	21	17	19
construcció	34	28	28	14	16
serveis	48	48	56	31	38

Font: Departament d'Empresa i Ocupació

(*) Les dades per grans sectors econòmics dels anys 2005-2008 d'accidents i d'afiliació a la Seguretat Social s'han adequat a la nova classificació d'activitats econòmiques CCAE-2009 (CNAE-2009 a nivell estatal). Atès que les activitats de sanejament públic estaven classificades segons la CCAE-93 en el sector serveis i en la nova CCAE-2009 estan a la indústria, l'adequació ha provocat un increment d'accidents i d'afiliats al sector industrial idèntic al descens reflectit en els serveis. Els canvis afecten també als càlculs d'índexs d'incidència:

(1) Índex d'incidència = nombre d'accidents per cada 100.000 afiliats a algun dels règims de la Seguretat Social que tenen cobertes les contingències d'accidents de treball i malalties professionals (Règim General, Règim Especial de la Mineria del Carbó, Règim Especial del Mar, Règim Especial Agrari i afiliats al Règim Especial de Treballadors Autònoms amb contingències cobertes

10 accidents freqüents a l'obra

Un accident que podem evitar: resum i conclusions

Josep Maria Calafell
assessoriatecnica@apabcn.cat

■ ■ ■ L'INFORMATIU ha publicat en els darrers 10 números una sèrie d'articles sobre la prevenció d'accidents. Per fer-ho, es van escollir 10 tipus d'accidents entre els que es produeixen amb més freqüència en les obres, amb la finalitat de recordar quines mesures de prevenció s'han d'aplicar, així com les aportacions dels diferents agents i evitar que es produeixin en el futur.

La prevenció d'accidents, la seguretat i la salut dels treballadors, ha de comptar amb el suport més important dins de l'organització de l'empresa, amb els seus recursos, els documents que recullen les accions previstes, la formació, l'activitat preventiva i la planificació, entre altres. Per això l'empresa es dota dels mitjans que pertocuen com ara els serveis de prevenció, recursos preventius, pla de prevenció, etc. El procés de producció de l'obra, prou específic, demana encara més: un suport i unes tasques tant en la redacció del projecte com en la mateixa execució de l'obra, com disposa el RD 1627/1997.

Prevenir el risc

Cal recordar això i "veure" com, en els accidents que es donen amb més freqüència –encara, lamentablement– diferents agents han de fer tot allò que els pertoca per prevenir una situació de risc i el seu



Tipus d'accidents mostrats a L'informatiu

01. El risc d'esllavissada de terres (núm. 322 juliol 2010)
02. Riscos derivats de les condicions meteorològiques (núm. 323 setembre 2010)
03. Preveure el risc de caiguda durant el desencofrat (núm. 324 novembre 2010)
04. Assegurar la fixació de la càrrega de la grua (núm. 325 gener 2011)
05. Risc d'atropellament a l'obra (núm. 326 març 2011)
06. La bastida en bones condicions d'ús (núm. 327 maig 2011)
07. Una protecció indispensable: la barana (núm. 328 juliol 2011)
08. El manteniment de la grua torre (núm. 329 setembre 2011)
09. Caiguda d'altura en una obra petita (núm. 330 novembre 2011)
10. Prevenció en els enderrocs (núm. 331 febrer 2012)

desenllaç, que es pot evitar. Això és el que hem volgut mostrar en aquesta sèrie d'articles. Els tipus d'accidents que hem mostrat en els articles anteriors són els que es mostren en el quadre.

Aquest és un sector en el que, com ja sabem, els riscos són molts, són importants i demanen que la prevenció sigui una nova via que aportí resultats palpables. Perquè sigui així, empresa, projecte i execució no poden oblidar la seva interrelació, col·laboració i compromís en aconseguir aquests resultats. Cap dels seus responsables no pot mostrar-se gasiú en la seva aportació. En la mesura en què sigui així, costarà molt més trobar accidents freqüents. És el que volem. ■

Agraïments

■ ■ ■ En la preparació dels articles, la col·laboració d'un servei de prevenció en l'anàlisi de cada cas ens era imprescindible, com ho és per a tota empresa del sector. Sense aquest suport no hauríem tingut una visió de la prevenció a l'empresa. El nostre reconeixement i agraïment per aquest suport al Servei Prevenció Gaudí i al Servei MC-Prevenció. ■



Els professionals interessats trobaran els 10 articles en l'hemeroteca electrònica de L'informatiu a l'adreça www.apabcn.cat

L'opinió dels agents del sector (I)

En aquest article parlarem de la tipologia d'accidents en les obres de construcció

■ ■ En aquest número de L'INFORMATIU i en el següent, a manera de conclusió de la sèrie, hem sol·licitat l'opinió de diferents agents del procés constructiu que tenen un paper destacat en la prevenció d'accidents. Participen en aquest reportatge **Ezequiel Bellet**, arquitecte tècnic i gerent de prevenció de riscos laborals a les obres de GISA; **Javier Rodríguez**, arquitecte projectista; **Mercè Martín**, arquitecta tècnica i coordinadora de seguretat; **Miguel Ángel Gabaldón**, enginyer de camins i cap de prevenció de Dragados Catalunya Obra Civil 1; **Sara Sender**, directora de control del departament de Qualitat, Medi Ambient i Seguretat i Salut de TEYCO; **Cristina Vázquez**, directora general de MC-Prevenció i **Alfredo Bienzobas**, secretari de salut laboral de la Federació de Construcció i Fusta de CCOO Catalunya. En aquesta primera part de l'article parlarem de la tipologia d'accidents en les obres de construcció i en el següent número abordarem el tema de les obligacions i responsabilitats dels diferents agents i les mesures que caldria incentivar per reduir l'accidentalitat.

Completar la relació

A més dels 10 tipus d'accidents que hem mencionat, podríeu descriure breument algun altre tipus d'accident que, per la seva freqüència, hauríem d'afegir a aquesta relació per recordar a tots els agents les mesures de prevenció que els correspon? Ezequiel Bellet ens recorda que els accidents més freqüents són els cops, atrapaments, talls, sobreexforços, etc. "En definitiva", diu, "els que van associats a la manipulació de materials, eines i mitjans auxiliars". Ens recorda que els seus resultats són majoritàriament lleus i que les causes bàsiques d'aquests accidents són quatre:

- Manca d'organització en dur a terme les feines, llocs de treball desordenats, treballs improvisats, eines inadequades, etc.
- No utilització d'EPI's per part dels treballadors.
- Treballadors que pateixen pressió psi-



cosocial per la situació actual del sector de la construcció que els duu a exposar-se a riscos per demostrar que treballen força i són complidors. Això es tradueix en imprudències, sobreexforços, acceptació de feines sense tots els mitjans per dur-les a terme, presses.

- d. Preeminència, mes elevada, de la producció sobre la seguretat.

L'arquitecte Javier Rodríguez prefereix fer-ho a l'inrevés i destacar una mesura preventiva que evitaria un conjunt d'accidents que poden arribar a ser greus, com ara caigudes al mateix nivell, cops per caigudes d'objectes mal replegats, cops amb objectes que envaeixen itineraris, contactes elèctrics directes per cables tirats per terra, contaminació per productes nocius incontrolats, etc. Rodríguez creu que els correspon la mateixa mesura preventiva: "ordre i neteja". "En màquines i equips, materials i replecs, eines, zones de pas, superfícies de treball, etc". "Aquesta mesura preventiva", diu, "va quedar

establerta com el primer principi general aplicable durant l'execució de l'obra. Hem de tenir present que l'obra, malgrat comporti un continu trasbals de persones i materials, és un lloc de treball".

"Una obra ordenada i neta impressiona", afegeix, "i fa pensar que alguna cosa ha passat, no estem acostumats a veure-les així, deixa constància de què hi ha algú que vol que estigui així i ho ha aconseguit. Té una gran transcendència, molt significativa, davant dels participants i dels objectius a l'obra; també de l'objectiu de la seguretat".

L'arquitecta tècnica i coordinadora de seguretat Mercè Martín ens recorda també que el tipus d'accident més freqüent a les obres "són els cops, talls i petites trencades d'ossos per la confiança amb el mitjà on es treballa". Creu que és important assenyalar que "també es produeixen accidents a les obres petites durant l'encofrat". Martín adverteix que "cada vegada més ens trobem a les obres petites empreses formades per uns quants autònoms que no tenen massa mitjans i ens tornarem a trobar problemes amb les bastides, la maquinària, les proteccions individuals, etc".

Maneig de vehicles

L'enginyer Miguel Ángel Gabaldón creu que hi ha un tipus d'accident que caldria destacar degut a la seva freqüència i les conseqüències greus amb què es materialitzen: "es tracta de la bolcada de maquinària pesada i, concretament, de camions, durant les operacions de transport per camins interns de l'obra i en l'abocament de materials o de runa".

"Per al maneig d'aquest tipus de maquinària", explica, "no només és necessària la preparació i formació en prevenció de riscos dels operaris que la manipula, sinó també la destresa i experiència en la utilització i conducció d'aquests maquinistes. Es fa patent també per evitar aquest tipus d'accidents, que les pistes d'obra per les quals circula la maquinària han de tenir les dimensions i pendent adequades, així

com un bon manteniment. A més, la velocitat per l'interior d'obra ha de ser moderada i s'ha d'ubicar una senyalització correcta per a la circulació. Durant l'abocament de material, sobretot en abocadors i zones amb talús, és de gran ajuda la disposició de senyalístiques que auxiliïn les maniobres. També destacar que per evitar aquest tipus d'accidents és preceptiu el bon repartiment de la càrrega i evitar la sobrecàrrega dels camions. Per últim, per evitar accidents en origen, penso que és important fer un bon manteniment de la maquinària, així com les revisions periòdiques que s'indiquen en el manual d'instruccions del fabricant".

Sara Sender, la directora de control de Teyco, opina que hi ha manca de coordinació entre les empreses subcontractistes per a l'aplicació de les mesures de seguretat: "coordinar la implantació i manteniment de les proteccions col·lectives, coordinar l'ocupació de les diferents zones de l'obra per evitar els riscos concurrents, etc". Per la seva banda, Cristina Vázquez, directora general de MC-Prevención apunta com a altres tipus d'accidents amb elevada incidència "els que succeeixen amb la utilització d'eines manuals i màquines portàtils, en especial, amb el disc de tall". Els efectes,

enumera Vázquez, serien "cops amb la màquina en perdre el control de l'eina perquè s'escapa la peça que s'està tallant o trencadissa del disc per esforços incorrectes". I afegeix que "el corrent elèctric també dóna lloc a accidents que van des de l'electrocució fins a les caigudes per l'efecte sorpresa que té lloc quan es produeix una descàrrega elèctrica".

Pèrdua de salut

El secretari de salut laboral de CCOO Alfredo Bienzobas creu que la selecció realitzada per L'INFORMATIU ha tingut en compte les principals fonts de risc en la construcció "i així ho confirmen les nostres dades elaborades per CCOO amb relació a les causes dels accidents mortals produïts l'any 2011". "En qualsevol cas", afegeix, "convindria incidir també en les caigudes d'altura en reparacions de cobertes per mal estat del fibrociment o plàstics dels celoberts, la conducció de maquinària com ara dúmpers, carretons elevadors, bolcades de vehicles i plataformes autopropulsades de tisora, abassegaments inestables, electrocució, fuetades en conduccions d'aire a pressió o neteja de bombes de formigonat, treballs de manteniment en vies públiques, atrapa-ments per vehicles, etc".

Participeu en el debat

■ ■ En el proper número respondrem a les següents preguntes:

1. Per la vostra funció professional, formeu part dels agents que poden tenir obligacions i responsabilitats en cas d'accident a l'obra. Quina és la vostra opinió sobre les responsabilitats que pertocuen a cadascú?
2. Quines mesures incentivàrieu per reduir l'accidentalitat en el nostre sector?

Si voleu participar podeu enviar la vostra opinió a informatiu@apabcn.cat tot indicant el vostre nom i funció professional. ■

"No obstant això", puntualitza Bienzobas, "crec que hauríem de deixar enrere el concepte d'accident i parlar de pèrdua de la salut i, en aquest sentit, avançar en el camp de les lesions múscul-esquelètiques, els cancerígens, riscos químics i biològics, actuar sobre el soroll i les vibracions i per què no? Atendre els riscos psicosocials, etc". ■

Monografies sobre prevenció

Un diagnòstic del sector a tenir present



Diagnóstico del sector de la construcción en materia preventiva.

Análisis crítico del sector y su relación con los agentes implicados.

Ramón Pérez Merlos. Murcia, 2011

■ ■ Es presenta com un llibre que no és exclusivament tècnic ni jurídic sobre normativa de PRL. Hi estem d'acord ja que es tracta, sobre tot, d'un cop d'ull general al sector –amb la profunditat que permet l'amplitud del tema– i des d'algú que s'hi mou i s'entreté a desgranar la problemàtica quotidiana relacionada amb la prevenció, sempre des de la pràctica.

Per fer això, parteix dels efectes posteriors que han tingut la Llei 31/1995 i la legislació posterior, sobre la construcció. Analitza què passa amb els diferents agents i aquí ja afloren problemàtiques conegudes però de les quals s'ha escrit encara poc: l'excés de documentació que es demana, les mancances generals en la integració de mesures de seguretat durant el procés del projecte, els déficits en estudis de seguretat i salut i

en el pla de seguretat, els enfocaments poc encertats en el seu contingut, entre moltes altres consideracions crítiques.

Als fabricants i subministradors, dels quals no se'n parla gaire, també els dedica un espai com a agents. Anar fent totes aquestes reflexions condueix al final a formular concrecions, que l'autor exposa en 40 conclusions finals. I en aquestes aboca propostes ben variades i no buides de contingut.

Destaquem –i compartim– la importància de fer una actuació unitària:

- disseny "segur" en el projecte,
- planificació preventiva prèvia a l'inici de l'obra i amb els diferents agents
- millora d'elements de protecció: proteccions col·lectives, Epi's, mitjans auxiliars...

La formació regulada de projectistes, de coordinadors, de tècnics de prevenció.

També proposa millorar l'aportació dels col·legis professionals, amb més exigència sense deixar de donar suport i assessorament.

Fins i tot els mitjans de comunicació poden contribuir amb la millora del tractament dels accidents a partir de donar-ne una informació més fidel i objectiva. ■

La realització de la ITE

Consideracions sobre els aspectes formals i tècnics

Àrea Tècnica

assessoriatecnica@apabcn.cat

■ ■ La inspecció tècnica d'edificis ja porta amb nosaltres una mica més d'un any (va entrar en vigor el Decret 187/2010 a 23 de febrer de 2011) i des de l'Àrea Tècnica creiem interessant fer algunes consideracions sobre els aspectes formals dels documents presentats i sobre les esmenes tècniques més habituals que el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat està indicant als nostres tècnics.

Els primers informes d'inspecció van tenir uns inicis més o menys complicats, però després del recolzament de les sessions realitzades pel CAATEEB i les documentacions generades pel mateix Col·legi com són: document de *Criteris per elaborar un informe d'inspecció tècnica d'un edifici* (DG-05) i *Exemple d'inspecció tècnica d'edificis*; els informes realitzats, en general, han aconseguit un nivell molt correcte des del seu aspecte formal.

Si revisem els aspectes tècnics dels informes, des de l'Àrea Tècnica trobem tres punts en els quals ens agradaria fer una sèrie de puntualitzacions.

Qualificació tècnica de les deficiències

Les deficiències les qualifiquem segons l'article 8.4 del Decret 187/2010, de 23 de novembre, sobre la inspecció tècnica dels edificis d'habitatges les. En el decret les deficiències es qualifiquem de greus o lleus.

Deficiències greus

Segons definició del Decret "són les que, per la seva importància, cal esmenar en els terminis indicats. En el cas que representin un risc per a les persones, cal indicar-ho expressament i detallar les mesures urgents de seguretat a adoptar prèvies a l'execució de les obres".

Són aquelles que requereixen una

intervenció concreta en un temps determinat i no poden quedar relegades a les tasques de manteniment que s'han de dur a terme en qualsevol edifici.

En el moment d'indicar els terminis per esmenar les deficiències s'ha de tenir en compte la dificultat que tenen les comunitats de propietaris alhora de prendre acords per a la realització d'obres, programació de les mateixes, així com, per poder assumir el seu cost.

Tindran consideració de greus, deficiències tals com:

- Lesions en balcons, ampits, ràfecs, baranes o qualsevol altre element que puguin representar un risc per a les persones.
- Humitats provocades per manca d'estanqueïtat d'elements comunitaris (cobertes, terrats, façanes, mitgeres, patis, etc.)
- Lesions importants en elements estructurals (parets de càrrega, forjats, pilars, murs, etc.)
- Manca d'estanqueïtat de les instal·lacions comunitàries d'aigua i de la xarxa de sanejament o bé que pel seu estat de conservació representin un risc imminent de provocar lesions.
- Manca d'estanqueïtat en les instal·lacions privatives, que per la seva importància, afectin o puguin afectar al sistema estructural o altre element comunitari de l'edifici.
- Deficiències en les instal·lacions (gas, electricitat, ascensor, etc) que el tècnic pugui detectar durant la inspecció visual i que puguin representar situacions de risc per a les persones.

El fet de qualificar una deficiència com a greu no s'ha d'entendre en cap moment com que l'edifici es trobi en mal estat, sinó que existeix una lesió que per la seva importància cal esmenar en un temps determinat.

Deficiències lleus

Segons definició del Decret "són les que, sense ser greus, fan necessària la realització de treballs de manteniment per evitar el deteriorament de l'edifici o d'una part".

Són aquelles produïdes per manca de conservació i que requereixen dur a terme tasques de manteniment a fi d'evitar el deteriorament de l'edifici o d'una part del mateix.

L'informe no fixa un termini per a l'esmena d'aquestes deficiències, si el tècnic ho considera oportú, ho podrà fer constar en la pròpia descripció de la deficiència. Les actuacions necessàries per l'esmena d'aquestes deficiències poden quedar englobades en les tasques de manteniment que s'han de dur a terme en qualsevol edifici en funció de les seves necessitats.

Quan les dades obtingudes en la inspecció visual no siguin suficients per a la qualificació de les deficiències detectades, el tècnic ha de proposar a la propietat fer una diagnosi de l'element o elements constructius afectats, i també les proves que consideri necessàries.

Si l'edifici s'ha qualificat inicialment segons la inspecció ocular i els resultats de la diagnosi i/o proves ens donés com a resultat una qualificació diferent, hauríem de fer una modificació de l'informe emès, qualificant correctament l'edifici segons les dades obtingudes.

Incompliments normatius

L'objecte de la inspecció no és el de perseguir els incompliments normatius existents en els edificis sinó el de descriure i qualificar l'estat dels mateixos i per tant, a l'hora d'indicar les deficiències existents en un edifici no s'han de tenir en compte els paràmetres fixats per la normativa actual i que fan referència a les condicions de disseny del mateix. Com per exemple: amplada d'escala, alçada de baranes, barreres arquitectòniques, aïllaments, etc.

No obstant això, aquestes mancances pel que fa a l'incompliment de la nor-

L'objecte de la inspecció no és el de perseguir els incompliments normatius existents en els edificis sinó el de descriure i qualificar l'estat dels mateixos



mativa vigent, es poden esmentar com a recomanacions a la propietat en l'apartat "altre documentació d'interès" de l'informe tècnic.

Existència de fibrociments, plom i altres material perillosos

L'objecte de la inspecció tècnica no és la detecció de materials perillosos o materials potencialment perillosos per la salut. Dintre d'aquest punt de l'article prestarem una especial atenció sobre l'existència de fibrociments i plom en els habitatges plurifamiliars, per la casuística que estem observant en les consultes rebudes a l'Assessoria Tècnica.

Segons ens indica el Servei de Conservació del Parc d'Habitatge de l'Agència de l'Habitatge de Catalunya, en les seves revisions dels Informes d'inspecció tècnica està recomanant tenir en compte que l'existència de canonades de plom, parell galvànic (presència de coure-ferro en canonades d'aigua, etc.), sigui classificat com a "deficiència lleu" per així deixar constància en l'informe de la seva presència. Tanmateix seria convenient recomanar la seva substitució a les propietats dins de l'apartat "altre documentació d'interès".

■ Respecte als fibrociments i altres materials amb amiant

Els materials amb amiant es poden agrupar en dues tipologies, no friables i friables. Segons el diccionari de la llengua catalana el mot *friables* significa que "fàcilment es disgrega en petits trossos, en pólvores" és a dir, és el cas dels amiantos que alliberen fibres. La forma més habitual de l'absorció de fibres d'amiant pel cos humà és la inhalació per vies respiratòries.

Normalment, el fibrociment es considera un material no friable, pel fet que les fibres d'amiant serveixin com a fase dispersa del ciment, i en estar aquestes en l'interior d'una matriu cimentosa estable i en ser un producte manufacturat de propietats constants, la capacitat d'alliberar fibres d'amiant a l'ambient està limitada.

En el cas dels materials friables la capacitat d'alliberar fibres a l'ambient és extremadament alta, podent alliberar-se en repòs, únicament per l'efecte de corrents d'aire i vibracions. En el cas de manipulació, s'incrementa exponencialment aquesta capacitat.

Per tant, i una vegada identificat que estem en presència (per exemple) d'un aïllament d'amiant que està emetent fibres a l'ambient, aquesta deficiència l'haurem de qualificar dintre del nostre informe de inspecció com una deficiència "greu" i fer la notificació de risc a l'ens local.

En el cas de l'existència de fibrociments, no és suficient la seva sola presència en l'immoble per poder afirmar que representa un risc per a la salut.

Per a més informació podeu consultar els documents: Doc. a l'abast 36 *L'amiant en obres de reforma, Manual per a la diagnosi i el tractament de l'amiant a la construcció* del CAATEEB o la NTP 463 sobre *Exposición a fibras de amianto en ambientes interiores* de l'INSHT.

■ Respecte al plom i altres materials amb plom

Durant anys, el plom s'ha emprat en la construcció per a canonades d'aigua potable, aixetes o accessoris de bronze que contenen plom, canonades de coure amb soldadures de plom, pintures, persianes de vinil sense brillantor que contenen plom en la seva fabricació per estabilitzar el plàstic en les tauletes, làmines de plom en cobertes.

La forma més habitual de l'absorció de plom pel cos humà, en la utilització habitual dels habitatges, és la inhalació per via oral ja que encara que el plom elemental no es dissol en aigua en condicions normals (20°C i pressió de 1 bar), pot dissoldre parcialment en l'aigua que passa al seu través mitjançant reaccions químiques. També pot ser absorbit per via cutània (absorció dèbil per aquesta via).

En el cas de l'existència de canonades d'aigua potable, aixetes o accessoris de bronze que contenen plom, canonades de coure amb soldadures de plom, no és suficient la seva sola presència en l'immoble per poder afirmar que representa un risc per a la salut, i per tant es deuria recomanar la seva substitució.

■ Respecte als altres material perillosos

Les consideracions sobre altres materials perillosos seran les mateixes que pels aminats o plom, i els haurem de valorar independentment, prement en consideració que la seva sola existència, no és suficient per poder afirmar que representa un risc per a la salut. ■

Bibliografia recomanada pel Centre de Documentació per a l'execució de l'informe d'inspecció

■ ■ El Centre de Documentació del Col·legi està a la vostra disposició la següent bibliografia. Tanmateix dintre de la web trobareu els documents relacionats en aquest document per a la vostra utilització.

Manuais de Diagnosi del CAATEEB

http://www.apabcn.cat/ca_es/serveicolegiat/atecnica/temes/rehabilitaciomanteniment/recursostecnicscaateeb/Pagines/Manualsdediagnosi.aspx

Cuaderno técnico de la inspección técnica de la edificación / Luis Martín Ezama. Albacete: Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Albacete, 2011. -- R29927 - 10.01.00 Mar

Manual del ingeniero de edificación: guía para la inspección edilicia / Esther Valiente Ochoa. [València]: UPV, 2011. -- R29926 - 10.01.00 Val

Manual de patología de la edificación: detección, diagnóstico y soluciones / Manuel Muñoz Hidalgo. Sevilla: Manuel Muñoz Hidalgo, DL 2012 -- R29921 - 10.05.01 Muñ

Patología de la Edificación: el lenguaje de las grietas / Francisco Serrano Alcudia. Madrid: Fundación Escuela de la Edificación, cop. 1998 -- R29671 - 10.02.04 Ser

Inspección técnica de edificios / Isabel Castellano González. Barcelona: Ceac, cop. 2007. -- R28842 - 10.01.00 Cas

Enciclopedia Broto de patologías de la construcción / [autor: Carles Broto ; editor: Arian Mostaedi]. Barcelona: Structure, 2005-2006. -- 6 v -- R28120 - 10.02.00 Bro

Diccionario de patología i mantenimiento d'edificis / Cèsar Díaz, Sílvia Llovera, Montserrat Noró. Barcelona: Edicions UPC, 2004. -- R26848 - 20.02.03 Dia

Manual de Inspección Técnica de Edificios / Juan Monjo Carrió, Luis Maldonado Ramos. Madrid: Munilla-Lería, cop. 2002. -- R25954 - 10.01.00 Mon

Manual para la inspección técnica de edificios (ITE) : adaptado a la ordenanza del Ayuntamiento de Madrid sobre conservación, rehabilitación y estado ruinoso de las edificaciones / Faustino Merchán Gabaldón. Madrid: CIE Inversiones Editoriales Dossat, cop.: TINSa, 1999. -- R23932 - 10.01.00 Mer

L'aparellador, el tècnic de capçalera®



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



Any del RELLEUAMENT
PROFESSIONAL

- Vol reduir el consum energètic de casa seva?
- L'edifici ha de passar la inspecció tècnica obligatòria (ITE)?
- Hi ha esquerdes o humitats a l'edifici?
- La façana té perill de desprendiments?
- Voleu assessorament abans d'iniciar unes obres?

Els aparelladors, arquitectes tècnics i enginyers d'edificació col·legiats són professionals qualificats per informar, orientar i solucionar qualsevol tema relacionat amb la construcció, el manteniment i la rehabilitació d'edificis i habitatges. Són professionals de confiança, que treballen perquè les persones visquin més segures, gaudeixin de més confort, estalviïn energia i diners, tot respectant el medi ambient. I compten amb el suport del Col·legi en l'exercici de la seva professió.

Poseu la vostra llar en bones mans, poseu-la en mans de l'aparellador, el tècnic de capçalera.®

www.tecnicdecapçalera.cat

Barcelona Tel. 93 240 20 60
Manresa Tel. 93 872 97 99
Mataró Tel. 93 798 34 42
Vic Tel. 93 885 26 11
Terrassa Tel. 93 780 11 10
Granollers Tel. 93 879 01 76
Vilafranca del Penedès Tel. 93 817 59 37
www.apabcn.cat



centre de
documentació

NOVETATS

A la Biblioteca 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

llibres

NOVETATS



Manual de patología de la edificación: detección, diagnóstico y soluciones / Manuel Muñoz Hidalgo. Sevilla: Manuel Muñoz Hidalgo, DL 2012. R29921 - 10.05.01 Muñ



Blitzplaner: manual de protección contra rayos. [Alemania] : Dehn Iberica, DL 2010. R29922 - 07.06.02 Bli



Diagnóstico del sector de la construcción en materia preventiva: análisis crítico del sector y su relación con los diferentes agentes implicados / Ramón Pérez Merlos. Murcia: Ramón Pérez Merlos, 2011. R29928 - 12.06.01 Per



Cálculos detallados: estructuras de paso y contención / Francisco San Juan Sobrino. [s.l.] : Francisco San Juan Sobrino, 2011. R29932 - 04.04.00 San



Manual práctico de la nueva calefacción doméstica: el libro azul de la condensación. Hospitalet de Llobregat : BaxiRoca, 2011. R29930 - 07.08.01 Man



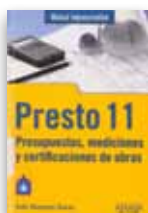
Cuaderno técnico de la inspección técnica de la edificación / Luis Martín Ezama. Albacete: Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Albacete, 2011. R29927 - 10.01.00 Mar



Rehabilitar con acero / Robert Brufau i Niubó. Madrid : APTA, 2010. R29929 - 10.05.01 Bru



Manual del ingeniero de edificación: guía para la inspección edilicia / Esther Valiente Ochoa. [València] : UPV, 2011. R29926 - 10.01.00 Val



Presto 11: presupuestos, mediciones y certificaciones de obras / Aida Machado Bueno, Julián Machado Bueno. Madrid : Anaya Multimedia, DL 2011. R29919 - 02.06.01 Mac



Cómo hacer el manual de calidad según la nueva ISO 9001:2008 / Paloma López Lemos. Madrid: Fundación Confemetal, DL 2011. R29920 - 11.02.01 Lop

recursos web

EAE instrucción de acero estructural : con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Acero / [Comisión Permanente del Hormigón]. Madrid: Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones, 2012. www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/DB0980EB-1915-4175-8EBA-A77B93052A33/109486/OKLibro_Acero_EAE.pdf



artículos de revista

NOVETATS

PÉREZ ZAVALA, Germán. **"Las inspecciones técnicas de edificios y la protección contra incendios"**. Prevención de incendios, (Primer Trimestre 2012), núm. 53, p. 26-30.

MANZANARES, Arsenio. **"Mantenimiento de puertas peatonales cortafuego de acuerdo con el CTE"**. Prevención de incendios, (Primer Trimestre 2012), núm. 53, p. 60-61.

ESTEBAN GABRIEL, Jesús, BORJA CHÁVARRI CARO, Francisco de. **"El proyectista, la prevención y su marco legal en España y en Europa"**. BIA, (Febrero 2012), núm. 271, p. 48-61.

MÍNGUEZ TOLSADA, Cesáreo. **"Un año después : documento básico de seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)"**. Cercha, (Marzo 2012), núm. 111, p. 54-57.

APCE. **"Els pisos van baixar de preu i de superfície"**. APCE Habitatge, (Febrer 2012), núm. 96, p. 12-15.

HANIER, Frédéric, WEILER, Nolwenn. **"Aislamientos ecológicos"**. Ecohabitar: bioconstrucción consumo ético permacultura y vida sostenible, 2011), núm. 30, p. 22-31.

legislació

NOVETATS

Se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción. Resolución de 28 de febrer de 2012 ; Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE núm. 64, 15/03/2012).

Modificació del text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2010, del 3 d'agost. Llei 3 de 22 de febrer de 2012 ; Departament de la Presidència (DOGC núm. 6077, 29/02/2012) (Correcció d'errades: DOGC núm. 6087 / 14/03/2012).

Convocatòria d'ajuts per a la utilització d'àrid reciclat dels residus de la construcció amb marcatge CE en obres promogudes pels ens locals i empreses públiques municipals de Catalunya. Resolució TES 441 de 28 de febrer de 2012 ; Agència de Residus de Catalunya (DOGC núm. 6087, 14/03/2012)

activitats

DEL SECTOR

FIRES

Contrulan 2012

Fira del sector de la construcció, equipament i instal·lacions, organitzada per Bilbao Exhibition Centre, del 3 al 6 d'octubre a Bilbao, per conèixer els productes més innovadors.

Informació:

www.construlan.com



Congrés Espanyol de Domòtica

El CED2012II tindrà lloc a Madrid, els dies 30 i 31 de maig. El congrés organitzat per l'Associació espanyola de Domòtica, tindrà lloc a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, i l'objectiu és impulsar el mercat espanyol de la domòtica i analitzar les necessitats actuals d'habitatge, així com les oportunitats de negoci en aquest mercat.

Informació:

www.escuelaindustrialesupm.com

Propera edició de l'Smart City Expo World Congress a Barcelona

Durant els dies 21 i 22 de novembre es debatrà com han de ser les ciutats intel·ligents del futur. Smart City Expo World Congress va tancar la seva primera edició com a referència internacional en l'àmbit de les ciutats intel·ligents.

Informació:

www.smartcityexpo.com



M&T EXPO 2012

Fira internacional d'equipament i construcció i congrés de construcció i mineria amb les últimes tendències

i orientació. Al Centre d'Exposicions de Sao Paulo, Brasil, del 29 de maig al 2 de juny.

Informació:

www.mtexpo.com.br



BATIenergie

Batienergie és una iniciativa única per a l'intercanvi de coneixements i informació del sector. París, 5 i 6 de juny.

Informació:

www.reseau.batienergie.fr



Tecma

Tecma reuneix cada dos anys els representants de la indústria urbanística i mediambiental de tot el món. A més de presentar el darrer en equipament urbà, urbanització vial, instal·lacions esportives i d'oci o sistemes de tractament d'aigües i residus, aquest saló acull un cicle de conferències destinades als professionals del sector. Madrid, del 12 al 15 de juny.

Informació: www.tecma.ifema.es



Saló Construmat a la Xina

Fira de Barcelona organitzada, de l'11 al 13 de juliol de 2012 una edició del saló Construmat a la capital de la Xina, Beijing, amb el nom, Construmat China Quality and Sustainable Building Materials Show, que esdevindrà una oportunitat per expandir-se pel mercat més gran del món.

Informació:

www.construmatchina.com



Casa Decor Madrid 2012

Un escenari molt especial que celebra a Madrid els 20 anys d'aquesta fira.

Informació:

www.casadecore.es



PREMIS I BEQUES

Premi EmprenedorXXI 2012

La Caixa convoca la sisena edició del premi EmprenedorXXI a l'empresa amb major potencial de creixement, amb l'objectiu d'identificar, reconèixer i acompanyar empreses innovadores de recent creació. El premi està coatorgat amb el Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme.

Informació:

www.emprendedorxxi.es



Premi Europeu de Paisatge Rosa Barba

El Premi Europeu de Paisatge Rosa Barba, es donarà a conèixer durant la 7a Biennal Europea del Paisatge que se celebrarà el 27 i 28 de setembre Barcelona.

Informació:

www.coac.net/landscape/

Beques de l'Acadèmia d'Espanya a Roma

Convocatòria anual del Programa de Beques per a l'ampliació d'estudis del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (MAEC) i la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) en diferents especialitats, entre les quals hi ha la d'arquitectura i restauració del patrimoni.

Informació:

www.aecid.es/es/convocatorias/becas

ALTRES

+Digital de El Periódico de Catalunya

El blog +Digital de El Periódico de Catalunya, ha publicat recentment un post que tracta sobre com es pot participar activament en la presa de decisions sobre temes com l'urbanisme o el medi ambient per crear ciutats intel·ligents.

Informació:

<http://masdigital.elperiodico.com>

Nou blog sobre tecnologia i arquitectura de la UPC

El blog es diu ArCiTec, i com a institució pública, creadora i transmissora de coneixement, la UPC té la vocació de posar a l'abast de la comunitat científica i dels ciutadans,

els recursos i eines que facilitin la transmissió d'aquest coneixement.

Informació:

<http://arcitec.blog.upc.edu>

La ONCE i la UPC impulsen la creació d'una revista científica sobre accessibilitat

La Fundació ONCE i la Càtedra d'Accessibilitat, Arquitectura, Tecnologia i Disseny per a Tothom de la UPC. BarcelonaTech (UPC) han impulsat la creació de la revista Journal of Accessibility and Design for All (JACCES). JACCES és una revista científica internacional d'accés obert amb periodicitat semestral que publica articles teòrics i empírics sobre temes relacionats amb l'accessibilitat i el disseny universal. Els temes que cobreix la revista estan vinculats als àmbits de l'enginyeria, l'arquitectura i la construcció, entre d'altres.

www.jacces.org

Construdata21 Internacional

Nou portal amb oportunitats de negoci per al sector de la construcció a l'estranger, que es consolida com el primer portal nacional amb informació d'obres a tot el món i recolzament a les empreses del sector.

Informació:

www.construdata21.com



Guia bàsica per emigrar a països europeus (xarxa EURES)

La xarxa EURES és un portal únic i gratuït creat per la Comissió Europea destinat a la recerca de feina als països europeus i a la obtenció d'informació.

Informació:

<http://ec.europa.eu/eures/>

EXPOSICIONS

Catalunya 1400. El gòtic internacional

A partir del 29 de març es podrà veure al MNAC la primera gran exposició que reunirà grans obres mestres com el Retaule de Sant Jordi de Bernat Martorell, avui al Louvre, i altres retaules complets de Lluís Borrassà, Joan Mates o Jaume Ferrer.

Informació:

www.mnac.cat/exposicions



Tècnica:

ANÀLISI D'OBRA



Fitxa tècnica

■ **Ubicació:**

Plaça Europa. L'Hospitalet de Llobregat

■ **Promotor:**

Layetana Desarrollos Inmobiliarios SL

■ **Autors del projecte:**

RCR Aranda, Pigem, Vilalta Arquitectes + PBA Arquitectes

■ **Direcció d'obra:**

Rafael Aranda, arquitecte

■ **Direcció d'execució:**

Juan García, Xavier Molina, Víctor Forteza i Josep Maria Forteza (Tècnics - G3)

■ **Coordinador de seguretat:**

Begoña Calviño

■ **Enginyeria d'estructures:**

Blázquez-Guanter, consultors d'estructures

■ **Enginyeria d'instal·lacions:**

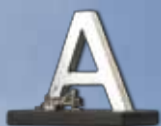
PGI Engineering, SLP

■ **Constructor:**

Forcimsa, Constructora San José

■ **Cap d'obra:** Magdalena Torner■ **Instal·lacions elèctriques:** Emte■ **Instal·lacions mecàniques:** Imtech■ **Superfície construïda:** 12.634 m²■ **Data d'acabament de l'obra:** 2010

Premi Catalunya Construcció 2011



Pòrtic negre d'acer i vidre

Edifici d'oficines a la Plaça Europa de L'Hospitalet de Llobregat promogut per Layetana Inmobiliaria i desenvolupat per Tècnics G3



Josep Olivé
informatiu@apabcn.cat

■ ■ Aquest edifici, situat a la Plaça Europa, s'ha de començar a explicar des de la seva planta d'emplaçament i des de la planta d'estructura, ja que només amb aquests dos plànols es pot entendre a nivell arquitectònic. L'emplaçament permet comprendre la decisió de situar els pòrtics estructurals en una disposició radial propera al centre de la plaça, i el d'estructura permet entendre tot l'edifici ja que, a més de la de suport, compleix moltes altres funcions importants.

Els pòrtics fuguen

La primera característica molt especial d'aquesta estructura és que els pòrtics no son paral·lels entre si, sinó que fuguen a un punt central. Això s'ha fet així per tal d'acordar-se als dos límits dels testers segons l'ordenació urbanística, aprofitant al màxim el volum edificable. És una opció de projecte, com podria haver estat qualsevol altra, amb avantatges i inconvenients. Des del nivell del carrer, cal fixar-s'hi molt per tal d'apreciar la fuga però en canvi, el petit canvi d'angle fa que el volum s'apreciï com a molt net i pur, geomètricament parlant. Des de l'interior la fuga només s'aprecia des de la gran sala de la primera planta, a la qual els trams de pòrtic que queden a la vista li donen un especial efecte, com vibratori, que produeix una sensació agradable, al trencar amb la forta geometria ortogonal de tots els altres elements arquitectònics interiors.

En la banda dels inconvenients, el replanteig i el control d'execució de la seva implantació ha hagut de ser molt acurada i les dificultats dels encontres amb els tancaments de la caixa de vidre han estat nombroses i han encarat aquest capítol de la obra. Encara que des de qui no coneix el projecte pot semblar que els problemes no compensen els avantatges d'aquesta decisió, els únics que en poden fer una valoració objectiva són els qui en tenen totes les dades: els projectistes i els directors de l'obra. Personalment l'únic que puc afirmar és que, amb una altra solució geomètrica, el resultat també seria un altre, molt diferent de l'obra que estem analitzant.

Com a estructura en si mateixa també és molt especial, ja que no la podem classificar en cap tipologia precisa. A nivell de càlcul són pòrtics, ja que consten de jàsseres i pilars, però la seva cadència és molt alta, ja que estan separats aproximadament 1,20 m. entre ells. Per això, també podríem parlar d'algun tipus d'estructura difosa, si bé això no seria exacte ja que no es traven per panells en el sentit perpendicular al pòrtic sinó per nusos rígids i pels lligams amb els forjats. De totes formes, tal densitat de pilars i jàsseres donen una esveltesa extraordinària a cadascun dels pòrtics, com en les estructures difoses.

L'estructura multifuncional

La situació dels pòrtics envoltant l'edifici per fora permet deslliurar totalment de pilars l'interior, amb el que queden les plantes absolutament diàfanes, només ocupades pels nuclis de comunicació verticals i les "esclatxes-pati" de les quals en parlarem més endavant. Per aquesta

Com a estructura en si mateixa és molt especial, ja que no la podem classificar en cap tipologia precisa.

posició exterior i per la seva forma, l'estructura és la que dóna la imatge exterior a l'edifici, una imatge ben diferent a la de la majoria dels murs cortina que proliferen a la plaça Europa de L'Hospitalet. L'envoltant estructural cobreix i oculta per si sola també la planta d'instal·lacions de coberta, entenent que és un espai efectiu i important de l'edifici i no, en canvi, residual o marginal. Algunes de les jàsseres de coronació dels pòrtics son desmuntables per tal de poder treure i entrar les màquines més voluminoses.

Una altra funció que compleixen els pilars i les jàsseres és la de control solar, en impedir la radiació directa del sol sobre els vidres. La profunditat de les ànimes dels pòrtics ha estat estudiada i fixada per a tal comesa. L'única façana on les lamelles no són un recurs suficient és la sud-est, ja que la nord-oest està a l'ombra de dos grans gratacels i la sud-oest s'ha fet molt opaca. A sud-est doncs, uns tendals exteriors tipus *screen*, que es desenrotllen en tota l'alçada de la façana, aconsegueixen controlar l'escalfor i la llum que penetra a l'edifici. Els tendals s'estenen i es recullen automàticament governats per uns sensors de llum situats a coberta. Podria pensar-se que aquest automatisme limita la funcionalitat de cada una de les oficines, però no és així ja que el tendal és només un filtre molt lleu al pas de la llum i de les vistes i, en canvi, força efectiu al de la radiació infraroja, de manera que des de dintre quasi no s'aprecia visualment, si el tendal està desplegat o no. És com part del mateix vidre. En canvi, la seva independència total del factor humà el fa molt eficient, ja que no depèn de decisions personals i controla la radiació encara que no hi hagi ningú. Per tal d'aconseguir altres prestacions, com la foscor necessària per projectar imatges, per exemple s'hauria d'instal·lar un sistema interior, que aquest cop sí que podria ser personalitzat en el seu funcionament.

Materials i instal·lacions

A banda de l'estructura, les altres dues grans particularitats de l'edifici són el tractament dels materials i les instal·lacions. Tots dos estan relacionats amb la obtenció de la certificació LEED, de la que en parlem en d'altres articles d'aquest



reportatge; jo em centraré en els aspectes més arquitectònics.

El tractament de l'espai és característic de l'estudi RCR, amb molt pocs materials: acer i vidre. L'acer rep els més variats tractaments per tal de poder fer de paviment, façana, acabat de parets, fusteria i sostre. És de destacar el tractament de la part que queda a l'exterior, que atesa la proximitat del mar ha de tenir una alta protecció a la corrosió, cosa que s'aconsegueix amb el procés següent: a taller es prepara la superfície amb una neteja per granallat, s'aplica una capa de transformador de l'òxid Xylazel Metal

fins a aconseguir l'aspecte visual desitjat, una capa de segellat antioxidant Owatrol Oil i una capa de vernís d'acabat Post Oxid que proporciona la protecció impermeable. Finalment, a l'obra es dóna una segona capa de repàs del mateix vernís. El paviment d'acer dels porxos exteriors, per altra banda, rep una capa antilliscant i a l'interior un tractament similar a l'exterior però menys intens. S'ha cuidat molt que, a pesar dels diferents tractaments per a diferents situacions, s'aconsegueixi una unitat cromàtica. Fins i tot els perfils del mur cortina, que són d'alumini, té un acabat mimètic al de l'acer.

El fals sostre és de junta oculta, clipat, i el terra tècnic també s'ha deixat amb les safates galvanitzades vistes a les ofi-

Les altres dues grans particularitats de l'edifici són el tractament dels materials i les instal·lacions



cines encara no ocupades. Tot i la nuesa de les superfícies, l'únic acabat que, al meu parer, podria faltar, és un paviment més confortable i atenuant del soroll, com ja s'ha col·locat als locals ocupats. En la resta d'espais estaria bé conservar la tranquil·litat i serenor que els actuals acabats els proporcionen.

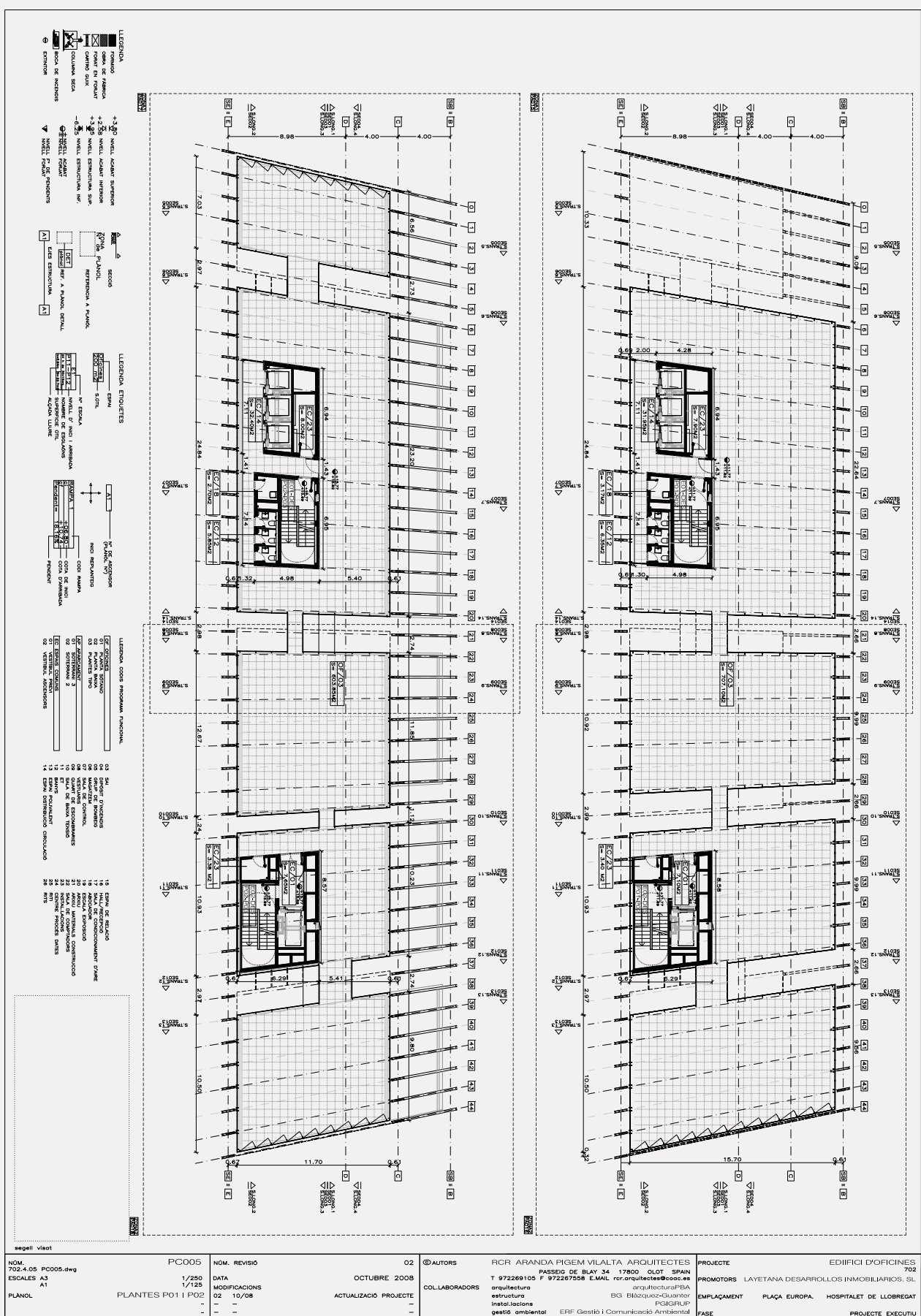
L'altre material protagonista de l'edifici és el vidre. S'ha de fer notar que, essent un edifici amb la major part de la superfície del tancament vertical constituïda per aquest material, disposa no sols del certificat LEED sinó també de la classificació energètica A. Això s'aconsegueix gràcies al tipus de vidre emprat. És un doble vidre, amb cambra de 16 mm, de la marca AGC, l'interior tipus Stratobel 55.1 i l'exterior

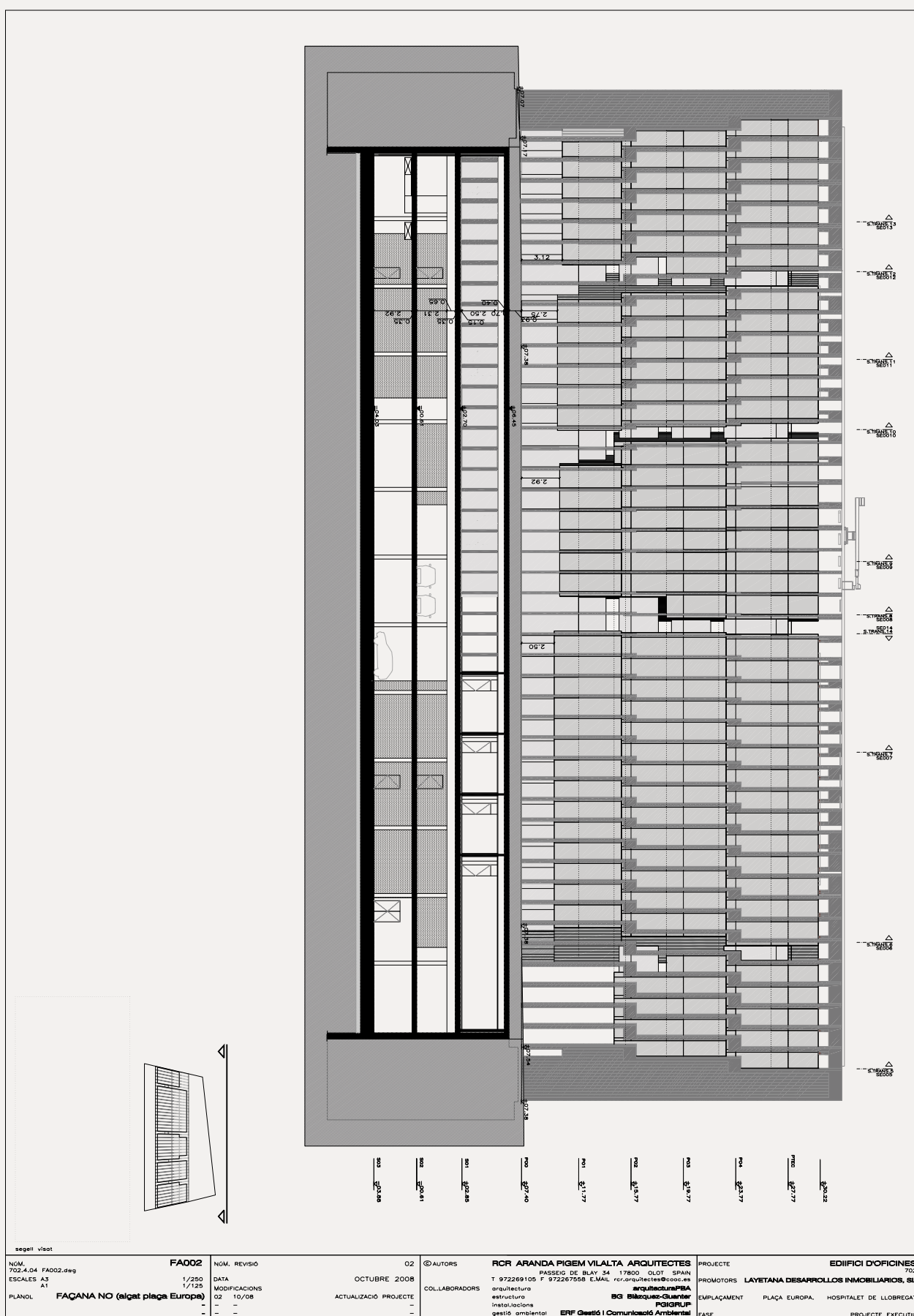
tipus Stopray Titanium 37 T pos.2, amb capa metàl·lica interior de titani. En conjunt la transmissió tèrmica del vidre és de $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, té una reflexió baixa però una alta absorció energètica, del 73%, i un factor solar de 23, a part de filtrar totalment els raigs UV. Però no n'hi ha prou amb el vidre perquè l'edifici té un alt coeficient de façana, no sols per l'esglaonat vertical sinó també per les anomenades esclixes-pati, uns patis molt estrets i profunds oberts a la façana sud-est, creats per tal de sectoritzar l'edifici contra el foc i que no donen molta llum però ajuden a compartimentar i enriquir els espais. Per tant

s'ha tingut cura també d'evitar els ponts tèrmics del forjats i sostres de les terrasses esglaonades, aïllant-los bé.

Quant a les instal·lacions, destaca el sistema d'aire condicionat per inducció, molt còmode i silencios i de baix consum energètic si bé, com és d'esperar, d'un cost d'instal·lació bastant més alt que l'usual, per convecció. Totes les instal·lacions ja es varen projectar per tal de poder assolir el nivell Silver de la certificació LEED. A falta d'algunes comprovacions en la fase de funcionament, tot sembla indicar que assolirà el certificat Gold LEED, més exigent que l'anterior. ■

El tractament de l'espai és característic de l'estudi RCR, amb molt pocs materials: acer i vidre.





Una estructura que gira

RCR Arquitectes
Arquitectes

■ ■ ■ Calia construir un edifici d'oficines com a seu corporativa d'una empresa immobiliària i de gestió d'obres, tot i que en el transcurs de l'obra, va deixar de ser una única seu per a convertir-se en un edifici d'oficines agrupades. I calia construir a la Plaça Europa, on el planejament vigent determinava no tan sols els usos sinó també una volumetria molt característica que en determinava tant la forma d'anell concèntric a la plaça com el esglaonat de la seva alçada que també descendia en forma de tres graons grans sobre la mateixa.

El resultat és un edifici que externament es presenta sòlid i fragmentat al mateix temps, tot dependent de l'angle de visió des de on és contemplat

Aquestes premisses van ser determinants a l'hora de plantear l'edifici. Es va decidir no presentar una volumetria tancada resseguint la forma preestablerta i es va suggerir una estructura externa que girés suament cada una de les seves costelles respecte la seva consecutiva, per tal de respectar les inclinacions de les alineacions perimetrals i que cada una de les costelles es retallés seguint l'esglaonat. El resultat és un edifici que externament es presenta sòlid i fragmentat al mateix temps, tot dependent de l'angle de visió des de on és contemplat.

Aire que s'escola i un pati que s'enfila

També aquesta estructura externa feta a base d'un sistema de costelles d'acer permetia obrir l'edifici i deixar que l'aire i el buit marquessin un contrapunt de fluïdesa en front de l'estàtic de l'estructura, tot depenia del pla on se situés el vidre de tancament. Aquesta complexitat espacial d'opacitat i transparència es fa palesa tant en planta baixa on el tancament de vidre queda reculat pel costat de la plaça, creant un porxo lineal, com en el costat oest on es planteja l'accés principal i crea un porxo de benvinguda que és espai públic i privat al mateix temps. Aquest aire que s'escola té el seu ressò en el pati que s'enfila i en la planta soterrani que es destina a activitats més públiques de reunió o corporatives: un gran espai que s'il·lumina per entre les costelles gràcies al terra de vidre que hi ha entre elles en el nivell del carrer i el pla de vidre de façana.

El pla de vidre vertical que conforma el tancament ve protegit per unes estores de gran alçada (que regulen la radiació solar) i són entre d'altres elements, els que han permès obtenir la qualificació se sostenibilitat Leed.

En alçada, els nivells redueixen la seva amplada i permeten de manera diferent el fet de poder-se fragmentar o restar com a espais únics i fluïds que giren amb una visió cap a l'exterior d'emmarcament determinat per l'estructura. Per sota, els dos nivells d'aparcament complementen l'oferta de servei. ■





Un projecte amb un segell de sostenibilitat

Tècnics G3

■ ■ Implicació del promotor

Representa la primera dificultat i és el punt de partida de tot el procés. Per quines raons un promotor voldria fer un edifici certificat des de el punt de vista de la sostenibilitat? Temes comercials, d'imatge, de manteniment, de consciència? Quan es tracta d'un edifici corporatiu el motiu és fonamentalment d'imatge o manteniment, quan es tracta d'un edifici per llogar o vendre, el tema és comercial, encara que en el cas del lloguer també s'ha de valorar la variable manteniment.

Implicació del redactor del projecte

L'experiència ens diu que aquesta implicació, en principi, es fàcil d'obtenir. Al redactor del projecte el sedueix que el seu edifici pugui arribar a tenir un segell que li atorgui una qualitat, en aquest cas, quant a la sostenibilitat. El problema sorgeix en el moment que aspectes transcendents del projecte són posats en qüestió per raons mediambientals, sobretot, com en el cas que ens ocupa, en un edifici que no estava dissenyat per assolir una certificació d'aquestes característiques.



Responsabilitat en l'obtenció dels crèdits

És una de las parts que més feina dona durant la fase de redacció del projecte i l'execució de l'obra. Tots els agents que hi intervenen han de estar implicats al procés, no només els responsables, redactors, gestors i directors, també ho han

d'estar els col·laboradors, enginyeries, OCT's, consultors, contractistes, personal d'obra, etc. Hi ha crèdits que depenen de cadascun d'ells i es poden perdre en funció d'una decisió en qualsevol moment.

Increment dels agents a l'organigrama (evolució dels organigrames)

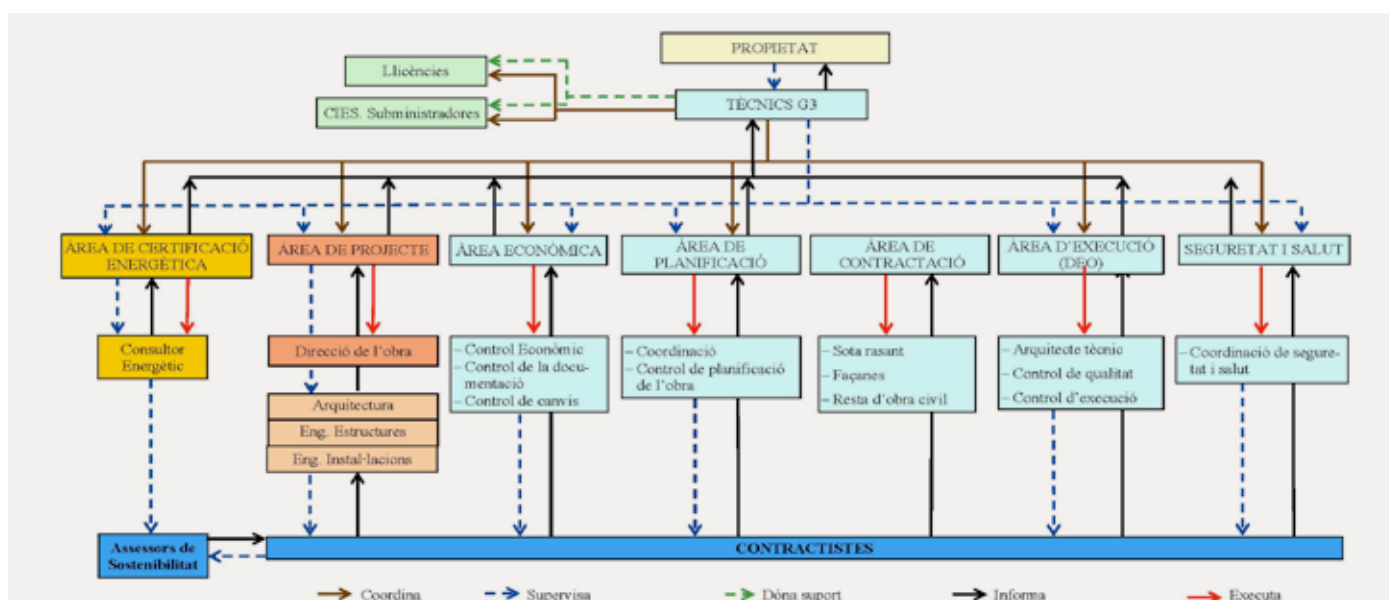


FIGURA 1. ORGANIGRAMA

en projectes amb i sense segell)

Si partim d'una obra, ja no com les d'abans en que teníem les figures d'arquitecte, propietat i aparellador, sinó com es fan les obres actualment, amb un esquema de Direcció Integrada (*Project-Construction Management*) el procés canvia, doncs apareixen actors nous, com per exemple: certificador, assessor de sostenibilitat, ... (vegeu figura 1).

Estratègia canviant

Tot el procés de gestió i direcció d'un projecte amb segell d'aquestes característiques requerirà d'un seguiment paral·lel al d'un projecte convencional. En aquest seguiment s'hauran de prendre decisions a la vista de les dificultats que representa la implementació dels diferents crèdits, tant des d'un punt de vista estètic, funcional com de cost. Arribant al punt de variar l'estratègia inicial per la inviabilitat de consolidar un crèdit determinat i haver-ne de buscar un altre que ens permeti arribar a la fita plantejada (vegeu figura 2).

Valoració econòmica de la implementació

Aquesta és la pregunta que sempre ens fan. És difícil de contestar, ja que quan fas un estudi econòmic d'un Projecte executiu és quan ja el tens, i és molt difícil pensar quan et costaria amb un altre façana, unes altres instal·lacions, un altre procés d'obra... En el nostre cas, tenim la sort de que quan vam començar a treballar en el projecte bàsic es va iniciar el procés amb un edifici corporatiu convencional, i més tard es va decidir fer el necessari per poder certificar-lo amb el segell Leed "silver" o "gold".

Les partides que més es van veure afectades per la implementació del segell van ser les façanes i les instal·lacions que varen fer augmentar el pressupost global de l'ordre d'un 3% i un 9% respectivament. En aquest cas, com l'edifici va passar de ser corporatiu a multi-usuari, vàrem aconseguir equilibrar el pressupost a base de simplificar solucions i acabats, fins aconseguir tancar a 0. Per l'experiència que tenim, en altres projectes ja plantejats per ser certificats, es podria parlar d'entre un 3 i un 5% d'increment. En el següent quadre es veu l'evolució dels diferents capítols del pressupost d'aquest edifici des de l'estudi previ del

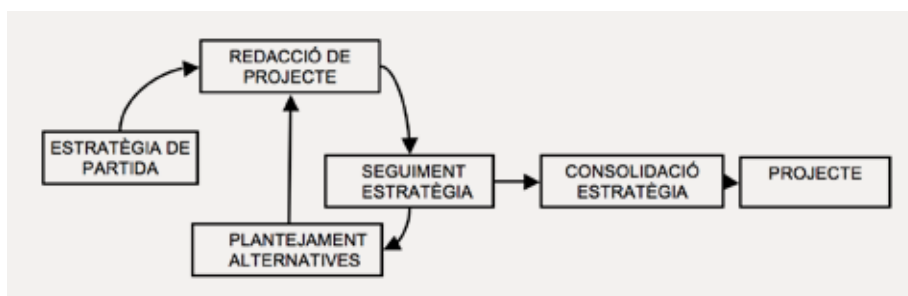


FIGURA 2. ESQUEMA DE PRESA DE DECISIONS AMB CANVIS D'ESTRATÈGIA

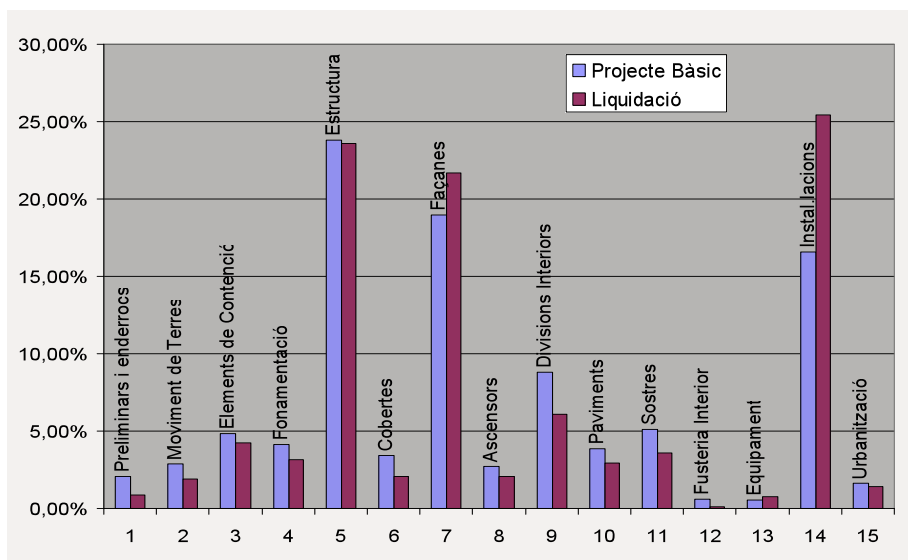


FIGURA 3. COMPARATIVA DE PRESSUPOSTS AMB I SENSE SEGELL LEED

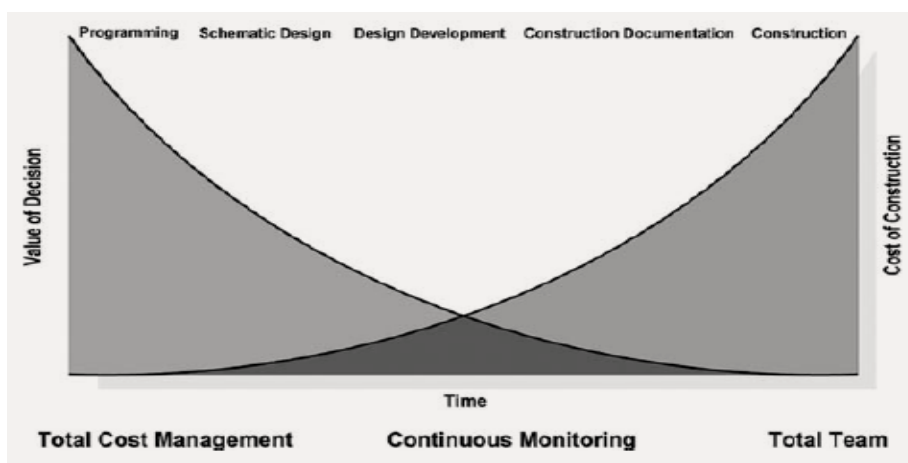


FIGURA 4. GRÀFIC INDICATIU VALOR DE DECISSIÓ – VALOR CONSTRUCCIÓ

2008 (sense segell leed) a la liquidació del 2010 (amb segell Leed). (Vegeu figura 3).

Fonamental: plantejar les estratègies des de l'inici del procés de redacció d'avantprojecte

Hi ha una premissa fonamental en la gestió del procés amb o sense segell Leed: quan abans es defineixin els paràmetres bàsics del projecte, així com les estratègi-

es i les conseqüents modificacions, menys afectacions en cost i termini tindran sobre el projecte les decisions adoptades. Conseqüentment, quan abans s'impliqui tot l'equip en la necessitat de certificar un edifici des del punt de vista de la sostenibilitat amb la incorporació del certificador, menor serà la repercussió econòmica i de termini en el resultat final (vegeu figura 4). ■

Certificació LEED®

Inés Alomar
Ivan Capdevila

Estudi Ramon Folch i Associats (ERF)
www.erf.cat

■ ■ La Certificació LEED®, *Leadership in Energy and Environmental Design*, és el segell de referència mundial en qualitat energètica i ambiental en la construcció. Desenvolupat per l'United States Green Building Council (USGBC), és un sistema de certificació que garanteix que una promoció s'ha dissenyat i construït utilitzant estratègies per millorar el seu comportament en tots els vectors essencials: estalvi energètic, eficiència de l'aigua, reducció d'emissions de CO₂, millora de la qualitat de l'aire interior i gestió de recursos i sensibilitat pels seus impactes. Actualment existeixen, en més de 40 països, 8.925 edificis certificats i més de 30.000 en procés.

L'EDIFICI CIO, edifici d'oficines a la Plaça Europa de l'Hospitalet de Llobregat promogut per Layetana Inmobiliària, ha estat dissenyat i construït per obtenir aquest segell en la categoria de Nova Construcció, modalitat que garanteix la qualitat ambiental del projecte arquitectònic, l'eficiència energètica de les instal·lacions i el rigor en la fase de construcció de l'edifici. Aquesta modalitat certifica el disseny i la construcció; s'aplica a nous edificis i grans reformes, a edificis comercials o institucionals i blocs d'habitatges de qualsevol mida, tant públics com privats; i promou pràctiques saludables, durables, assequibles i responsables amb el medi.

La certificació LEED promou pràctiques saludables, durables, assequibles i responsables amb el medi

L'Estudi Ramon Folch i Associats (ERF), va rebre l'encàrrec d'implementar la certificació LEED, participant de tot el procés de projectació i construcció de l'edifici. Amb l'objectiu de certificació marcat per la propietat, ERF ha treballat en la definició de l'estratègia ambiental i d'eficiència energètica més adient a l'edifici i a l'objectiu marcat; en el seguiment de l'aplicació de l'estratègia en el projecte i obra; i en la documentació i justificació davant de l'USGBC del compliment dels crèdits.

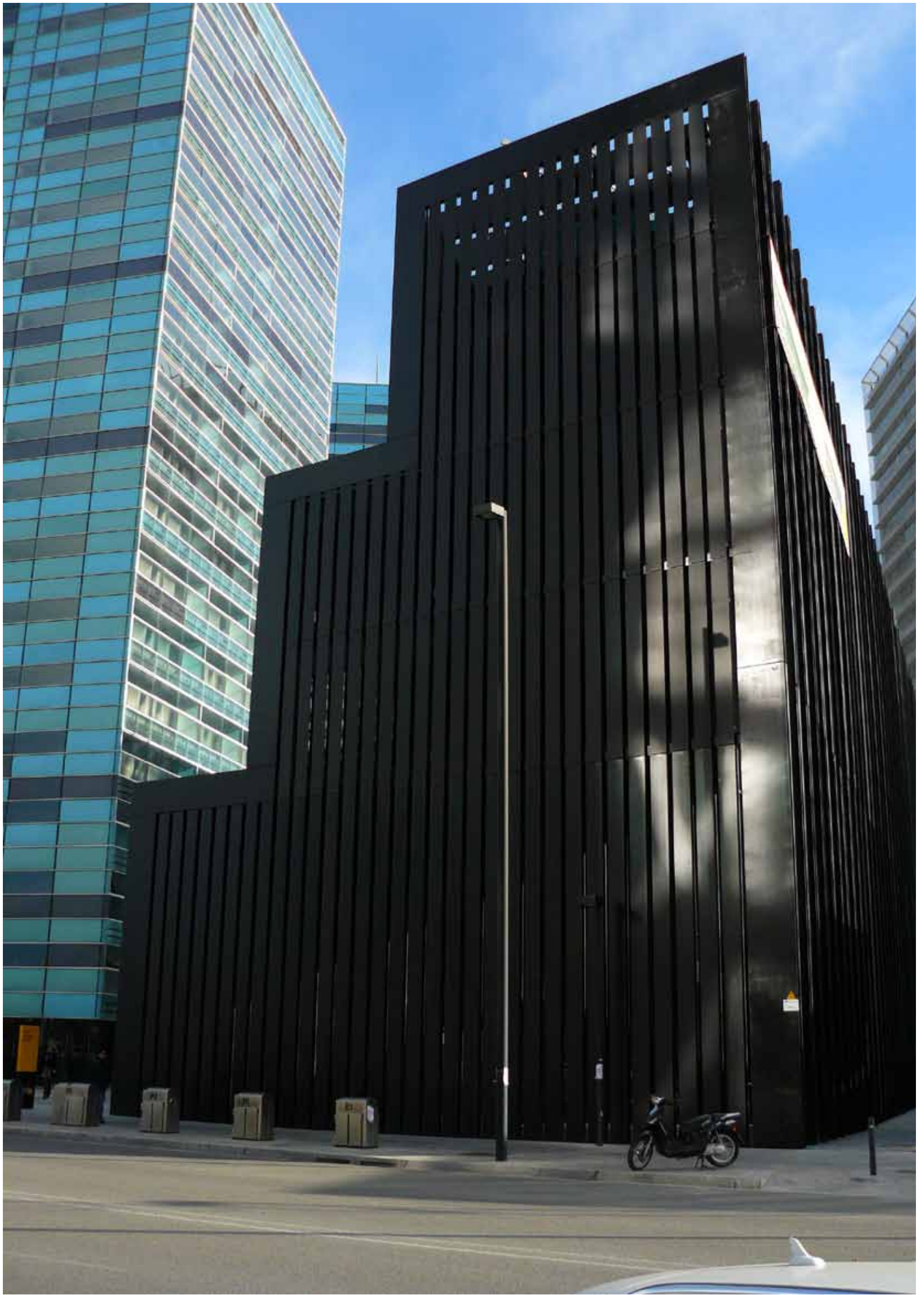
El treball conjunt de tot l'equip (propietat, arquitectura, enginyeria, *project management*, direcció d'obra, direcció d'execució, constructores, instal·ladors i ERF com a responsable LEED) ha permès construir un edifici singular i sostenible, amb uns resultats tangibles:

- 75% d'il·luminació natural en els espais interiors.
- Elevat confort tèrmic en tots els espais interiors.
- Minimització d'emissions COV en pintures, moquetes i acabats.
- 20% de materials constructius reciclats i/o d'origen proper.
- 100% de fusta reciclada o certificada procedent d'explotacions forestals sostenibles.
- 75% de runes reutilitzades per altres usos.

- 581 tones de CO₂ deixades d'emetre anualment respecte d'un edifici equivalent convencional.
- 53% d'estalvi energètic en l'ús de l'edifici.
- 67% d'estalvi en il·luminació i climatització (qualificació energètica A).
- 125.000 € d'estalvi anual en electricitat, gas i aigua.

En definitiva, la certificació LEED és una guia per al disseny sostenible d'edificis des de les fases preliminars a la construcció fins a l'ús de l'edifici, i també una eina de màrqueting, d'identificació i de valoració de promocions singulars. Però sobretot, també és garantia que l'edifici final compleix la visió d'eficiència i sostenibilitat plantejada a l'inici del projecte. ■





Patrimoni mil·lenari

Darrera fase d'obres de restauració de la Canònica de Sant Pere d'Àger



Francesc Belart
Arquitecte tècnic i enginyer
d'edificació

■ ■ ■ Les obres de restauració efectuades en la darrera fase a la Canònica de Sant Pere d'Àger (La Noguera), constitueixen un pas més en el vast treball iniciat fa gairebé 70 anys –època de la Mancomunitat de Catalunya– quan, amb l'empenta d'un grup d'entusiastes d'Àger mateix, es col·loquen uns tirants de ferro forjat al campanar, encara ben visibles. Però hem de retrocedir en el temps molt més, per entendre el valor del conjunt de la Col·legiata d'Àger.

L'inici de l'època de recuperació del conjunt data dels anys 30 del segle XX fins a arribar a l'any 2010

Antecedents històrics

El recinte fortificat fou erigit per Arnau Mir de Tost el segle XI i, en concret, el Castell d'Àger és esmentat el 1034, malgrat que fou conquerit pels sarraïns el 1043 i ja definitivament reconquerit el 1048 pel

mateix comte Arnau. D'aquests temps fins als nostres dies, el conjunt passa èpoques més bones i de creixement situades entre el segle XI i el segle XVI; èpoques més dolentes i de decadència, entre el segle XVI i el segle XIX, i de destrucció a base de canonades –fins a 900 segons es comptabilitzen–, on les capelles laterals i l'ala nord del claustre, així com part de la muralla, pateixen la seva destrucció. Podem datar l'inici de l'època de recuperació del conjunt cap als anys 30 del segle XX, amb els abans esmentats tirants de forja, fins a arribar a l'any 2010, on s'ha efectuat la darrera intervenció consistent en l'enllumenat de les muralles i l'interior del claustre.

Amb el pas del temps, les aportacions més significatives s'han produït dels anys 80 ençà, fruit dels traspassos de competències en matèria de cultura entre l'Estat espanyol i la Generalitat de Catalunya, esmentant també un ajut més que

significatiu de la Diputació de Lleida.

Metafòricament parlant, hi ha qui argumenta que intervenir en una obra d'aquestes característiques tan específiques, pot significar abocar diners a un pou sense fons. És evident que el context econòmic de cada època marca la disponibilitat pressupostària i alhora el nivell d'obra a efectuar, però en cap cas pot considerar-se –per minsa que sigui la tasca feta– com una inversió sense retorn. Ho certifica l'èxit de les visites guiades organitzades per l'Ajuntament d'Àger arran de les obres efectuades en aquesta darrera fase amb la construcció de les cobertes de la nau central i de galilea i de l'espectacular cripta.

La darrera intervenció

A mitjans de l'any 2008, l'estat de l'Església de Sant Pere era el següent: sense coberta a les naus central, lateral nord i la galilea de la romànica; elements importants com el campanar i el transsepte estan consolidats; la zona de la cripta es troba buida, però els brancals laterals es



ENLLUMENAT DEL CLAUSTRE A PARTIR DE LA SEVA BASE

Fitxa tècnica

■ ■ Promotor:

Ajuntament d'Àger, Generalitat de Catalunya, Ministerio de Fomento

■ ■ Redactor del projecte:

Melitó Camprubí, arquitecte

■ ■ Directors d'obra:

Mercè Manonelles, Núria Laplaza i Xavier Solans, arquitectes. lanua arquitectures

■ ■ Director d'execució i coordinador de seguretat i salut:

Francesc Belart, arquitecte tècnic i enginyer d'edificació

■ ■ Representants de l'Incasòl:

Francisco Reina i Núria Corbella

■ ■ Empresa constructora fase 2:

EMCOFA (Elena Pellicer, cap d'obra)

■ ■ Empresa instal·ladora enllumenat:

FORNÉS, SA (Joan Fornés)

■ ■ Pressupost total d'obra executada:

426.553,46 € (IVA inclòs)





ASPECTE DE LES VOLTES DE LA CRIPTA DURANT EL PROCÉS (2008) I UN COP ACABADES (2009)

troben parcialment restaurats. Malgrat això, no es pot amagar la imatge de ruïna que ofereix l'Església des de l'exterior, tot i que les patologies existents no provoquen en cap cas, una degradació immediata del conjunt.

La segona fase de la rehabilitació s'inicia el mes de juny de l'any 2008 amb una intervenció contundent sobre la base del projecte redactat per Melitó Camprubí, arquitecte, que gestionat per l'Incasòl, Àrea de Nuclis Antics, consisteix en:

- la recuperació de la cripta, amb l'objectiu de millorar la comprensió del conjunt monumental,
- la construcció de les cobertes de la nau central i de galilea, evitant la degradació global del conjunt

La cripta

Partint del no res, és a dir, de la inexistència de capitell i columna sencera de la cripta, s'opta per una solució mixta que comporta la reintegració dels elements existents complementats amb elements estilitzats dels originals. Aquesta solució permet recuperar alguns capitells repartits pel poble d'Àger. El projecte detalla amb precisió els raonaments de la disposició de besaments, columnes i semicolumnes, de pedra sorrenca de Verdú,

tallada. Per a la construcció de la cripta, s'han utilitzat cindris de xassís metàl·lic (d'origen italià) que disposen d'un certs marges de maniobra i extensió i es complementen amb cindris de fusta. Damunt d'aquests cindris s'han construït les voltes per aresta de la cripta, amb formigó de calç i pedres, col·locades a plec de llibre.

El replanteig i la ubicació precisa de les columnes va esdevenir un exercici de praxi no solament numèrica, sinó també d'aplicar a la construcció el sentit comú, valorant l'aspecte global que es volia aconseguir a la cripta: per un costat, la visió zenital de les columnes només es podia tenir de manera temporal mentre es procedia a la construcció de les voltes; i per altra banda, l'actual visita de la cripta no manifesta, en cap cas, els ajustos i desplaçaments realitzats per la ubicació de columnes i besaments, fent que el conjunt esdevingui ordenat.

Els operaris van saber transmetre amb els materials i l'encofrat la voluntat de continuïtat d'un sistema constructiu gairebé mil·lenari



CONSTRUCCIÓ AMB SISTEMA TAPIAL DELS MURS

Murs i paredats resistents

Els murs construïts són d'una amplada proporcionada a les dimensions del conjunt; són de 80 cm d'amplada majoritàriament, arribant als 90 cm i en alçades de fins a 7,40 metres; són els murs del nord i el mur central nord, on s'han realitzat recrescuts de diverses alçades i amplades, pel recolzament de certs elements estructurals i tancaments de naus. Per a la construcció d'aquests murs es va utilitzar un encofrat de taulers i taulons de fusta molt semblant al tipus que s'utilitza per fer tàpia o tapial, *latiguillos* que evitaven que un cop s'omplia amb formigó ciclopi variés de format. Aquest formigó ciclopi es descriu en projecte com la barreja de calç St. Astier i una petita addició de ciment Portland blanc; a l'obra es realitzà amb calç en pasta núm.20 i ciment blanc Griffi BLII (BL 42,5 R) i es van realitzar quatre sèries d'assaigs pel control de qualitat d'aquest formigó ciclopi; es van

realitzar provetes cilíndriques com si es tractés d'un formigó tradicional i també en motlles de control de morters. La pedra emprada fou pedra de recuperació del mateix entorn de l'Església. La resistència màxima obtinguda a compressió en provetes cúbiques de morters fou de 7,2 N/mm² i en provetes cilíndriques de 3,0 MPa.

L'aspecte final aconseguït en aquests murs és molt agraït i en aquest sentit, els operaris van saber transmetre amb els materials i l'encofrat la voluntat de continuïtat d'un sistema constructiu gairebé mil·lenari. Per a la seva execució es va muntar un complex sistema de bastides d'estructura tubular, que havien de permetre per un costat executar els amples murs de manera continuada i totalment manual –amb l'ajut d'una grua torre ben visible que es muntà al claustre de la col·legiata- i alhora, havia de permetre el muntatge de les cobertes de fusta. L'execució de l'obra va esdevenir un exercici de

planificació i logística significatiu, provocant també múltiples discussions i una brillant aportació de diferents punts de vista. Com es dona en aquest tipus d'obra tan singulars, el paper dels diferents agents –un encarregat experimentat i una eficaç cap d'obra, una direcció facultativa rigorosa i decisòria -, van significar més d'un moment tens, també provocat per la disponibilitat econòmica de l'obra.

Estructura de fusta i cobertes

En aquest apartat, la incorporació de la fusta esdevé dual: per un costat, la fusta com a element estructural, resistent, per a la formació de les teulades de les naus central i de la galilea; i en segon lloc, la fusta com a element portant de les passeres i paviment a l'interior de la nau central. Les dues noves cobertes tenen un sistema constructiu comú i habitual amb acabat de teula ceràmica aràbiga. Però és a l'absis on el projecte preveia efectuar un arriscat treball de retorn als orígens de la coberta antiga –situada a una cota inferior de l'actual-perquè calia desmuntar la closca i retirar el reblert, utilitzant per a cobriment llosses de pedra de licorella antigues; es van realitzar diverses cales per establir aquesta cota, emprant tècniques de treballs verticals davant la impossibilitat del muntatge de bastides en la parcel·la dels veïns i arribar amb seguretat a tot el perímetre de l'absis. Després d'analitzar la problemàtica sorgida, i de comú acord entre tècnics i propietat, es va desestimar entrar a executar aquesta part d'obra, però es van obtenir dades significatives per a futures intervencions.

La nau central es cobreix a dos vessants, amb una estructura aparentment pesada de bigues de fusta laminada d'abet GL24, però que en el context de les dimensions de la Col·legiata, hi conviu sense major implicacions. Els cabirons són de fusta bilaminada tipus DUO GT4 de 120 x 200 mm recolzats per un costat en una sabatera de 200 x 400 mm en el nou mur central nord, i en el seu costat oposat en un mur resistent existent, que únicament s'ha regularitzat; per secció de cabirons i atesa la distància entre la fictícia comuna i la base dels cabirons, s'han col·locat dues ventreres de 200 mm de base i de 700 mm d'alçària al vessant sud (recolzada en un mur) i de 400 mm al vessant nord (aixecada sobre pilars de 400 x 440



L'ESTRUCTURA LA COBERTA DE LA NAU CENTRAL ÉS DE BIGUES DE FUSTA LAMINADA D'AVET GL24

mm de planta i també de fusta laminada GL24). La unió dels cabirons en la cresta-llera s'ha fet amb el sistema mitja-moça, amb una vareta roscada passant fixant a cada extrem una volandera i femella.

Per a l'execució de la coberta del transsepte es desmuntà prèviament el giny metàl·lic en forma de cindri semicircular que feia les funcions de coberta. Posteriorment, es muntà una estructura de fusta similar a la nau central però més simple per dimensions, col·locant cabirons bilaminats a dos vessants i recolzats en sabatera bilaminada de 200 x 200 mm damunt els gruixuts murs recrescuts prèviament amb formigó ciclopi. Els pendents de les cobertes són majoritàriament del 25%. La secció de la coberta es completa amb un entaulat de fusta clavada, làmina impermeable i transpirable, rastrell de pi tractat a l'auto-clau i teula ceràmica aràbiga de color palla.

De tots els materials emprats en l'execució de l'obra, es va disposar de segell de qualitat vigent, assaigs acreditats per un laboratori en un període no anterior a l'any d'utilització, i en concret de la bigueria de fusta, es va realitzar un assaig destructiu d'un cabiró amb resultats plenament satisfactoris. Tots els remats en general, es realitzen amb xapa de coure d'1 mm de gruix, fixada mecànicament ja sigui als murs de pedra o als elements de fusta. Cal fer especial menció a l'execució d'un sistema de passeres que s'han executat en els careners que resol satisfactoriament dos aspectes: per un costat, el sempre poc agraït remat del carener amb alguna peça especial, i per altra banda, l'accés per al manteniment a qualsevol punt de les teulades.

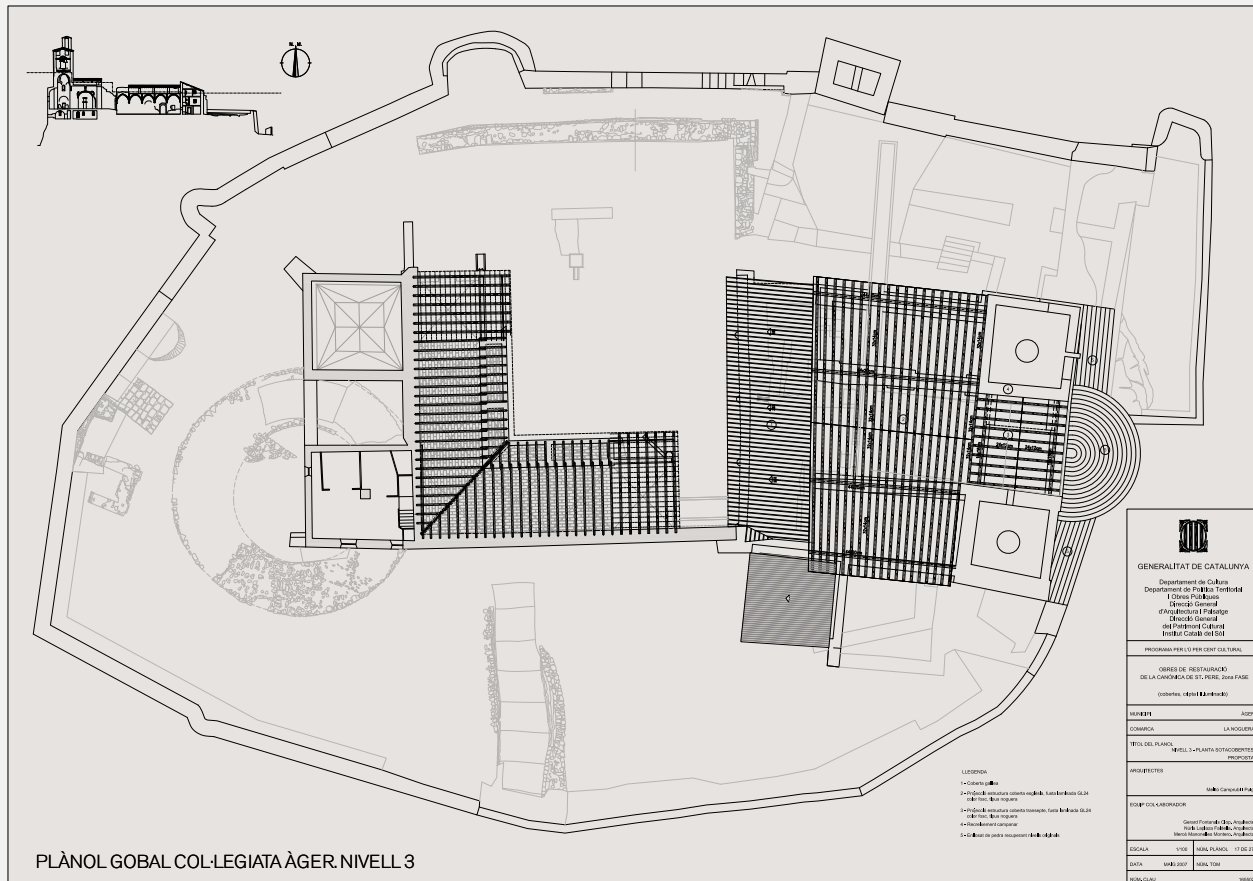
La tercera coberta, a un únic vessant orientat a ponent, és al recinte de la gali-

lea. Els cabirons es recolzen en la seva part superior en una biga comunera de fusta laminada fixada amb accessoris metàl·lics al mur de pedra, i en la seva part inferior, al mur de parament de tancament existent de pedra. Es va realitzar un sanejat de la part superior d'aquest mur en bon estat resistent, necessitant en algunes zones d'una regularització amb morter de calç i pedra, aconseguint així una bona base repartidora per a la posterior col·locació i fixació dels cabirons de fusta. La secció constructiva de la teulada es repetia a cada zona, i no es col·locaren en cap cas, canals de recollida d'aigües. Detalls obligats a mencionar són la làmina separadora que s'ha col·locat damunt dels murs previ al recolzament de qualsevol element de fusta i la solució del filferro galvanitzat per aixecar la primera filada de teules.

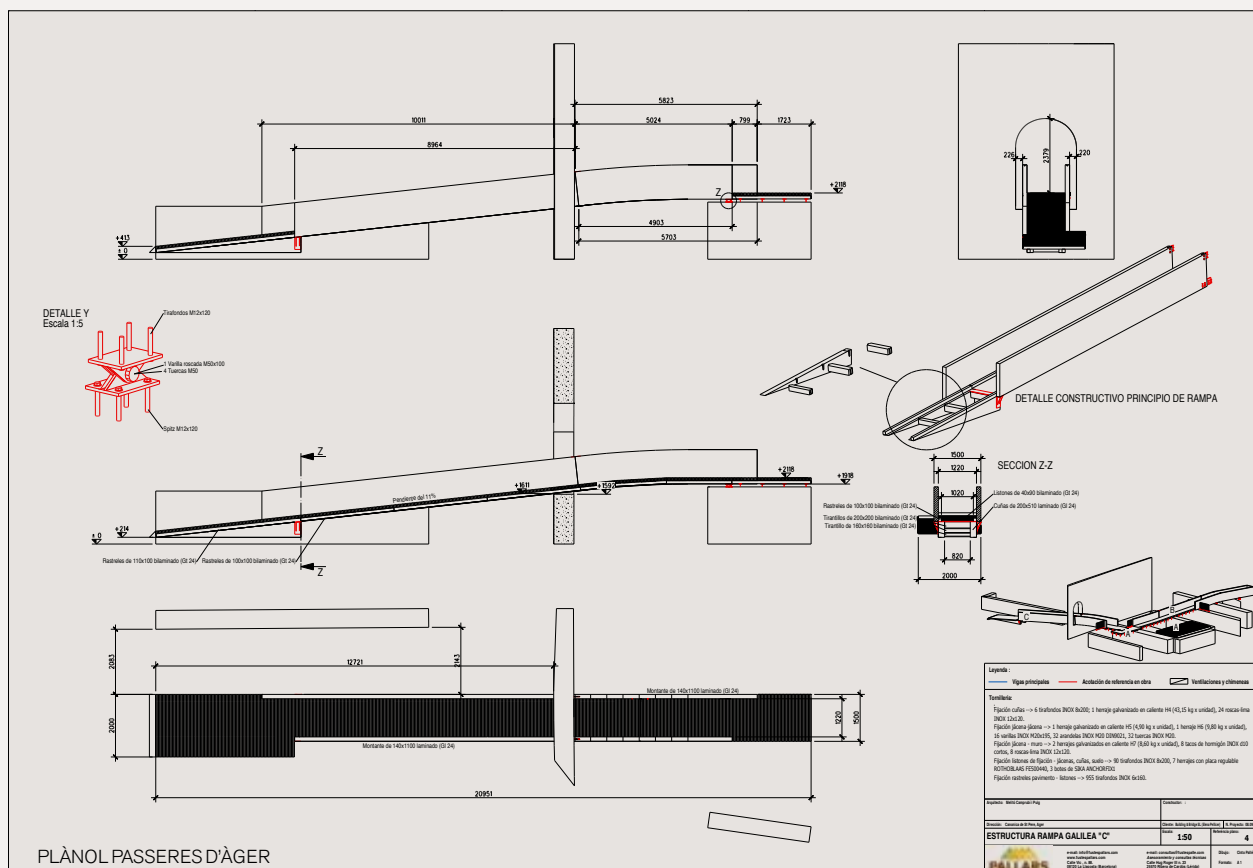
Passeres i paviments de fusta

Cobertades les naus cal garantir l'accés al seu interior; per aquest motiu, el projecte incorpora passeres-pont de fusta, on les

Es va disposar de segell de qualitat vigent, assaigs acreditats per un laboratori en un període no anterior a l'any d'utilització [dels materials]



PLÀNOL GOBAL COL·LEGIATA ÀGER. NIVELL 3



PLÀNOL PASSERES D'ÀGER



baranes –que de fet són bigues de lamina-
des de fusta- fan la funció resistent. Amb
bigues de fusta GL24 de dimensions 1.100
x 140 cm, col·locades en dos trams, aconse-
guim arribar a la cota de la nau central. El
recolzament es confia als murs de pedra
existents en alguns casos, i en altres, a ele-
ments articulats d'acer inoxidable, que
permeten disposar de marge per anivellar
les pesades bigues. Per la sortida a la boca
nord vista al Montsec (personalment un
balcó de primer ordre), la passera es redu-
eix sensiblement de secció, però manté
el caire de peça contundent i pesada, en
concordança amb el conjunt. A l'interior
de la nau central, un exercit de llistons
disposats ordenadament donen textura a
la fredor de l'entorn, permetent accedir a
una posició d'anada i tornada.

L'enllumenat

La tasca final ha estat donar llum de nit.
Si bé ja en la fase de les cobertes es va
realitzar gran part de l'obra civil, ha estat
durant l'any 2010 quan s'han procedit a la
instal·lació dels equips d'enllumenat, tant
a l'interior del claustre com als exteriors
de la Col·legiata. Un acurat estudi lumínic
va determinar que calia confiar l'enllume-
nat del claustre a llums encastades al paví-
ment. Per contra, per il·luminar l'exterior
calia disposar de potents i específics focus
que amb una combinació de làmpades
es donés un enllumenat suau, incorpo-
rant les ombres a l'edificació. El resultat
obtingut fou extraordinari, malgrat que a
posteriori, i en compliment del reglament
82.2005, Llei 6/2001, no es van poder uti-
litzar bombetes d'halogenurs metàl·lics

previstes (que aporten un major valor), i
calgué substituir-les per les actuals làm-
pades de vapor de sodi, ja que el municipi
d'Àger és zona E1 segons la Llei de no con-
taminació lumínica.

Amb la finalització d'aquestes obres,
s'obre la porta d'accés a ser visitada la
Col·legiata d'Àger, i a descobrir –entre
murs-, tot allò que Arnau Mir hi deixà. ■



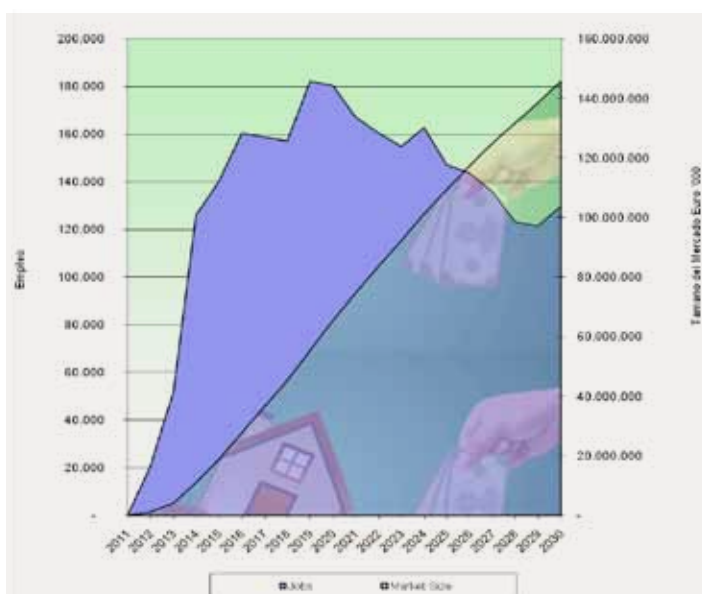
Visita virtual

Visita virtual a Àger i la Col·legiata de Sant
Pere de la Direcció General de Patrimoni de
la Generalitat de Catalunya des del teu *smart
phone* o telèfon d'última generació.

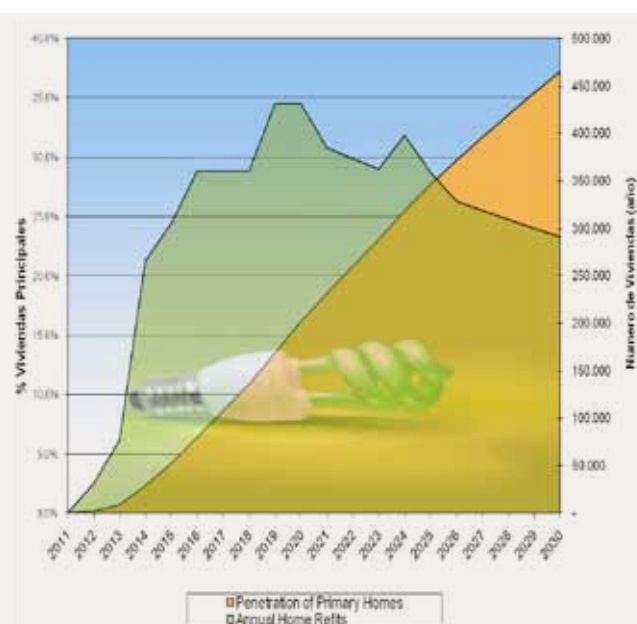
*A l'interior de la nau central, un exercit de llistons
disposats ordenadament donen textura a la fredor de
l'entorn*



La rehabilitació, un nou sector per a l'habitatge



CREACIÓ D'OcupACIÓ I VOLUM DE NEGOCI RESULTANT DE L'APLICACIÓ DEL PLA EN ELS PROPER 18 ANYS (FONT, INFORME GTR)



EVOLUCIÓ DELS HABITATGES PRINCIPALS REHABILITATS CADA ANY, EL QUE SUPOSA EN 18 ANYS ASSOLIR EL 37% DELS HABITATGES PRINCIPALS CONSTRUÏTS ABANS DEL 2001



Xavier Casanovas
Rehabilitació i Medi Ambient
CAATEEB
Membre del GTR

■ ■ Ha passat un any i mig des del Congrés R+S=F (Rehabilitació i Sostenibilitat. El Futur és possible) i, malauradament, les seves conclusions segueixen més vigents que mai. Les administracions, malgrat sempre s'hi han mostrat d'acord, han estat fins ara incapaces de fer cap de les reformes que allí es demanaven. L'esforç fet pel Col·legi, amb la col·laboració de tots els agents del sector i de la societat civil, va permetre elaborar una diagnosi acurada i precisa de la situació, i proposar un seguit de mesures a adoptar per construir un nou model de futur pel sector, recolzat en les necessitats reals

i lluny de la bombolla immobiliària que tant mal ha fet al nostre país.

Crear un nou sector estructurat i orientat cap a la ciutat i els edificis existents; Renovar la legislació urbanística, la normativa sectorial d'habitatge i la legislació concurrent; Articular eines àgils de gestió, capaces de fer efectius els objectius polítics i de desenvolupar un nou marc legal; Implementar polítiques públiques de regeneració urbana mitjançant el desenvolupament d'instruments operatius; Adoptar un paquet de mesures urgents que eliminin les barreres que avui pateix la rehabilitació... Aquestes mesures genèriques i moltes altres d'específiques sorgien del Congrés R+S=F envers els responsables polítics, totes elles argumentades i justificacions amb dades precises. (veure les conclusions

complertes a www.rs2010.org)

Com hem comentat, malgrat bona part d'aquestes mesures només requereixen de l'acció política i no inversions econòmiques públiques per posar-se en marxa, avui per avui, no se n'ha implementat cap d'elles. En tot cas, la situació ja no és la mateixa, tant a nivell estatal com autonòmic o municipal hi ha hagut un fort trasbals polític i els seus responsables han estat totalment renovats. Així mateix, tot el sector i la societat civil estan convençuts de què cal una transformació del sector de l'edificació, cap al manteniment i la millora de la ciutat consolidada i del parc edificat per oferir l'habitabilitat necessària a la societat actual. Es demana, doncs, un canvi de rumb estratègic i no conjuntural vers un nou sector de l'edificació generador d'ocupació i que ofereixi l'allotjament econòmicament viable per garantir el dret a l'habitatge, tot assumint els reptes ambientals i socials actuals.

Diverses han estat les iniciatives que han seguit avançant, enriquint la

10 milions d'habitatges principals construïts abans de 2001 han de ser transformats en habitatges de baix consum d'avui al 2050

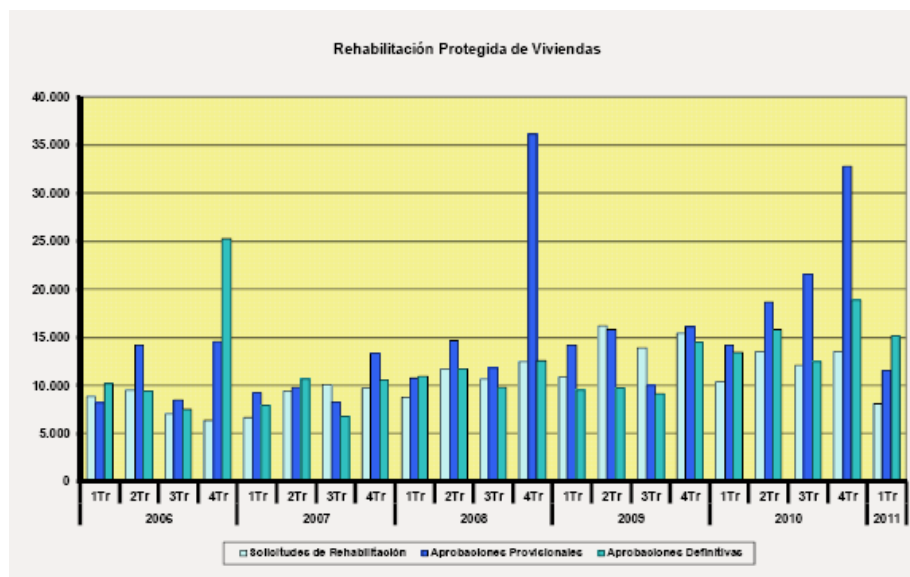
informació disponible i reforçant els arguments pels nous polítics amb dades precises i quantificades que demostrin la inajornable necessitat d'actuar en les vies proposades. Unes iniciatives tenen una visió més social, altres incideixen més en la component econòmica i altres volen donar resposta als compromisos mediam-bientals. Entre els informes més elaborats podem destacar: el de la Universidad Complutense de Madrid que en el seu "Cambio Global 2020/50 Sector edificación" planteja la imprescindible reconversió del sector front al repte sostenibilista; el de la ONG WWF, que demana rehabilitar un milió d'habitatges a l'any per fer front al canvi climàtic; el de l'empresa consultora Climate Strategy & Partners la qual en "Finançament de millores energètiques en edificis" planteja unes alternatives reguladores per Espanya; o el del GTR (Grup de Treball sobre Rehabilitació) que és qui ha fet un estudi més complert i que seguidament detallem en els seus aspectes fonamentals.

Informe GTR

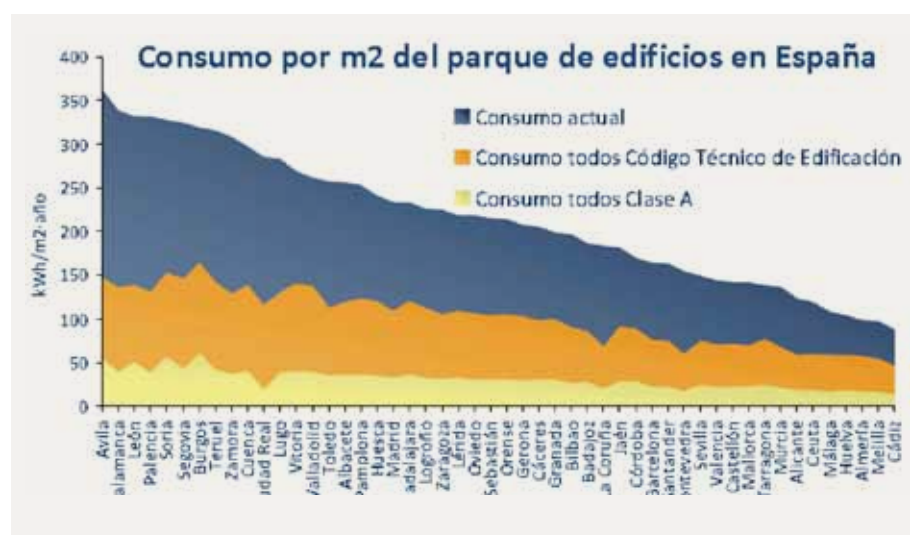
www.csostenible.net

Amb el títol: "Una Visió-País Estratègica pel sector de la edificació a Espanya. Full de Ruta para definir un Nou Sector de l'Habitatge", l'informe planteja que el sector de l'edificació ha de recuperar el seu paper de dinamitzador de l'economia espanyola per sortir de la profunda crisi actual, però això no es pot fer sobre l'antic model de negoci, ja que ha d'esdevenir un vector determinant en la necessària transformació vers una economia sostenible. Ara bé, això tant sols serà possible si es disposa del marc regulador adequat que faci de la rehabilitació del parc edificat una tasca factible y econòmicament viable, eix sobre el qual reformular el nou sector de la edificació.

10 milions d'habitatges principals construïts abans de 2001 han de ser transformats en habitatges de baix consum d'avui al 2050. Això generarà beneficis per propietaris i usuaris, i també pel país, més de 100.000 llocs de treballs directes, amb una inversió d'entre 5 i 10 mil milions d'euros anuals en obres de rehabilitació de 250.000/450.000 habitatges principals any (es tracta d'unes xifres sensiblement inferiors a les previsions de països com França o Alemanya pel mateix període).



L'ACTIVITAT DE REHABILITACIÓ NO HA PROGRESSAT ELS DARRERS ANYS ANS AL CONTRARI, HA SOFERT UNA INTENSA DAVALLADA. FONT: INFORME MINISTERIO DE FOMENTO



POTENCIAL D'ESTALVI ENERGÈTIC DELS EDIFICIS ESPANYOLS (FONT, INFORME GTR)

La millora dels habitatges recull tres aspectes fonamentals: l'eficiència en l'ús de recursos; assolir l'habitabilitat i les prestacions tècniques; i l'accessibilitat en l'ús de l'habitatge. L'activitat econòmica que aquesta aposta generarà, comportarà la recuperació del sector de l'edificació espanyol des d'una perspectiva sostenibilista i vinculada a l'economia local, amb un fort impuls a l'activitat industrial, tot millorant el balanç energètic nacional i el perfil emissor del país.

Les inversions necessàries hauran de ser aportades per diverses fonts: l'estalvi familiar, les entitats financeres, les empreses de serveis energètics, les empreses energètiques i les administracions. Cada

una d'aquestes fonts de finançament rebrà els seus retorns corresponents, que poden ser: econòmics (estalvi factura energia, quota emissions GEH, impostos...), en beneficis socials, les plusvàlues i/o la millora de la qualitat dels habitatges i de les seves prestacions. A tall d'exemple, es considera que l'acció proposada comportarà un estalvi de més de 177.000 milions d'euros en eficiència energètica i en drets d'emissió d'avui fins el 2050. Així mateix, les aportacions fetes per les administracions en forma de subvencions es recuperen directament per via impostos aplicats a l'activitat econòmica generada, cotitzacions a la SS i amb els estalvis en les prestacions socials per atur o assistencials.



Una metodologia rigorosa

L'informe GTR aporta els antecedents, l'anàlisi, la metodologia i l'estructura necessàries per poder establir un Pla d'Acció consistent per assolir els objectius plantejats. Malgrat ha treballat amb les millors dades disponible sobre edificació a Espanya, cal remarcar les grans limitacions que aquestes dades han comportat per la seva manca de rigor i coherència. En tot cas, s'ha segmentat el parc existent agrupant-lo per característiques comunes determinants en el moment de la seva rehabilitació, com són: la data de construcció, l'entorn urbà o rural, les dimensions de l'edifici... Sobre aquesta agrupació s'han establert models d'intervenció a aplicar en el Pla d'Acció que estableix les intervencions a realitzar, les periodifica en el temps i en determina les necessitats de finançament, i els retorns econòmics i ambientals per cada període. No oblidem que el parc actual d'edificis espanyols és de 10 milions dos-cents mil, dels quals quasi 9 i mig són residencials amb més de 25 milions d'habitatges, d'aquí calia identificar els 10 milions d'habitatges prioritaris pel que fa a la viabilitat de la seva rehabilitació.

Es proposa un Pla de Acció des de 2012 i amb l'horitzó de 2050, tot donant respos-

ta als objectius europeus de 2020. Això significa rehabilitar una mitjana anual de 300.000 habitatges entre 2012 i 2020, de 350.000 entre 2021 i 2030, i de 250.000 fins el 2050. Els objectius energètics d'aquestes accions són la reducció d'un 80% de la demanda de climatització (estiu i hivern) i d'un 60% en ACS mitjançant millores de l'aïllament, la substitució de calderes i la instal·lació de panells solars. Es tracta doncs d'un Pla d'acció organitzat en quatre etapes:

- **2012-2014:** Primera etapa, a curt termini, que ha de servir per establir un nou marc legal i reglamentari que permeti l'avançament en el mitjà i llarg termini. S'actua en els grups d'habitatges potencialment més necessitats i en els que les accions seran més eficients. Es tracta també d'una etapa de motivació i sensibilització de tots els agents implicats.
- **2014-2020:** Etapa de gran activitat en la que s'actua sobre una part important del parc identificat susceptible de millorar i que ha de permetre assolir el 35% dels objectius.
- **2020-2030:** Etapa en la que s'actua en

habitatges no tant depredadors d'energia però que, a causa del increment del preu de l'energia, ja seran econòmicament susceptibles de compensar les inversions amb els estalvis. Es tracta d'una etapa amb un sector de la rehabilitació madur que haurà optimitzat procediments i incorporat els avenços tecnològics a l'abast, i dins d'un marc legislatiu, normatiu i financer àgil i adequat.

- **2030-2050:** Es segueix actuant en el 3% dels habitatges menys eficients a un ritme inicial de 300.000 anuals que s'anirà reduint progressivament fins a la meitat cap al final del període.

Per que tot això sigui possible, calen accions determinants i efectives en la identificació i retirada de les barreres que avui té el sector de l'edificació pensat i estructurat únicament per a la construcció de nous edificis. La primera etapa 2012-2014 té una clara vocació d'assaig general per obrir el sector a una nova realitat amb un gran potencial de futur. La recent creació, per part del Ministeri de Foment, de la "Taula per a l'Edificació Sostenible" la qual té entre els seus objectius fonamentals l'ordenació de la intervenció en els edificis existents, és una bona notícia que ens ha de donar una càrrega d'optimisme en aquesta aposta de futur. El Col·legi, que fa tants anys que treballa en aquesta via, ha estat convidat a participar-hi per aportar la seva experiència i la de tot el col·lectiu professional. ■

Es proposa un Pla de Acció des de 2012 i amb l'horitzó de 2050, tot donant resposta als objectius europeus de 2020. Això significa rehabilitar una mitjana anual de 300.000 habitatges entre 2012 i 2020, de 350.000 entre 2021 i 2030, i de 250.000 fins el 2050

Pensar és rendible

La reactivació del sector pot venir a través de la innovació en la construcció



Josep Olivé
informatiu@apabcn.cat

■ ■ ■ Amb aquest número de L'informatiu comença una nova etapa de la revista. Amb el canvi de periodicitat també s'ha introduït un canvi d'objectius, amb més contingut tècnic i la voluntat de ser una eina més en el dia a dia de l'aparellador, arquitecte tècnic i enginyer d'edificació. Per aquest motiu les dues parts més importants de la revista, quant a nombre de pàgines, s'han destinat a l'exercici professional i a la tècnica de la construcció. I en aquesta última, hem donat rellevància a les seccions d'innovació perquè ens sembla que és imprescindible estar al dia per mantenir-se en el mercat de treball.

Innovació en la gestió

Recollirem, quatre vegades l'any, les millors opinions, els estudis i investigacions més punteres i les experiències més interessants en el camp de la construcció. No sols en nous materials o sistemes sinó també -contribuint per part nostra a la innovació- en el camp de la gestió dels recursos. Aquesta crisi ens està ensenyant a tots que quan els mitjans econòmics disminueixen però igualment s'ha d'assolir un objectiu, hem de rendibilitzar els recursos dels que encara disposem: millor organització, eliminació del que no és imprescindible, nous processos, simplificació de feines, aprofitament de sinèrgies, etc... i quan ho fem ens adonem que pensar és rendible i que sovint abans, estàvem malbaratant recursos.

En el món de la construcció queda molt camí per fer en aquest aspecte; des de la millora i racionalització de la normativa, fins al manteniment i la gestió del funcionament dels edificis, passant per l'organització en l'execució de l'obra, podem i hem de ser innovadors, per a millorar-los i per poder exportar els coneixements resultants en tots els àmbits, des del personal professional, fins a l'internacional, passant per el



EL TEIXIT CERÀMIC FLEXBRICK ÉS UN INNOVADOR SISTEMA INDUSTRIALITZAT DE TRENAT DE BARRES D'ACER QUE SUSTENTA UNA RETÍCULA DE PECES D'ARGILA DISPOSADEN TAULA. A LA FOTO, APLICAT A LA CASA MINGO DE SANT MARTÍ DE TOUS

docent o l'empresarial. A els aparelladors són uns dels professionals més ben qualificats per dur a terme aquests tipus de feines.

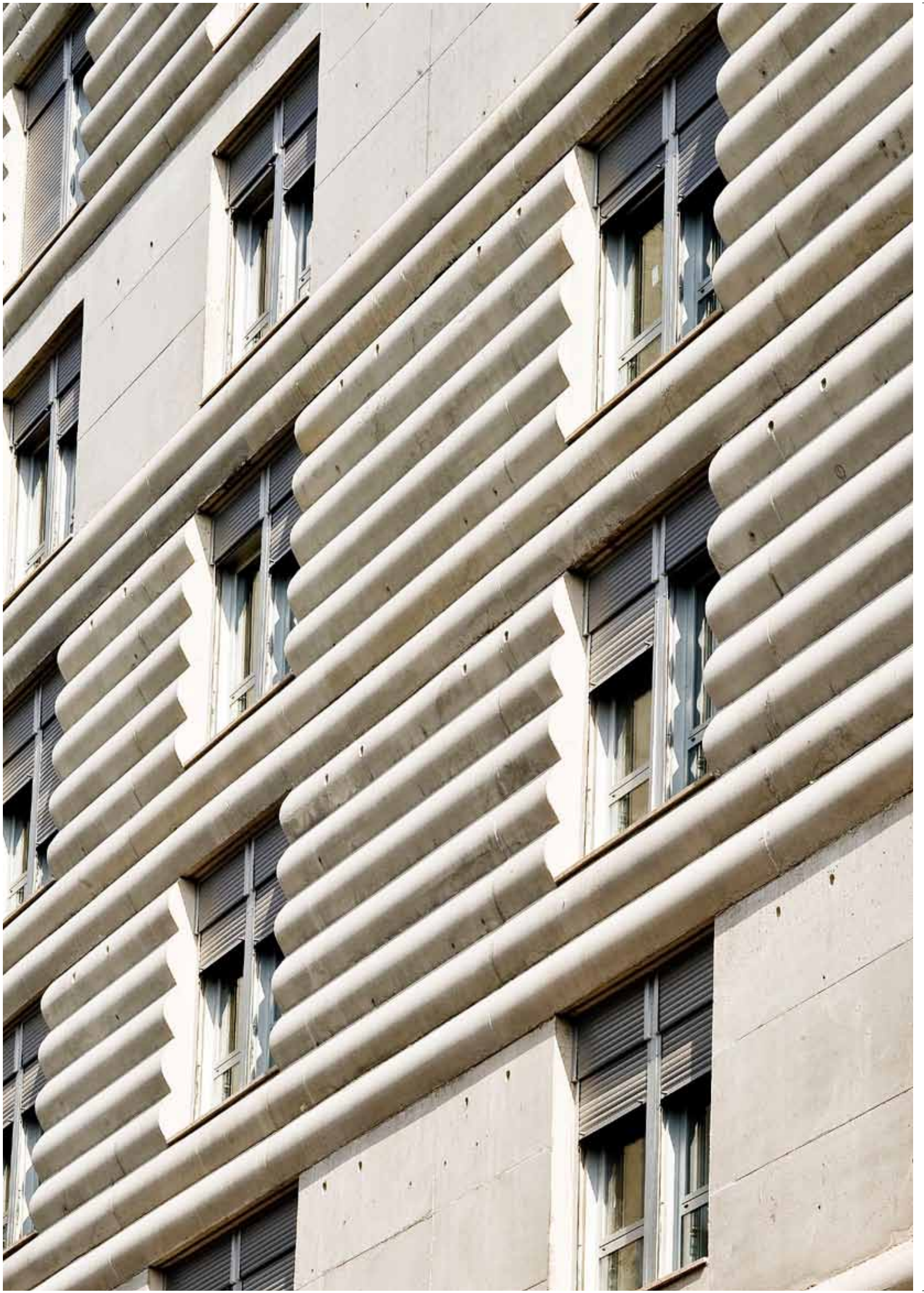
Construcció sostenible

Dins de la secció d'innovació, hem creat un apartat específic amb el nom de *sostenibilitat*. Dos són els motius que ens han portat a tocar aquest tema independentment. Per una banda, la preocupació de percebre la poca conscienciació de la societat espanyola i catalana -que inclou els tècnics de la construcció- per la preservació del planeta on vivim. La majoria de països europeus, inclosos Portugal o Itàlia, ens estan passant al davant en tècniques, materials, gestió, normativa... i, si no ens espavilem, aviat ens importaran el seus coneixements, que haurém de pagar. I, el que és pitjor, la Unió Europea ja ens està posant multes, a nivell de l'Estat, perquè, a més, ens estem saltant normes que hauríem de complir com tota la resta de països europeus!

Per altra banda, un enfocament més sostenible de la construcció i, sobretot,

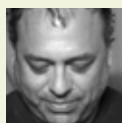
una impulsió de la rehabilitació energètica permetria una efectiva reactivació del sector, a part d'estalviar-nos multes i energia i, per tant, diners, tant a nivell d'estat com a nivell personal. Per a qui pensi que en aquests moments no tenim els recursos necessaris per impulsar aquesta renovació el remetria al principi de l'article. No sempre són recursos econòmics el que es precisa per ser més sostenible i eficient. Innovant i millorant podem avançar molt.

Aquesta situació de desinterès, quan no d'oposició a la introducció de tècniques i recursos més sostenibles en la construcció és causada, en part, a la nostra pròpia cultura depredadora, de país pobre, que encara no hem abandonat, però també, en part, pel desconeixement de la realitat. Aquesta secció es proposa, per aquests motius, difondre la informació i els arguments per defensar i impulsar una construcció més sostenible, a més de donar a conèixer la seva ràpida evolució, tal com correspon a una tècnica amb pocs anys de vida. Esperem que sigui útil. ■



Temptatives per a la construcció amb formigó

2 exemples d'actitud innovadora



Jordi Olivés
informatiu@apabcn.cat

Façana portant de formigó *in situ* per a un edifici d'habitatges

■ ■ S'exposa tot seguit una solució de tancament vertical exterior consistent amb elements de formigó vist executats *in situ* mitjançant encofrats motllurats. Són elements de grans dimensions que tanquen tota la façana i integren els forats de finestres. El projecte ho defineix així, i es combinen els uns amb acabat de relleus corbats tipus semicilindres superposats i uns altres d'acabat llis. Els propis elements seran els que donaran l'aspecte final de façana, després d'efectuar un repàs per corregir defectes i un segellat de les juntures.

El sistema adoptat implica efectuar un ampli estudi del procés d'execució de l'obra, que abasta la determinació del tipus d'encofrat, acabat, realització de models de prova, estudi d'espejament, replanteig, desemmotllat, mitjans auxiliars, tractament de junts, definició i disposicions armats i recobriments, caracterització del formigó...

La complexitat en la singularitat dels elements requereix un compromís de solvència i professionalitat de les parts implicades

D'altra banda, la construcció de formigó *in situ* per al tancament comporta una acurada direcció d'execució i un estricte control sobre la tècnica i els materials a fi d'assolir un resultat satisfactori. Aquesta gestió del procés constructiu, un cop efectuats els estudis preliminars i determinades les solucions i procediments, constitueix un factor clau sobre la qual recau l'èxit del resultat.

A més, la complexitat en la singularitat dels elements requereix un compromís de solvència i professionalitat de les parts implicades en el procés a seguir, en l'organització, i en la planificació. La fabricació i el resultat haurà de respondre finalment a les expectatives de projecte i adequar-se a les previsions de qualitat i cost. ■

Façana exterior de formigó vist amb motllures

Xavier Badia
Arquitecte tècnic

■ ■ ■ Per a l'envolupant vertical exterior de l'edifici d'habitatges al barri de Torre-Sana de Terrassa, s'ha optat per una façana portant de formigó vist executada in situ, amb unes franges amb relleus corbats i altres parts llises verticals. El relleu en la superfície de formigó s'ha aconseguit amb la utilització d'un motlle de poliestirè expandit recobert amb una làmina plàstica que ajuda al procés de desencofrat i a què el formigó quedi acabat amb una superfície llisa.

En fase de projecte es van estudiar diversos sistemes d'acabats que permetessin donar l'acabat i motllurat desitjat, treballant amb sistemes d'encofrat metàl·lic corbat realitzat *ad hoc*, o motlles de fusta. Finalment, en consultes amb l'empresa de motllures i tractament d'envasos Bràfim s'acordà un sistema innovador d'ús de motlles de poliestirè expandit folrat amb làmina de *tetabric*.

Abans de començar els treballs en façana es va realitzar un prova *in situ* que va incloure una obertura i cantonera de mur, per poder comprovar la posada en obra de l'encofrat amb motlles de poliestirè, la formació d'obertures, la col·locació de les armadures i el formigonat del conjunt. S'assajaren diversos sistemes de segellats entre peces, encintats i sistema de vibrat del formigó sota escopidors en una única tongada de formigonat, a més de col·locació de sistemes recurrents per evitar el rentat en la base del formigonat (aplicació de morter sec o llit de sorra fina)

L'execució:

La fase d'estructura es va organitzar i planificar en funció del procediment d'execució per al mur portant de façana, consistent en una façana portant de formigó vist executada *in situ*, amb unes franges amb relleus corbats i altres parts llises verticals. El relleu en la superfície de formigó s'ha aconseguit amb la utilització d'un motlle de poliestirè expandit recobert amb



ENVOLUPANT VERTICAL EXTERIOR: FAÇANA PORTANT DE FORMIGÓ VIST IN SITU AMB MOTLLURES

una làmina plàstica que ajuda al procés de desencofrat i a què el formigó quedi acabat amb una superfície llisa, amb el següent procediment d'execució:

1. realització de mostra prèvia de façana
2. implantació del sistema d'encofrat: trepant i cintra
3. encofrat cara exterior del mur
4. replanteig sobre fons d'encofrat de l'especejament dels motlles
5. col·locació dels motlles de poliestirè expandit recoberts amb làmina desencofrant plàstica
6. segellat de junts
7. revisió de l'encofrat
8. col·locació d'armadura
9. revisió de l'armat
10. col·locació de la cara interior de l'encofrat
11. formigonat
12. desencofrat
13. separació del poliestirè de la làmina de plàstic del motlle
14. reciclatge del motlle de poliestirè

L'encofrat

Per a la posada en obra es van emprar dues tipologies de sistema d'encofrat per

a l'execució del mur de façana: encofrat trepant i encofrat amb cintra; el primer, utilitzat en totes aquelles zones on era possible fixar l'estructura i el segon, amb cintra, allà on les gran obertures de façana no permetien la fixació de l'encofrat trepant.

Fitxa tècnica

Construcció de 111 habitatges de PO al barri de Torre Sana de Terrassa

■ ■ ■ Propietat:

Mercè Peralvo, Gemma Elies i Sergio Hernández (Habitatge de Terrassa)

■ ■ ■ Autors del Projecte i Direcció d'Obra:

Eva Prats i Ricardo Flores

■ ■ ■ Direcció d'execució d'obra:

Xavier Badia i David Alemany (Vinclament)

■ ■ ■ Coordinació de seguretat i salut:

Xavier Badia i David Alemany (Vinclament)

■ ■ ■ Consultor estructura:

Manuel Arguijo

■ ■ ■ Consultor instal·lacions:

Bernat Alonso

■ ■ ■ Empresa constructora:

Víctor Tamborero i Xavier Freixas (Dragados)

■ ■ ■ Altres col·laboradors:

Marc Fernández i Bartolomé Salom



FAÇANA DE L'EDIFICI



VISTA DE LA PORTA D'ACCÉS A L'APARCAMENT



IMATGE DEL SISTEMA D'ENCOFRAT I ARMAT DEL MUR



El sistema innovador aplicat al sistema d'encofrat inclou les diferents unitats de motlle de poliestirè expandit per a la part exterior de l'encofrat del mur, enganxats als panells d'encofrat i entre elles amb silicona adient. Tots els junts entre trams de motlles es van segellar amb silicona. Per a les zones d'encofrat llis, també es van preveure uns motlles de poliestirè llisos. Aquests encofrats llisos tenen el mateix acabat superficial que els que tenen la forma de motllura.

L'especejament de l'edifici projectat no ha permès estandarditzar les peces de motlles, motiu pel qual a cada tram es replantegen peces de mides diferents que cal ajustar i col·locar a obra. D'altra banda, les cantoneres no ortogonals de l'edifici també han afegit complexitat a l'angle de tall de les peces i encofrats, sol·licitant una dedicació afegida a cada un dels replanteigs. Així mateix, diversos

trams de façana de formigó retornen inclinades sobre el forjat per donar continuïtat a la façana en les terrasses a diversos nivells, afegint complexitat al sistema d'execució.

Per a l'execució de les finestres i per tal d'assegurar el complet ompliment amb formigó del seu ampit, que no quedin bosses d'aire, es van deixar dins de l'encofrat dels calaixos diversos muntants de pvc que permeten vibrar i assegurar que el material arriba al nivell horitzontal de la clavellinera. D'altra banda, també es preveïeren les formacions de calaixos per a caixa de persiana amb trencaigües amb la inclusió del corresponent encofrat especial i armat de petits cercles longitudinals de 10 cm de gruix obligant a realitzar un vibrat molt acurat.

Un cop el formigó de façana es va desencofrar es va polir manualment, amb paper de vidre, els possibles ressalts i es

va realitzar un repàs de les boqueres o cavitats amb una massilla de regularització per a paraments exteriors.

Pel que fa a l'armat dels murs de formigó de façana, també cal destacar la seva singularitat, atès que la seva col·locació es va haver d'adaptar a les diverses fases de formigonat, amb col·locació d'armadura de pell amb la forma de les motlles amb el recobriment necessari i revisió de cada tram executat, previ al formigonat. Atès que els motlles de poliestirè expandit amb làmina de plàstic només permeten una posada en obra dels mateixos, es va haver de pensar en el seu reciclatge. Una empresa de gestió de residus va ser l'encarregada de realitzar el procés de reciclatge dels motlles, consistent en la separació del poliestirè de la làmina de plàstic (no reciclable) i la transformació del poliestirè en la matèria primera per a la elaboració de nous elements d'aquest mateix material. ■

Jordi Olivés
informatiu@apabcn.cat

Una proposta innovadora per treballar més segur i més barat

■ ■ ■ En aquest segon article es presenta un treball d'investigació de final de carrera que consisteix en el disseny d'un mitjà auxiliar que permeti realitzar l'encofrat de forjats des de baix. L'argumentació principal de la nova proposta de mitjà auxiliar se centra en l'objectiu de reducció de riscos de caiguda i en la reducció de costos de mesures preventives.

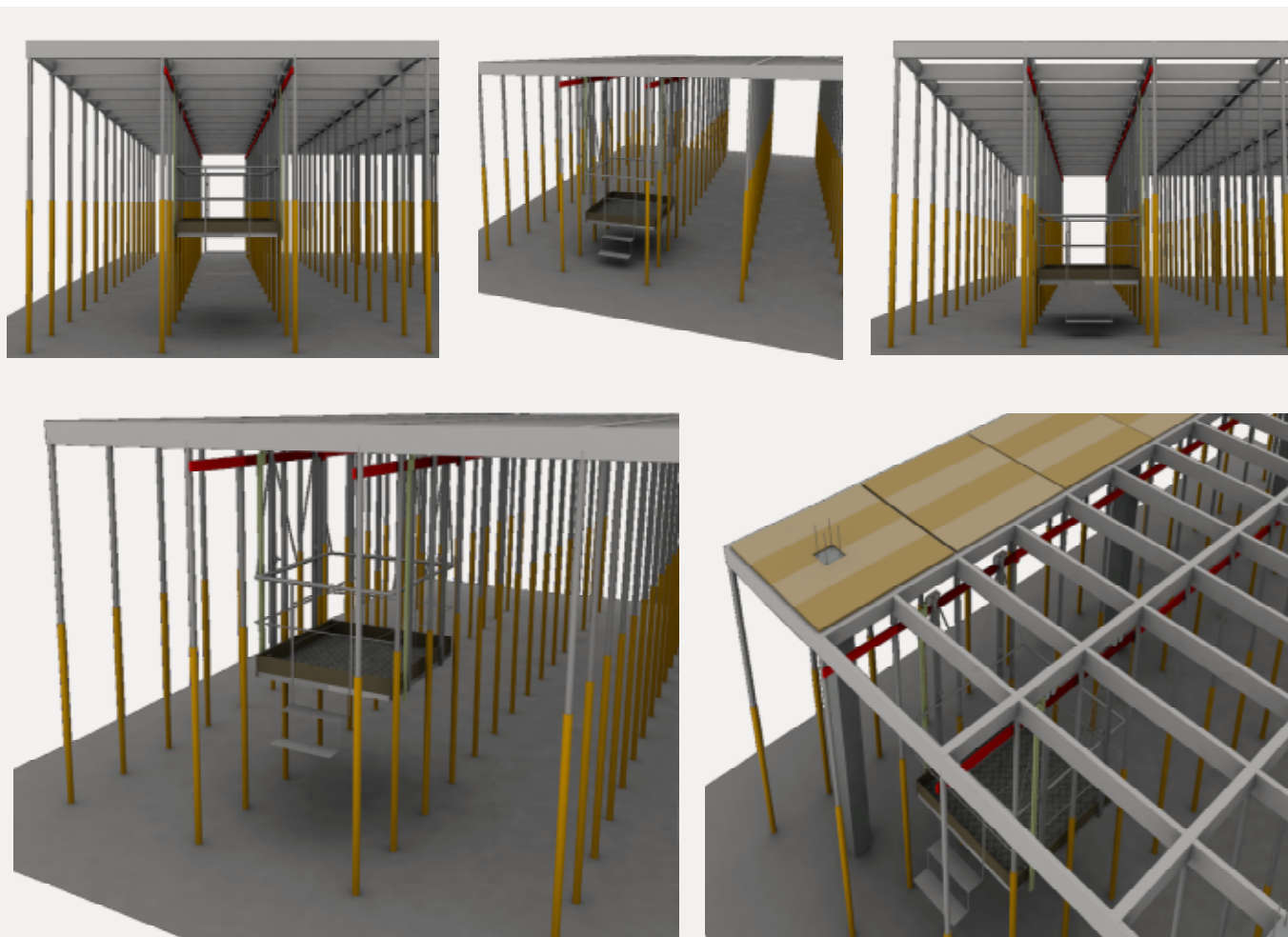
El projecte és agosarat ja que aborda qüestions molt quotidianes i sistemàtiques, i les repensa per buscar noves

maneres de fer que obrin possibilitats i plantegin millores. El mitjà auxiliar consta d'una plataforma que se situa sobre el forjat ja executat, i que llisca per uns carrils que s'instal·len al capdamunt dels puntals que s'aixequen en aquesta planta per construir el forjat de la planta superior. La plataforma té espai per allotjar l'operari i el material que formarà l'encofrat del forjat. Llavors, i ja un cop penjada dels carrils, es desplaçarà longitudinalment seguint les línies de puntals i amb un engranatge es podrà elevar i permetre

les feines de muntatge de l'encofrat des de sota.

L'estudi segueix una metodologia de treball seqüencial que parteix de l'anàlisi de les solucions emprades habitualment, efectua una anàlisi d'objectius millorables, fa un estudi acurat dels riscos associats a l'activitat i les mesures preventives, determina el marc normatiu que l'afecta, defineix la solució aportada i justificació d'objectius, avalua la compatibilitat i integració en l'activitat real, estableix una comparativa de pros i contres, i aporta un estudi sobre la viabilitat i rendibilitat. ■

El projecte és agosarat ja que aborda qüestions molt quotidianes i sistemàtiques, i les repensa per buscar noves maneres de fer que obrin possibilitats i plantegin millores



Una plataforma desplaçable per encofrar forjats des de sota

Gerard Saigi
Arquitecte tècnic
Enginyer d'edificació

■ ■ ■ Es proposa una nova manera d'encofrar forjats des de la part inferior emprant l'estructura vertical dels puntals metàl·lics i les bigues portasopandes, dissenyant un mitjà auxiliar que substitueixi les mesures preventives així com proteccions col·lectives i individuals que s'empren actualment en la fase de col·locació dels taulers d'encofrar de les diferents cases comercials del sector, amb la finalitat primordial de reduir alguns riscos detectats i en d'altres casos anul·lant-los. També es pretén en segon lloc, aconseguir una reducció de costos en mesures de protecció col·lectives i individuals, i finalment, tot i que no és objecte d'aquest estudi, obtenir un augment de rendiment en el rati home/m² encofrat, acceleració en els processos de l'obra, augment de la seguretat i reducció de postures inadequades i millora de l'ergonomia...

Amb base a una conscient anàlisi de 29 sistemes diferents d'encofrar actualment vigents de 8 cases comercials (tres d'elles de fora de l'Estat espanyol), i sota dos paràmetres com són, per un costat, l'anàlisi de riscos en la fase de panelat d'encofrats i per altre costat, la viabilitat i adaptabilitat del mitjà auxiliar creat, s'arriba a la conclusió que la proposta d'encofrar des del pla de recolzament és veritablement viable.

Per això, es proposa un canvi en el sistema de col·locació dels taulers d'encofrar, en el qual l'evident risc de caiguda a més de 2 m, es mira de minorar-lo convertint-lo a risc de caiguda a menys de 2 m. Alhora, s'intenta adaptar un mitjà auxiliar per a la fase de col·locació dels taulers o planxes d'encofrar als sistemes actuals que ofereixen les diferents cases comercials, per tal de què aquests siguin col·locats des del pla de recolzament o de

treball respecte a la superfície que s'encofra i posteriorment formigona; així es posa en dubte l'actual manera de fer-ho, amb la qual els operaris estan col·locant els taulers des del pla superior de treball, òbviament a més de 2 m d'alçada i amb el conseqüent risc que suposa trepitjar damunt d'una superfície irregular i discontinua com poden ser les bigues sopandes i portasopandes que conformen els pòrtics de l'estructura d'encofrar.

Per tant, aprofitant la infraestructura disposada i muntada en la fase d'encofrats horitzontals, essent la més típica, aquella composta per puntals + bigues portasopandes o primàries + bigues sotaponts o secundàries + taulers d'encofrar, l'autor del prototip es planteja la creació i la possible adaptació d'un mitjà auxiliar que es desplaci en la directriu del pòrtic creat penjat d'una subestructura pròpia anco-

rada o fixada als puntals i a una alçada mínima de 80 centímetres del pla de recolzament. D'aquesta manera, el que aconseguim és convertir aquell risc detectat de caiguda en alçada en un risc de caiguda a diferent nivell com a opció més flagrant, no obstant i alhora, també aconseguim millorar l'ergonomia o postura en la col·locació dels taulers, donat que l'operari no s'ha d'ajupir per col·locar-los sinó que ho fa elevant-los fins al lloc on han d'anar.

A més a més, el mitjà auxiliar, permet acoblar taulers en les plataformes dissenyades per a tal fi, de tal manera que s'augmenten els ritmes de treball i producció degut a que amb una sola persona, tenim el subministrament i col·locació dels taulers.

Condicionants i limitacions

- Mínima separació entre bigues sotaponts o transversals de 1 m.
- Gruixos mínims de taulers de 2,7 cm.

D'altra banda, el mitjà auxiliar, per-



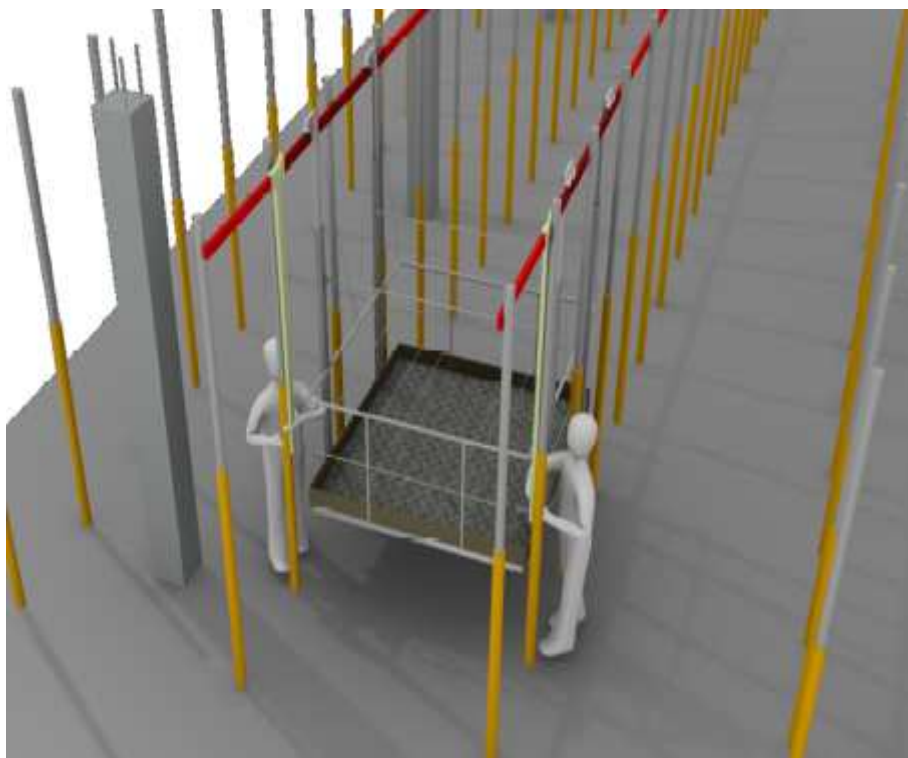
S'arriba a la conclusió que la proposta d'encofrar des del pla de recolzament, és veritablement viable

met adaptar-se als diferents sistemes d'encofrar de les cases comercials analitzades de la següent forma:

- Atès que ens trobem amb amplades de pòrtics de 1,24 m, 1,50 m i 2,00 m, per tal d'ampliar l'àbac d'aplicabilitat del mitjà auxiliar, aquest s'ha dissenyat telescòpic en l'eix de les "x", de tal manera que només té tres possibles amplades, fixades mitjançant passadors i forats disposats en els tubs concèntrics de l'estructura horitzontal del mateix. El fet de poder eixamplar la base de treball, permet alhora poder acoplar més taulers d'encofrar en la mateixa.
- El mitjà, disposa d'un mecanisme de frenat que al deixar de pressionar una lleva, bloqueja al mateix impedit el desplaçament longitudinal i facilitant per tant la col·locació dels taulers. Al tornar a prémer aquesta lleva, es desbloquen els frens i es permet el moviment d'aquest.
- Tanmateix, també s'ha dissenyat telescòpic en l'eix de les "y" per tal d'adaptar-se a la variabilitat d'alçades de la planta que s'encofra, i especialment en plantes baixes que ens podem trobar amb alçades d'encofrat de fins a $\leq 6,0$ m. Per tant, disposa de quatre muntants telescòpics mitjançant doble tub concèntric i sistema tipus *maneta exterior i cremallera dentada en la cara exterior del muntant interior*, de pujada i baixada de la plataforma de treball.
- El pes màxim del mitjà auxiliar, s'intenta limitar a ≤ 25 kg de pes/operari, per tal d'acomplir amb la normativa de seguretat i salut i la taula de pesos màxims a aixecar per un operari i considerar-se per tant manoportant. Aquest fet, sens dubte garantirà en certa manera l'aplicabilitat en obra donat que el pes del mateix no ha d'ésser un impediment ni un *handicap* de cara a la seva utilització.

Fabricat en alumini

S'escull l'alumini com a material per a la fabricació del mitjà auxiliar. Això és així i és per dues variables determinants que són el poc pes propi, la qual cosa afavoreix la portabilitat i ús del mateix, i el fet de ser inoxidable, ja que el mateix estarà exposat a tot el ventall de fenòmens atmosfèrics que la natura ens brinda (pluges, radiació solar, humitat, neu...).



Pel que respecta a l'elecció del material de paviment o cobriment de l'estructura del mitjà auxiliar, s'opta per una planxa d'alumini al·leació ENAW 5754 2,00m x 1,10 x 0,002m o bé 2,00m x 1,36 x 0,002m o bé 2,00m x 1,86 x 0,002m, de 5,50kg/m² de pes propi. Disposava d'un gravat que evita lliscaments accidentals no desitjats ni previstos. D'altra banda, pel que respecte a la resta de l'estructura (bigues, biguetes, muntants...), l'al·leació d'alumini escollida és també la ENAW 5754.

D'altra banda, també cal remarcar, que en el "*kit de muntatge*", es subministren tres planxes com a paviment, de mides 2 m x 1,10m (per a pòrtics de llum 1,24m); 2 m x 1,36m (per a pòrtics de llum 1,50m) i 2 m x 1,86m (per a pòrtics de llum 2 m). Això és així atès que el mitjà al ésser adaptable a diferents cases comercials, permet ajustar-lo en amplada mitjançant el sistema telescòpic i pavimentar-lo amb la planxa d'alumini escaient.

Riscos detectats i riscos anul·lats o minorats

Si bé és cert que per a l'encofrat de forjats de fins a una alçada lliure 3,00 m s'ha reduït el risc de caiguda en alçada a risc de caiguda a diferent nivell, que era l'objectiu, cal tenir present que per a alçades lliures més grans (per exemple plantes

baixes), el risc de caiguda en alçada hi segueix sent-hi present però dins d'una estructura o mitjà auxiliar sustentat d'una estructura porticada que creen els puntals i bigues portasotaponts i sotaponts del sistema d'encofrat, però amb diferència, en una menor exposició. M'explico. Amb el sistema tradicional, encofrar o panelar a 4,50m d'alçada i caminant damunt d'una retícula de bigues sotaponts i portasotaponts, comporta un risc elevat de caiguda, que en cas de produir-se, quedaria a expenses de la xarxa tipus A o B col·locada la retenció de l'operari o bé un sistema anticaiguda com l'*Alsipercha* de la casa Alsina, el risc no s'evita però en cas de produir-se, se n'eviten conseqüències catastròfiques. Amb l'ús del mitjà auxiliar, per a aquella mateixa alçada d'encofrat, el risc de caiguda en alçada queda molt reduït atès que l'operari es mou dins d'una gàbia metàl·lica dissenyada amb elevats coeficients de seguretat. Per tant, podem concloure que el risc de caiguda en alçada per a forjats situats a més de 3,00 m queda minorat, mentre que el risc de caiguda en alçada per a forjats situats a $\leq 3,00$ m queda anul·lat, malgrat aparèixer el risc de caiguda a diferent nivell (si l'operari no accedeix al mitjà auxiliar per on toca o en fa un mal ús).

L'estructura porticada dels puntals

d'encofrar i bigues portasotaponts, i per tant va independent de la fase d'armat i formigonat ja que no coincideixen en l'espai/temps, no condiciona de cap manera la càrrega que suposa al pòrtic, donat entre d'altres coses que aquests estan dissenyats per a suportar càrregues de 600~650 kg/m i el mitjà tant sols pesa uns 50~60kg repartit en quatre muntants més la càrrega de l'operari més els taulers (total uns 290kg). És a dir mai coincidiran a la vegada el pes del forjat amb el mitjà auxiliar, la qual cosa no compromet a l'estructura porticada, i els càlculs efectuats pels puntals i bigues portasotaponts aconsegueixen amb escreix a les sol·licitacions efectuades per la càrrega que imposa el mitjà.

D'altra banda, al ésser desmuntable, permet un fàcil transport fins a l'obra dins el guarda maletes de qualsevol furgoneta ja que tot són components solts i es munten *in situ*. L'única consideració a fer és que les planxes de cobriment, van en peces senceres segons l'amplada del pòrtic que s'ha disposat en obra. Si donat el cas en obra, s'hagués de penjar el mitjà auxiliar en un altre pòrtic d'amplada diferent, tant sols cal desmuntar la planxa de cobriment i adaptar l'amplada del mateix a la del pòrtic i panelar amb la planxa escaient (recordem que treballa per a amplades de pòrtic de 1,24m / 1,50m / 2 m).

Cost econòmic

Resulta un baix cost de compra si es té en compte que:

- Per a grans superfícies a encofrar, el mitjà pugui demostrar la seva vàlua, gràcies a llargues passeres de puntals i disposicions de pilars bastant regular.
- On hi hagi una successió de plantes repetides en el mateix edifici.
- L'ús en reiterades obres que garanteixin una amortització del mateix.
- L'anul·lació d'accidents causats per caigudes en alçada.
- Augment del ritme de treballs
- Disminució dels costos de mà d'obra.
- Possibilitat de disposar de tants mitjans com passeres de puntals hi hagi a l'obra. ■

BREUS

Beneficis de les cobertes verdes

■ ■ ■ Tant en la construcció d'obra nova o en la renovació, les opcions de construcció sostenible són cada vegada més àmplies i més accessibles del que molts de nosaltres pensem. Per exemple, els terrats verds que es poden utilitzar tant en edificis públics com en habitatges. Les espècies a plantar han de ser acords amb el clima local i tenir consideracions especials davant del vent, requeriment de reg (per pluja exclusivament) i manteniment. Els principals beneficis per als propietaris són l'estalvi d'energia a través de l'aïllament tèrmic de l'edifici i augment de la longevitat de la membrana del sostre. A més contribueixen al benestar de tota la població perquè redueix l'efecte "illa de calor urbana", millora la qualitat de l'aire, crea un hàbitat per a aus i els insectes millorant la biodiversitat i també contribueixen amb el maneig d'aigües pluvials de la ciutat. ■

www.charlestongreenroofs.com/what_are_green_roofs



Energia fotovoltaica

■ ■ ■ El passat mes de setembre es va realitzar a Saragossa, la jornada *L'autoconsum fotovoltaic a Espanya*, organitzada per l'Associació de la Indústria Fotovoltaica (ASIF). Espanya posseeix un excel·lent nivell d'irradiació, que garanteix l'abast del llinar de la rendibilitat sense ajudes a curt i mitjà termini. Per a qui tinguin interès a conèixer més sobre l'actualitat de l'autoconsum d'electricitat i la generació ara estan disponibles *on-line* les presentacions d'aquestes jornades. ■

www.asif.org/2011/09/jornada-solar-fotovoltaica-el-autoconsumo-fotovoltaico-en-espana/



Acostament de la tecnologia LED al consumidor

■ ■ ■ El centre LEITAT participa en el projecte europeu CSSL (Consumerizing Solid State Lighting) que té per objectiu accelerar el desenvolupament d'una nova generació de llums LEDs d'alta qualitat i sota cost. Quan aquesta nova tecnologia estigui disponible, s'espera complir les expectatives dels consumidors en termes de preu, il·luminació i altres funcionalitats per sobre de la tecnologia actual basada en LEDs (Light-Emitting Diodes). ■

www.leitat.org



**CONSUMERIZING
SOLID STATE LIGHTING**

Amb la col·laboració de:



C.de la Innovació, 2 · 08225 Terrassa · leitat@leitat.org · www.leitat.org

Primer edifici d'habitatges amb certificació "A" a la ciutat de Barcelona



Joan Sabaté
Arquitecte

■ ■ ■ L'edifici de 95 habitatges al carrer de Roc Boronat de Barcelona, promoguda pel Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona, és el primer edifici d'habitatges de la ciutat de Barcelona que aconsegueix la Certificació Energètica A d'edifici acabat i el primer edifici d'habitatges de venda que es connecta a la xarxa de districte DISTRICLIMA.

Per la construcció de l'edifici, s'han utilitzat productes i sistemes construc-

tius que, a la vegada que aconsegueixen millores funcionals i ambientals, simplifiquen els processos d'obra, al tractar-se de sistemes preindustrialitzats, i en el cas de la façana, sistemes d'obra seca.

Els criteris de sostenibilitat i eficiència energètica estan integrats al projecte. Es tracta fonamentalment de minimitzar l'impacte dels materials i dels processos constructius, de reduir el consum energètic i d'aigua durant la vida útil i de facilitar la desconstrucció.

Criteris ambientals

Els objectius ambientals de la proposta enfoquen els tres principals àmbits que

considerem determinants de cara a una reducció efectiva de l'impacte ambiental dels nostres edificis: matèria, energia i aigua. El projecte incorpora en el disseny arquitectònic una sèrie d'accions respecte aquests tres àmbits i aconsegueix així la qualificació energètica A, amb unes emissions associades al consum energètic de només 3,8 kgCO₂/m² davant dels 22,6 kgCO₂/m² de l'edifici de referència.

Matèria

Pel que fa a l'impacte dels materials, apostem per tancar el cicle de la matèria incorporant materials reciclats, limitant la utilització de matèries primeres no



renovables, i apostant pels materials amb baixa energia incorporada, que per la seva producció i reutilització, reciclatge o destrucció necessitin la mínima energia possible:

- Fusteries i proteccions solars de fusta de producció certificada (l'ús de la fusta emmagatzema el CO₂ absorbit durant la fase de creixement del vegetal, fixant-lo en els elements de l'edifici).
- Acabat de façana amb panells de ciment reforçats amb fibra de cel·lulosa (per les matèries i el procés industrial requereix un menor consum d'energia que altres productes alternatius i és reciclable)
- Ús de pintures al silicat enlloc de pintura plàstica
- Ús de conduccions de polipropilè en la instal·lació d'aigua i sanejament, evitant l'ús de PVC.

Energia

s'ha buscat reduir dràsticament la demanda de l'edifici i s'ha buscat utilitzar sistemes d'alta eficiència per la demanda restant.

Per reduir la demanda:

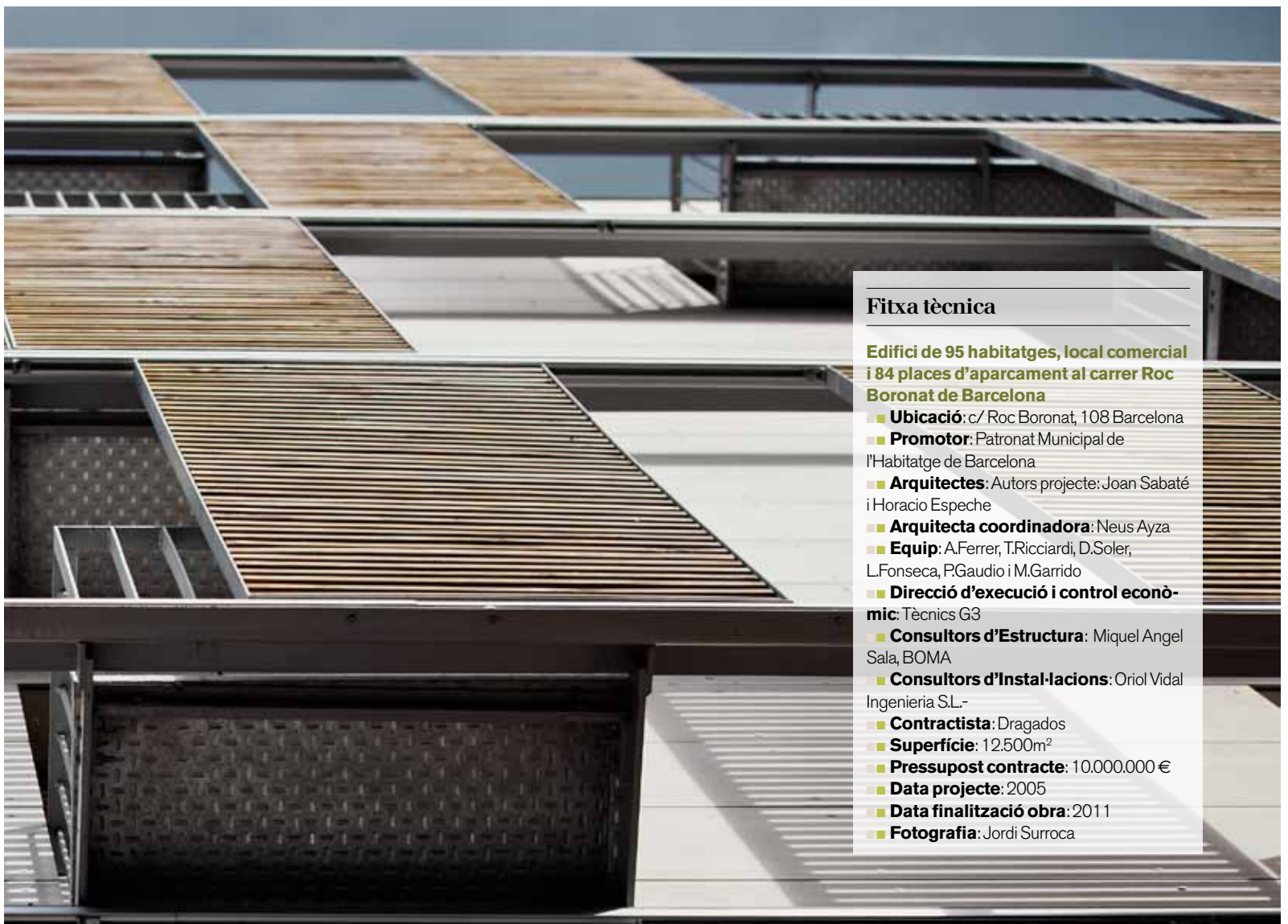
- S'ha construït un embolcall molt eficient, amb un gruix d'aïllament molt superior a l'exigit per les legislacions vigents (transmitància tèrmica de l'envolupant: $U \leq 0,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$).
- Les façanes i la coberta són ventilades, per evitar el sobreescalfament a l'estiu.
- S'han reduït el màxim els ponts tèrmics.
 - Col·locant una manta d'aïllament continu que passa per davant de tota la façana, a l'interior de la cambra d'aire de la façana ventilada
 - Utilitzant un sistema de balcons no solidaris amb l'estructura principal de formigó. Una estructura metàl·

lica fixada al cantell dels forjats suporta els balcons i la guia dels porticons corredissos, conformant una doble pell.

- S'han utilitzat fusteries de fusta amb major aïllament i estanquitat a l'aire
- S'han col·locat proteccions solars mòbils exteriors, que garanteixen la captació solar a l'hivern i protegeixen de la radiació en l'època d'estiu
- S'ha maximitzat el nombre d'estances amb llum natural
- S'ha afavorit la ventilació creuada amb el pati central, que actua com a element atenuador de la calor.

Per minimitzar el consum d'energia durant la fase d'ús de l'edifici s'han incorporat sistemes d'alta eficiència:

- Per la producció de calor per calefacció i l'escalfament d'aigua calenta sanitària, s'ha connectat l'edifici a la xarxa d'energia de districte Districlima.



Fitxa tècnica

Edifici de 95 habitatges, local comercial i 84 places d'aparcament al carrer Roc Boronat de Barcelona

■ **Ubicació:** c/ Roc Boronat, 108 Barcelona
■ **Promotor:** Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona

■ **Arquitectes:** Autors projecte: Joan Sabaté i Horacio Espeche

■ **Arquitecta coordinadora:** Neus Ayza

■ **Equip:** A.Ferrer, T.Ricciardi, D.Soler, L.Fonseca, P.Gaudio i M.Garrido

■ **Direcció d'execució i control econòmic:** Tècnics G3

■ **Consultors d'Estructura:** Miquel Angel Sala, BOMA

■ **Consultors d'Instal·lacions:** Oriol Vidal Ingenieria S.L.-

■ **Contractista:** Dragados

■ **Superfície:** 12.500m²

■ **Pressupost contracte:** 10.000.000 €

■ **Data projecte:** 2005

■ **Data finalització obra:** 2011

■ **Fotografia:** Jordi Surroca



- S'ha fet la instal·lació per poder col·locar rentavaixelles, rentadora i asseccadora bitèrmics.
- L'activació de l'enllumenat de les zones comunes es fa amb detectors de presència.
- Els ascensors són de baix consum.

Aigua

S'han incorporat mesures per tal de reduir els consums d'aigua de l'edifici:

- S'han instal·lat aixetes monocomandament amb mecanisme economitador d'aigua
- Cisternes dels vàters amb mecanismes de doble descàrrega
- Ús de plantes amb pocs requeriments hídrics per l'enjardinament del pati interior

District Heating

La xarxa urbana de distribució de calor i fred, de l'empresa Districlima, utilitza com a principal font d'energia el vapor residual de la producció d'electricitat

basada en l'aprofitament energètic en el procés d'incineració dels residus sòlids urbans de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, a la planta TERSA. El fred es produeix amb equips d'absorció, també alimentats pel calor residual, i amb elements de compressió d'alta eficiència, estant tots els equips refrigerats amb aigua de mar. Amb aquesta configuració del sistema de producció de calor i fred es redueix l'ús d'energies fòssils a un mínim, ja que només són emprades com a sistemes auxiliars.

Una xarxa de conductes subministra, des de la central, calor i fred al districte 22@ i a l'edifici, una sala tècnica situada a la planta soterrani centralitza la instal·lació de connexió.

La distribució de calor als habitatges es du a terme mitjançant un circuit tancat de calor. Aquest circuit alimenta de forma directa el circuit de calefacció de cada habitatge i escalfa de forma instantània l'aigua freda de cada habitatge per a produir ACS a demanda.

La calefacció als habitatges es fa amb un sistema de radiadors amb connexió bitubular en estrella. La producció d'ACS a partir del Districlima de forma instantània es fa en bescanviadors individuals propers a cada habitatge.

Com que hi ha un únic circuit de calor per calefacció i ACS, la temperatura d'impulsió d'aquest circuit es regirà per les següents premisses:

- En règim de calefacció es farà en funció de la temperatura exterior, i es mourà en un rang entre 85°C i 60°C.
- En règim d'estiu (sols producció d'ACS) s'impulsarà a 60°C.

Les temperatures d'impulsió vindran regulades des de Districlima en funció de la temperatura exterior i de les necessitats que l'edifici tingui en cada moment. Aquesta regulació permetrà reduir el consum energètic de l'edifici i evitar temperatures de retorn a la xarxa de Districlima excessivament elevades.

Tant el consum de calefacció com el d'ACS de cada habitatge seran compta-



bilitzats i facturats en correspondència a cada usuari.

Criteris funcionals i de procés d'obra

- S'ha utilitzat un sistema estructural semiprefabricat de prelloses pretesades alleugerides, que permet cobrir grans llums i col·locar els pilars a les façanes, de manera que s'allibera la planta per donar més flexibilitat a la distribució interior. Aquest sistema preindustrialitzat facilita el procés de l'obra i en disminueix el termini d'execució.
- El projecte s'organitza al voltant d'un pati central on es concentren els accessos i els nuclis de comunicació vertical. Aquesta posició dels nuclis al pati, amb passeres que comuniquen les dues bandes d'habitatges, permet que aquests serveixin a 4 habitatges per replà a la vegada que els habitatges tenen ventilació creuada a través del pati. Així s'ha minimitzat la superfície d'espais públics envers espais privats sense perdre ventilació i llum

El projecte [...] aconseguir la qualificació energètica A, amb unes emissions associades al consum energètic de només 3,8 kgCO₂/m²

natural.

- Façana amb sistema d'obra seca. El mur interior de façana és un mur d'entramat lleuger de plaques de ciment reforçat, per tant, un sistema d'obra seca que a la vegada que facilita el procés de l'obra, reduint el nombre d'indústries i els terminis d'execució, permet obtenir una façana amb poc gruix però amb altes prestacions tèrmiques. Això permet un major aprofitament de la superfície útil interior a la vegada que s'augmenta el gruix de l'aïllament tèrmic i per tant es redueix la demanda energètica.

Descripció de la proposta

L'edifici alberga 95 habitatges de protecció oficial i aparcament, amb habitatges de 2 i 3 habitacions amb superfícies apro-

ximades de 60 i 70m² respectivament i organitzats en tres nuclis d'escala.

Adaptant-se a la geometria del solar l'edifici es conforma com un volum únic disposat al llarg del perímetre alliberant l'espai interior per crear un pati que agrupa els nuclis de comunicació verticals i dona accés a les vivendes. El volum es forada en dos punts comunicant aquest pati amb l'exterior, esponjant-lo i configurant l'accés des del carrer.

Els habitatges es disposen segons una tipologia d'agregació lineal amb la franja de serveis a la part central donant al pati i les zones d'estar a la façana principal. Disposar d'una banda continua per als espais de vida facilita modificacions de distribució amb el temps, així com l'agrupació dels espais humits facilita el pas d'instal·lacions. ■

L'avaluació ambiental dels edificis



Xavier Casanovas
Rehabilitació i Medi Ambient
CAATEEB

■ ■ La construcció i l'ús d'un edifici porta associat el consum de materials i d'energia, es a dir uns impactes i unes emissions a l'entorn. Uns consums i impactes que es produeixen durant l'extracció de les matèries primeres, durant els processos industrials de transformació, durant la construcció dels edificis, amb el seu ús al llarg de la vida útil i també amb els residus generats en la desconstrucció de l'edifici. El impacte ambiental d'un edifici és doncs el resultat d'un procés força complex, amb múltiples vectors, amb diversos agents que hi intervenen i amb molts factors a considerar per poder-ne fer la seva avaluació.

És important reflexionar sobre aquest punt, ja que el producte que finalment surt al mercat és un edifici i molt sovint un habitatge. Aquest és el producte que el ciutadà compra i és capaç d'apreciar, amb un seguit de prestacions i uns nivells de confort que confia en gaudir al llarg de molts anys. Aquest és el producte que requereix d'una avaluació i d'un certificat clar i transparent per al ciutadà. Els impactes del gran nombre de materials que hem utilitzat per construir l'edifici o l'habitatge, dels processos industrials per a la seva fabricació, de la posada en obra o dels residus generats no són visibles per l'usuari final i, molt sovint, tampoc ho són pels propis tècnics responsables de la construcció.

És aquesta complexitat en el procés de producció del producte final del sector de la construcció el que dificulta adoptar estratègies que son habituals en altres



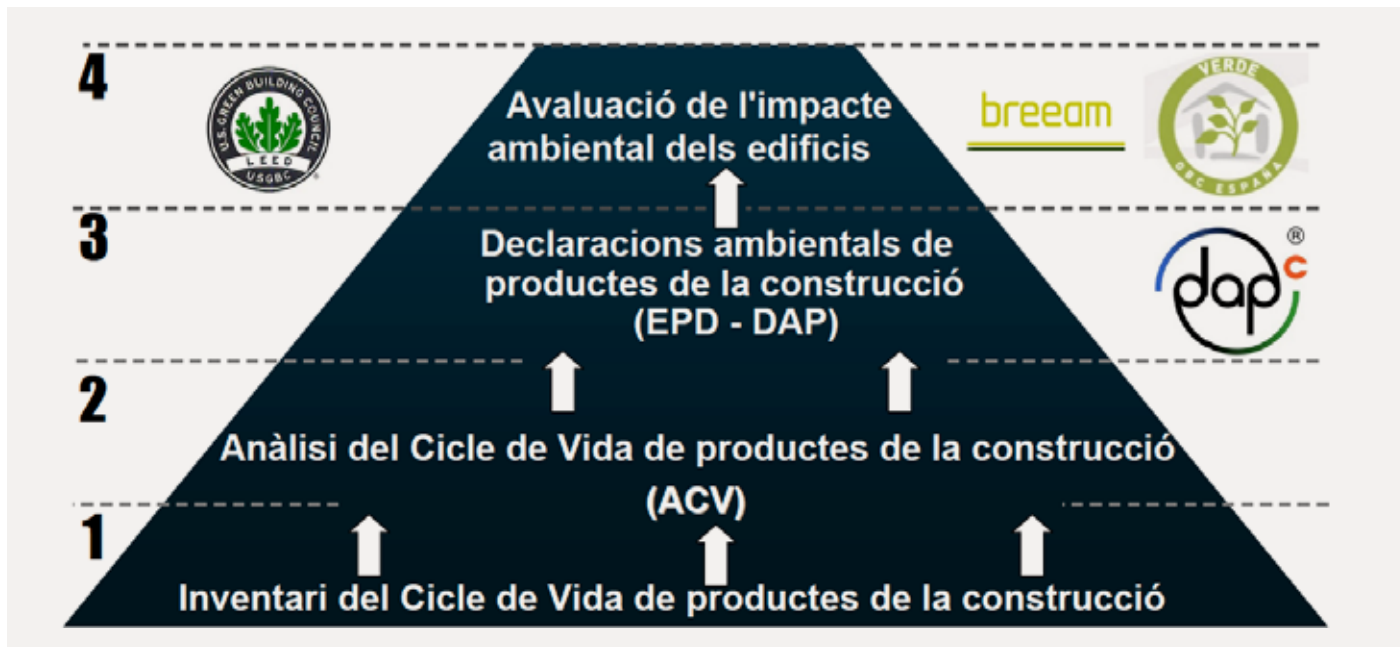
productes de consum: les ecoetiquetes, ja siguin de tipus I, II o III. La certificació dels components resulta útil als tècnics projectistes i directors del procés, si estan sensibilitzats pels aspectes ambientals, però no te visibilitat en el producte final. Per posar en valor les millores ambientals aplicades en un edifici i diferenciar-lo d'altres que no han assumit aquest compromís, cal adoptar un plantejament diferent al d'altres productes més simples. Ara be, hem d'aconseguir que el resultat final sigui similar, fàcil de llegir i d'identificar, i que permeti al comprador y usuari tenir d'una garantia respecte a las característiques i qualitat mediambiental del seu habitatge.

Edificis sostenibles

La sensibilitat ambiental i el compromís sostenibilista han anat adquirint un

paper important a tota Europa, essent avui una demanda social creixent i un argument comercial per a tota mena de productes. Aquest valor afegit de venda ha impulsat a promotors i a tècnics a utilitzar l'adjectiu d'ecològic o sostenible en un edifici pel simple fet d'haver posat uns panells solars o uns reductors de cabal. Resulta fàcil dir que un edifici és sostenible però demostrar-ho és molt més difícil, si be, la desregulació d'aquests conceptes en el nostre sector els fa especialment atractius per ser utilitzats sense cap mena d'escrúpols, sense rigor científic i d'una forma incoherent. "Tot el que no és mesurar és opinar" sintetitza aquest problema, ja que si no disposem d'unes regles del joc, d'uns paràmetres de referència i d'un sistema de mesura homogeni que permeti comparar entre diferents productes similars, difícilment podrem "certificar" un edifici pel que fa als seus impactes ambientals. Per començar, cal doncs definir que és un edifici sostenible, quins son els impactes a avaluar, quins són els valors de referència... i amb aquestes premisses clares podrem establir quins

És aquesta complexitat en el procés de producció del producte final del sector de la construcció el que dificulta adoptar estratègies que son habituals en altres productes de consum: les ecoetiquetes, ja siguin de tipus I, II o III



PIRÀMIDE DE PROCESSOS ESTABLERTA A LA 3ª CONFERÈNCIA MINISTRES EUROPEUS DE VIVENDA DE 2002 A GENVAL (BÈLGICA)

son els impactes absoluts d'un edifici i/o quant més o menys sostenible és un edifici en referència a un altre o a un referent. Els llindars establerts per la normativa són clars i els hem de considerar com a referents mínims, no com a objectius sostenibilistes del sector.

Des del 2007, existeix una certificació energètica, obligatòria i a disposició dels compradors, pels nous edificis que els classifica des de la lletra A fins a la lletra G, de més a menys eficient el qual és resultat de la transposició de la Directiva europea 2002/91/CE a l'Estat espanyol amb el RD 47/2007. Ara be, en aquest cas només s'avaluen els consums energètics en la fase d'ús, quedant totes les altres etapes del procés de construcció al marge, fet que el deixa lluny de mesurar els impactes de l'edifici. Cal doncs anar més enllà i donar resposta a la demanda social definint els paràmetres objectius que permeten certificar de forma objectiva, simple i fàcil d'entendre pels usuaris el grau de sostenibilitat d'un edifici. La Unió Europea ja es va definir, i en la Conferència de ministres de vivenda de l'any 2002 va establir el camí a seguir amb procediments i metodologia d'ACV (Anàlisi del Cicle de Vida).

La piràmide de processos adjunta mostra el procediment establert, que parteix de la Declaració Ambiental dels Productes (DAP) utilitzats en la construcció, que

ens aporten la informació rellevant pel que fa al impactes dels materials. Són les dades contingudes en les DAP aplicades a tots els materials que componen l'edifici les que ens permetran una avaluació correcta i precisa de l'edifici en aquest aspecte. De la mateixa forma que determinem el cost econòmic d'un edifici aplicant uns preus unitaris a un estat d'amidaments, determinarem el cost ambiental aplicant els impactes unitaris en lloc dels preus al mateix amidament. Altra cosa són els impactes que es produeixen en les etapes de construcció, ús i desconstrucció que també cal determinar i mesurar amb precisió (pel que fa a l'energia en fase d'ús ja tenim avançada la certificació energètica obligatòria). Es tracta d'un gran puzzle en el que hem d'anar encaixant totes les peces. Fet això, estarem en condicions de comparar un edifici amb un altre de forma precisa i objectiva. Malauradament, avui el sector no disposa de tota la informació necessària per poder-ho aplicar amb rigor aquests procediments i és amb l'objectiu de millorar aquesta informació que el Col·legi ha posat en marxa el Sistema DAPc i es planteja un nou perfil

professional que anomenem, "Dietista de l'edifici".

Els sistemes de certificació ambiental

Com que la demanda social exigeix una resposta en forma d'un certificat clarament identificable per part de l'usuari, s'ha anat avançant en procediments més o menys objectivables i adaptats a la informació disponible en cada moment. Avui són molts els sistemes de certificació ambiental dels edificis que existeixen arreu del món. Uns es recolzen en uns check-list de valoració dels elements més importants que formen part de l'edifici (LEED o BREEAM), altres es plantegen l'anàlisi i la ponderació d'indicadors d'impacte (SBTool o VERDE), i altres utilitzen "ecopunts" relacionats amb els impactes de cada component (HQE o CASBEE). Tots aquests sistemes tenen les seves qualitats i mancances i, si be permeten establir una clara jerarquia entre els edificis avaluats amb el mètode, no permeten la comparació entre els diferents mètodes, ja que parteixen de premisses i valors sensiblement diferents.

Al llarg dels darrers quinze anys, s'ha

Resulta fàcil dir que un edifici és sostenible però demostrar-ho és molt més difícil, si be, la desregulació d'aquests conceptes en el nostre sector els fa especialment atractius per ser utilitzats sense cap mena d'escrúpols

plantejat la internacionalització d'alguns mètodes. En general, la idea és partir del model base, pel que fa a l'estructura del sistema i als paràmetres d'avaluació, per adaptar-lo a les particularitats i realitat de cada país en la mesura del possible. Avui, els mètodes més presents a nivell internacional són el BREEAM britànic, el LEED americà i el GBTool d'origen canadenc internacionalitzat per iisBE. També s'ha creat la plataforma SBAlliance, pel CSTB francès (HQE) i el BRE britànic (BREEAM), amb l'objectiu de fer d'aglutinador a nivell europeu, homogeneïtzant plantejaments i fent comparables els diferents sistemes.

Un dels primers referents com a mètode per a la certificació dels edificis és el BREEAM, creat a inicis dels anys 90 pel BRE amb l'objectiu d'establir uns paràmetres que permetessin l'avaluació dels projectes presentats a un premi per edificis sostenibles. Al BREEAM el van seguir el Toolkit i finalment l'eina informàtica Envest, tot recollint la llarga experiència del BRE. Tots ells han estat eines de gran utilitat pels projectistes en la millora ambiental dels edificis de la Gran Bretanya i dels seus països d'influència. Els seus paràmetres de referència i els criteris d'avaluació es centren en: Energia; Transport; Pol·lució; Materials; Aigua; Ús del territori i ecologia; Salut i confort; i Gestió. Sobre cada un d'aquests aspectes s'obtenen uns crèdits degudament ponderats i, en funció de la puntuació aconseguida, es classifica l'edifici en: acceptable; bo, molt bo o excel·lent.

França es va plantejar el seu model, inicialment pels edificis de l'administració, i a finals dels 90 va llançar l'HQE, procediment operatiu per a totes les tipologies d'edificis, que es basa en un formulari d'avaluació de la qualitat mediambiental identificada en 14 objectius que permeten una anàlisi global i operacional. Plantejat inicialment com una eina d'ajuda en fase de projecte per promotors i projectistes, ha esdevingut l'eina d'avaluació francesa



per a tota mena d'edificis. Els 14 objectius s'organitzen en quatre línies d'acció: Ecoconstrucció (entorn, tècniques i materials, i procés d'execució); Ecogestió (energia, aigua, residus i manteniment); Confort (higrotèrmic, acústic, visual i olfatiu); i Salut (Qualitat d'espais interiors, aire i aigua)

Amb gran presència internacional trobem el SBTool. Creat a Canadà en 1996, l'any 2000 va començar a implementar-se a Espanya amb el nom de VERDE. Aquesta és una de les poques eines que permet una anàlisi objectiva dels impactes ambientals globals i locals al llarg de tot el cicle de vida de l'edifici. VERDE s'ha adaptat a la realitat i a la normativa local, i la seva anàlisi es recolza sobre criteris de sostenibilitat agrupats en: Tria del lloc, planejament i projecte; Energia i atmosfera; Aigua potable; Materials; Qualitat ambiental interior; Qualitat del servei; i Aspectes socials i econòmics. D'altra banda, els impactes ambientals mesurats són: Canvi climàtic; Increment raigs UV; Pèrdua vida aquàtica; Pèrdua fertilitat; Exhaustiment recursos no renovables; Degradació sòl i aigua; Confort; Salut i higiene; i Socioeconòmics. El resultat final es mostra en forma de 1 a 5 fulles, on 0 és el valor de referència que correspon al compliment de la normativa vigent; 3 és la incorporació de bones pràctiques i 5 correspon a la millor pràctica actual pos-

sible amb costos raonables.

D'altra banda, el sistema americà LEED es va crear en 1994 i començà la internacionalització el 1998 amb una forta presència actual en molts països, sobretot en grans edificis terciaris. Aquesta certificació planteja l'anàlisi sobre cinc àrees degudament ponderades: Planejament; Gestió de l'aigua; Energia i atmosfera; Materials i recursos; i Qualitat de l'aire interior. La suma total de crèdits que s'obtenen determinen el nivell de certificació: *Certified*, *Silver*, *Gold* i *Platinum*. A diferència d'altres sistemes, l'adaptació a la realitat local de LEED és mínima i utilitza com a paràmetres de referència els estendards americans.

Com ja hem comentat, a més dels quatre sistemes descrits, n'hi ha molts més al nostre abast i altres que s'estan desenvolupant o internacionalitzant. Com que estem parlant en tots els casos de sistemes voluntaris, el que sigui capaç d'assolir una major credibilitat i prestigi en el sector serà el que agafi una major quota de mercat i s'acabi imposant com a referent. Un altre aspecte important és la tipologia d'edificis que recull cada sistema, residencial, comercial, oficines..., i si també és capaç d'avaluar la seva rehabilitació i el seu ús. En aquests darrers aspectes, BREEAM s'ha mostrat com l'eina més àgil i adaptable a les demandes dels usuaris.

Les administracions públiques haurien d'agafar un paper actiu en aquest tema i evitar una gran proliferació de sistemes que si be tots poden ser rigorosos internament, la seva comparació és avui per avui inviable i ens pot conduir, per la manca de regulació, a una competència entre certificats que avaluen coses diferents i que no serveixen per oferir una informació homogènia i transparent als usuaris. Normalment, els països exportadors de sistemes protegeixen el seu, en el seu país. Ara be, en països com el nostre i a nivell internacional, fora recomanable establir un sistema base de contrast que fixi uns paràmetres quantificats a mesurar i la forma de fer-ho, en referència als quals es podrien comparar tota la resta. El model de la certificació energètica, tot i ser força discutible en molts aspectes, podria ser una bona referència de partida pel fet de que el sistema de càlcul és homogeni per a tots els edificis. ■

Un dels primers referents com a mètode per a la certificació dels edificis és el BREEAM, creat a inicis dels anys 90 pel BRE amb l'objectiu d'establir uns paràmetres que permetessin l'avaluació dels projectes presentats a un premi per edificis sostenibles



Màster *Project Manager* en edificació i urbanisme

Durada 500 h

Postgrau de Direcció d'execució i control d'obra

Durada 200 h

Postgrau de *Facility management*

Durada 80 h

Postgrau de Rehabilitació

Durada 250 h

Postgrau de Qualitat ambiental en els edificis: metodologies i eines d'avaluació

Durada 96 h

Postgrau d'Urbanisme

Durada 200 h

Postgrau de Peritatge

Durada 150 h

Postgrau de Coordinador de seguretat en la construcció. Perfil tècnic europeu

Durada 200 h

Postgrau de Patologies i estudis estructurals de construccions existents

Durada 150 h

Postgrau de Cap d'obra

Durada 200 h

Postgrau de Valoracions

Durada 160 h

EL COL·LEGI T'APROPA AL MÓN LABORAL

Patró de la Formació del CAATEEB:



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

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

Termografia



Jordi Martí
Arquitecte tècnic

■ ■ Mesurar la temperatura superficial de qualsevol objecte pot ser un recurs molt valuós per al tècnic diagnosticador. La termografia ens permet obtenir milers de punts de mesura en una sola imatge, amb l'avantatge que el procés és molt ràpid i no ens cal tocar la superfície a mesurar.

Utilitats de la termografia

La utilitat més coneguda de la termografia per a edificació és la detecció de ponts tèrmics. És senzill detectar-los si un espai té una temperatura ambient força diferent de l'exterior, perquè la temperatura de la superfície exterior dels tancaments variarà en funció de la quantitat de calor que deixin passar. És típic veure la calor que desprenen a l'hivern els fronts de forjat o les caixes de persiana, en cas que no estiguin correctament aïllats.

Una altra utilitat interessant és la detecció de zones amb risc de condensació. Coneixent la temperatura i humitat de l'aire interior podem determinar el punt de rosada utilitzant l'àbac psicromètric. Si comprovem la temperatura dels paraments interiors amb la càmera termogràfica podem saber ràpidament quines zones són les que més s'apropen a aquesta temperatura de rosada i, per tant, quines són les zones amb més risc de condensació. Hi ha càmeres que permeten introduir les dades de temperatura i humitat de l'aire per tal de mostrar-nos directament en el visor quines zones tenen risc de condensació.

La termografia també resulta útil per a la revisió d'instal·lacions dels edificis. Una imatge de temperatures d'un quadre elèctric ens permetrà veure si alguna de les línies té problemes amb els fusibles o connexions oxidades, entre altres possibles defectes, perquè la temperatura del circuit serà més alta. La càmera també



ens permetrà saber ràpidament si una canonada porta aigua calenta o no, encara que estigui a diversos metres de distància i no la puguem abastar amb la mà.

Principis de funcionament

La càmera termogràfica capta la radiació infraroja que desprenen els cossos en funció de la temperatura de la seva superfície. Els valors de radiació es converteixen a un codi de colors perquè puguem identificar visualment les diferents temperatures superficials dels objectes. Cal tenir en compte que la radiació que rep

La càmera termogràfica capta la radiació infraroja que desprenen els cossos en funció de la temperatura de la seva superfície

la càmera provinent d'un cos és la suma de la radiació que desprèn el propi cos, la radiació que reflecteix del seu entorn i la radiació que travessa el cos. Per a les aplicacions de la termografia en edificació, la radiació que travessa els cossos la podem menysprear, ja que sempre tindrà valors irrelevants. Però seguim tenint el problema de distingir la radiació que prové de l'emissió del cos i la radiació que prové de la reflexió. És per això que necessitem conèixer dues característiques físiques, l'emissivitat i la reflexió.

L'emissivitat és la capacitat d'un material d'emetre radiació, i la reflexió és la capacitat d'un material de reflectir radiació del seu entorn. Sabem que l'emissivitat i la reflexió sempre sumaran 1, per tant si un cos té una emissivitat d'1 voldrà dir que no reflecteix gens la radiació del seu entorn, i si té un valor de 0 voldrà dir que el 100% de la radiació que provinguí d'aquest cos és fruit de la reflexió. Hi ha materials que s'aproximen al 0 i materials que s'aproximen a l'1, però mai arriben als extrems. Molts dels materials comuns de construcció tenen valors d'emissivitat elevats, com ara els maons, morters, formigons o fustes. En canvi els metalls acostumen a tenir emissivitats baixes, i per tant una part important de la reflexió que rebem serà per reflexió.

Existeixen taules que ens orienten sobre l'emissivitat de diferents materials, i normalment introduïrem aquests valors

a la càmera termogràfica o a l'ordinador perquè ens proporcionin unes dades de temperatures superficials fiables. De totes maneres cal saber que, per fer estudis que requereixin molta precisió caldria mesurar l'emissivitat de cada material *in situ*, perquè l'emissivitat no tan sols depèn del tipus de material, sinó que també està condicionada per les característiques de la seva superfície i en alguns casos per la temperatura. Així, un formigó amb una superfície molt llisa tindria una emissivitat més baixa i una reflexió més alta del que ens podria posar en una taula de valors genèrics.

Aspectes a tenir en compte al utilitzar una càmera termogràfica

El procés d'obtenir una imatge termogràfica és força senzill, però no es limita tan sols a apuntar i disparar, com en una càmera convencional. Hi ha una sèrie d'aspectes a tenir en compte quan busquem ponts tèrmics en una façana:

- Com en qualsevol càmera, cal enfocar correctament la imatge.
- Cal que la calefacció o refrigeració estiguin funcionant, i com més gran sigui la diferència de temperatura entre l'interior i l'exterior, més senzill serà trobar ponts tèrmics.
- És important que no toqui el sol directament a la façana que estem analitzant. Quantes més hores hagin passat des que li va tocar el sol per última

vegada menys influirà sobre el resultat final, per tant, el millor moment del dia per fer la mesura és a primera hora del matí i al vespre.

- Cal tenir en compte que alguns "punts calents" de la imatge poden ser reflexos, i no necessàriament ponts tèrmics. Per això cal anar-se movent i veure a la pantalla si aquests punts també es van movent, el que indicaria que són fruit de la reflexió del material.
- No és gens aconsellable fer una termografia en un dia de pluja, o sobre superfícies que estiguin humides, ja que obtindrem valors distorsionats. ■



Termografia

Recentment s'ha publicat un vídeo a l'**Agenda de la Construcció Sostenible** sobre la termografia, del qual s'han extret les imatges publicades en aquest article. Podeu veure el vídeo amb el vostre *smart phone* o mòbil d'última generació o a través de: www.csostenible.net

Hemeroteca on line de L'Informatiu

L'Informatiu és la publicació de periodicitat trimestral que difon els serveis que ofereix el Col·legi, informa de l'actualitat professional i mostra les novetats en les tècniques de construcció i arquitectura. Podeu:

- Consultar el darrer Informatiu
- Consultar l'hemeroteca visualment
- Fer recerca amb paraules clau

[www.apabcn.cat/
informatiu](http://www.apabcn.cat/informatiu)



Parets mitgeres de tàpia

El problema de fer un edifici nou entre parets mitgeres de tàpia



Josep Baquer
Arquitecte tècnic
Consultor d'estructures (ACE)

■ ■ ■ El problema

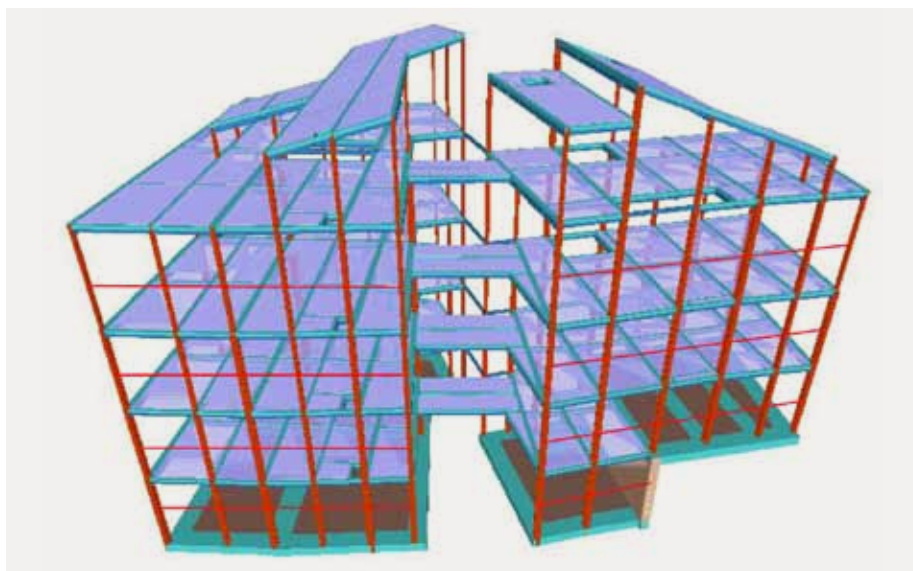
Tothom sap que les parets de tàpia no es poden *aprimar* ni engaltar amb cap material que s'hi vulgui adherir. Acostumen a ser parets centenàries que han tingut un comportament mecànic més que satisfactori, i no diguem pel que fa a les bones qualitats d'aïllament tèrmic. Sempre són parets de càrrega de façana, mitgeres o interiors a l'edifici.

El problema es planteja quan hem de fer un nou edifici entre parets mitgeres de tàpia. Unes parets molt gruixudes que en bona part *envaeixen* la parcel·la on s'hi vol bastir un nou edifici. Normalment la gent es resigna a *perdre* part de la superfície que teòricament es podria edificar que està *ocupada* pel gruix de paret de tàpia corresponent a la finca. Fàcilment poden ser 20 o 30 centímetres de gruix. Si les dues mitgeres són de tàpia, l'amplada que es pot perdre pot arribar a 60 cm o més.

Aquest era el cas que es va haver de resoldre per a un projecte en el qual l'amplada total que calia per a complimentar el programa de projecte, exigia recuperar uns 20 o 25 cm a cada banda de la finca. S'havia de recuperar doncs, bona part de la superfície ocupada per la paret mitgera de tàpia. Per tant, s'havia de resoldre el problema pràctic de poder aprimar el gruix de la paret de tàpia, sense que col·lapsés l'edifici de la finca veïna, més encara tenint en compte, que anys enrere havien fet una remunta d'una planta carregant damunt la paret mitgera de tàpia. Calia trobar una solució satisfactòria, no només per a nosaltres mateixos, els tècnics que estàvem projectant l'edifici en qüestió, sinó que fos convincent per als



FAÇANA PRINCIPAL ENTRE MITGERES DE TÀPIA AL NUCLI ANTIC DE MONISTROL DE MONTSERRAT



ESQUEMA ESTRUCTURA

veïns (sense cap formació tècnica especial) i per als serveis tècnics municipals que difícilment voldrien assumir cap mena de risc per raons òbvies. Ara no ve al cas

explicar les dificultats que vàrem tenir en aquest sentit, que com hom pot imaginar van ser moltes i variades, amb informes pericials en contra fets fer *a mida* sense cap base tècnica ni de càlcul, com acostuma a passar en aquests casos, fent referència només a l'experiència i als tòpics que diuen que les parets de tàpia no es poden *ni tocar*. Però ens en vàrem sortir

Si els blocs de tàpia treballen bé a compressió (sense estar confinats) és perquè el material com a tal té una cohesió suficient



FAÇANA POSTERIOR ENTRE MITGERES DE TÀPIA

satisfactòriament introduint lleus canvis que en realitat no modificaven la solució que nosaltres presentàvem.

La solució

La intuïció bàsica va ser que calia aconseguir substituir el gruix de paret de tàpia que volíem recuperar, just el que necessitàvem, per a la *nostra* paret de

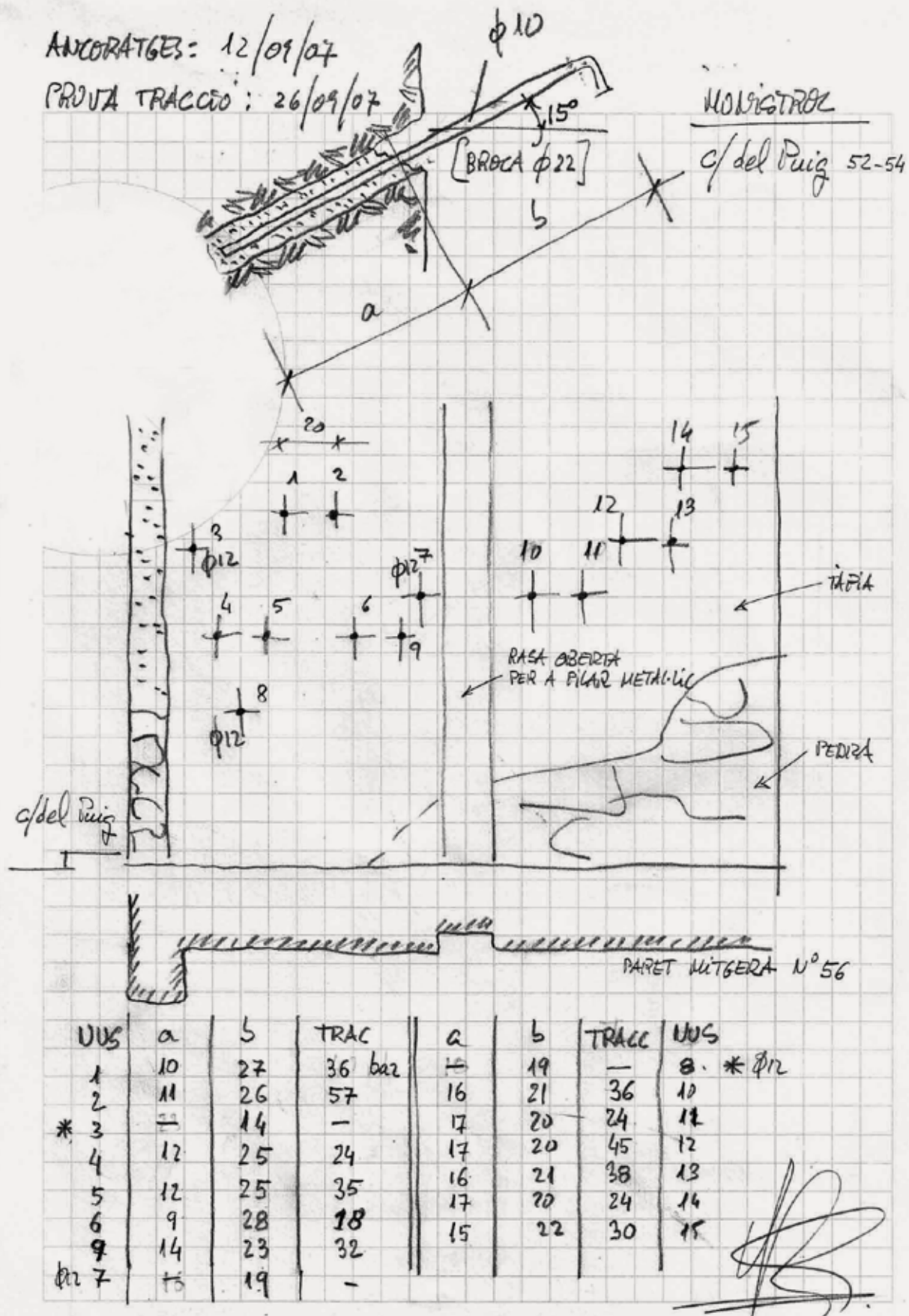
fàbrica ceràmica. Ara bé, com que això directament no es pot fer perquè la tàpia i la ceràmica no s'adhereixen i aleshores la paret de tàpia aprimada podria guexar a causa de l'increment de l'esveltesa,

calia trobar un sistema que fes possible aquesta *adherència* entre la paret del nou edifici i la de tàpia. La solució semblava que anava pel camí d'aconseguir-ho a base de connectors. Ara bé, no constava enlloc, que cap firma comercial disposés de cap producte especial per fer ancoratges en paret de tàpia. Sabíem però el que necessitàvem: algun tipus de lletada de ciment que s'adherís bé a l'acer corrugat i que tingués molta capacitat de penetració per fissures, cavitats i espais intersticials; que no calgués injectar-lo a pressió, sinó que es pogués introduir per simple gravetat en l'orifici practicat amb broca al mur de tàpia. Pensàvem en algun producte del tipus semblant al que es fa servir per injectar les beines dels cables pretesats. Parlant amb la casa Betec, ens va suggerir que podíem provar i assajar a obra, in situ, el seu additiu expansiu per a injeccions de lletades, concretament el producte Cablegrout.

Vàrem fer les proves a obra, val a dir que amb les presses, d'una manera un pèl improvisada, però ben fetes. Com es pot suposar no hi ha cap norma UNE que especifiqui com s'han de fer els assaigs. Quinze barres del 10 (una o dues del 12). Una inclinació d'uns 15 graus per tal de facilitar l'entrada de la lletada per pura gravetat, fent servir una mena d'embut fins que sobreixia la lletada. Les perforacions les vàrem fer amb una broca de diàmetre de 22 mm.

Després de quinze dies, vam procedir a fer les proves d'extracció. En perforar la paret de tàpia, tres de les broques no varen poder aprofundir suficientment, potser perquè varen topar amb algun còdol calcari, per això l'extracció va fer fallida. Les donàrem per rebutjables. Totes les altres, les vam poder collar a una profunditat de perforació de més de 90 mm. La majoria a l'entorn dels 120/170 mm. De fet ens interessava *jugar* amb les profunditats de penetració, per veure els resultats. Adjunto la plana del quadern de notes de camp amb els resultats de les pressions manomètriques que varen donar les extraccions. Allà mateix, ens va sobtar el bon comportament de l'*invent* i ens va animar a seguir pensant en la solu-

Calia trobar un sistema que fes possible l'adherència entre la paret del nou edifici i la de tàpia



ció constructiva que ens havia de permetre resoldre satisfactòriament el projecte. Ara sabem que hi havia connectors per a parets de tàpia!

Breu estudi estadístic de la mostra

Observant la taula adjunta es veu que les provetes N03, N07 i N08 queden excloses per fallida a causa, com deia, de l'ínfima penetració que va ser possible. Crida l'atenció el màxim corresponent a la proveta N02 de més de mil Kg de tracció. La mínima, corresponent a una proveta de penetració 90 mm, una tracció de 327 Kg. Si consideràvem la mostra de 12 provetes incloent-hi els dos extrems, el recorregut relatiu de la mostra és de 0.10 que es considera excessiu. Si desestimàvem aquests extrems, el nou recorregut relatiu de la mostra és de 0.06 que es considera correcte. Treballem doncs, a partir d'una mostra de 10 provetes.

La tracció mitjana és de $T=608.23$ Kg i la de càlcul, per a un coeficient de minoració $Y_M=1.35$ (atès que la paret de la qual s'han extret les mostres ja existeix, no és un *producte* que encara s'hagi de fabricar amb totes les incerteses que això comportaria), $T_d=450.54$ Kg., i això per a una penetració mitjana de les mostres de $L_m=146$ mm.

Amb aquestes dades es va procedir a dimensionar la xarxa d'ancoratges per a resoldre el projecte. Es va establir una trama d'ancoratges sobre la paret de tàpia de $St=50*70$ cm².

Model de càlcul

¿Quin era el plantejament que ens fèiem? Si aconseguíem a base de connectors, ancorar per punts la superfície de la paret de tàpia minvada de gruix a un element estructural adequat, reduiríem la superfície de guerdament de la tàpia, i per tant, seguiria treballant bé a compressió sense moments de segon ordre que alteressin l'estabilitat del sistema. Evidentment, l'element estructural hauria de ser la *nostra estructura*, la del nou edifici entre mitgeres.

Hauríem d'establir però algun criteri plausible, que justificu les dimensions de la graella que definís la posició dels connectors. Aquí ve el raonament que va orientar la solució i la justificació de càlcul.

Evidentment que si els blocs de tàpia

C/ Del Puig 52-54 Monistrol				
ESTUDI D'ANCORATGES SOBRE PARET DE TÀPIA				
RESULTATS DE LABORATORI				
ANCOR. Ø10	PENETRA. mm	RES. TRAC. Kg	TRAC. UNIT Kg/mm	OBSERVACIONS
N01	100	653,62	6,54	
N02	110	1034,89	9,41	Max. Exclòs
N03	-	-	-	Guexat
N04	120	435,74	3,63	
N05	120	635,46	5,30	
N06	90	326,81	3,63	Min. Exclòs
N07	-	-	-	Guexat
N08	-	-	-	Guexat
N09	140	580,99	4,15	
N10	160	653,62	4,09	
N11	170	435,74	2,56	
N12	170	817,02	4,81	
N13	160	689,93	4,31	
N14	170	435,74	2,56	
N15	150	544,68	3,63	

NOTES ESTADÍSTIQUES I DE CàLCUL				
ANCORATGE	TRACCIÓ	CÀLCUL		
N06	326,81	Recorregut relatiu mostra	0,10	Excessiu
N04	435,74	Recorregut rel. no-extrems	0,06	Correcte
N11	435,74			
N14	435,74	Tracció Mitja (Kg)	608,23	Assaigs "in situ". Sense extrems
N15	544,68	Longitud Mitja (mm)	146,00	
N09	580,99	Trac. Càculo ($Y_M=1.35$)	450,54	
N05	635,46	Cohesió estimada: C_u (K/cm ²)	0,12	
N01	653,62	Longitud Mitja (mm)	200,00	Projecte. Realitzat a obra
N10	653,62	Sup. Trib. Anclorats (cm ²)	3.500,00	
N13	689,93	Trac. Equival. Sup (Kg)	420,00	
N12	817,02	Trac. Càculo ($Y_M=1.35$)	617,17	
N02	1034,89	Seguretat Y_f	1,47	

treballen bé a compressió (sense estar confinats) és perquè el material com a tal té una cohesió suficient. Desconeixíem però el valor d'aquesta cohesió. És clar que ens hauria anat molt bé el fet de poder extreure mostres in situ tal com fem en estudiar els terrenys cohesius. Però això no ho vèiem factible per raons òbvies. L'analogia del material de la paret de tàpia i una mostra de terreny argilós amb nòduls calcaris, però, sembla correcta. L'extracció de mostres de tàpia ens hauria possibilitat de fer assaigs de tall directe amb tensions diferents, que ens haurien permès de definir els corresponents cercles de tensió (Morh), la línia de resistència, l'angle de frec intern i sobre tot la cohesió, és a dir, la tensió tangencial a l'origen (per a tensió normal $\eta=0$).

Això no va ser possible de fer-ho. Atès però que les bones argiles acostumen a tenir una cohesió (c_u) entre 0.10 i 0.15 Kg/cm² i tenint en compte que la *nostra* tàpia és una amalgama d'argila i nòduls calcaris que s'ha anat consolidant en el temps, podríem considerar que la seva cohesió estaria a l'entorn de $c_u=0.12$, sent una mica optimistes.

Això suposat, vàrem considerar que la tracció que haurien d'absorbir els ancoratges, hauria de ser superior al valor d'aquesta cohesió aplicada a la superfície tributària de cada connector. Els connectors, com hem dit més amunt, tenen una superfície tributària $S_t=3.500$ cm², així doncs la tracció equivalent de la superfície tributària per la cohesió dóna una resultant de 420 Kg.

Els projectes que de bon començament integren les solucions estructurals amb les espacials i constructives, acostumen a arribar a bon port



1. ANCORATGE PER A L'ASSAIG IN SITU

2. PROCÉS D'EXTRACCIÓ AMB GAT HIDRÀULIC

3. INTRODUCCIÓ MORTER COBLEGROUT (BETEC)

4. SITUACIÓ ANCORATGES PER A L'ASSAIG IN SITU

Al projecte vàrem dissenyar els ancoratges per a una penetració de $L_m=200$ mm, per tant superior a la dels assaigs que va ser de $L_m=140$ mm, la qual cosa ens va permetre de considerar que els ancoratges, extrapolant les dades, podrien absorbir una tracció de càlcul de $T_d=617.17$ Kg, que ens assegurava un coeficient de seguretat $Y_f=1.47$ que vàrem considerar suficient.

Solució constructiva

L'esquema de principi que adjuntem explica el sistema constructiu. La idea

bàsica consisteix en sectoritzar la superfície de mur de tàpia que cal aprimar a base de generar uns marcs estructurals de dimensions *dominables*, de manera que de forma seqüencial s'hi puguí fer les operacions de a) repicat de la tàpia, b) la col·locació dels connectors i c) la construcció de la nova paret de fàbrica. Un cop completada aquesta seqüència en cada *marc estructural* s'inicia l'actuació en els marcs veïns i així successivament.

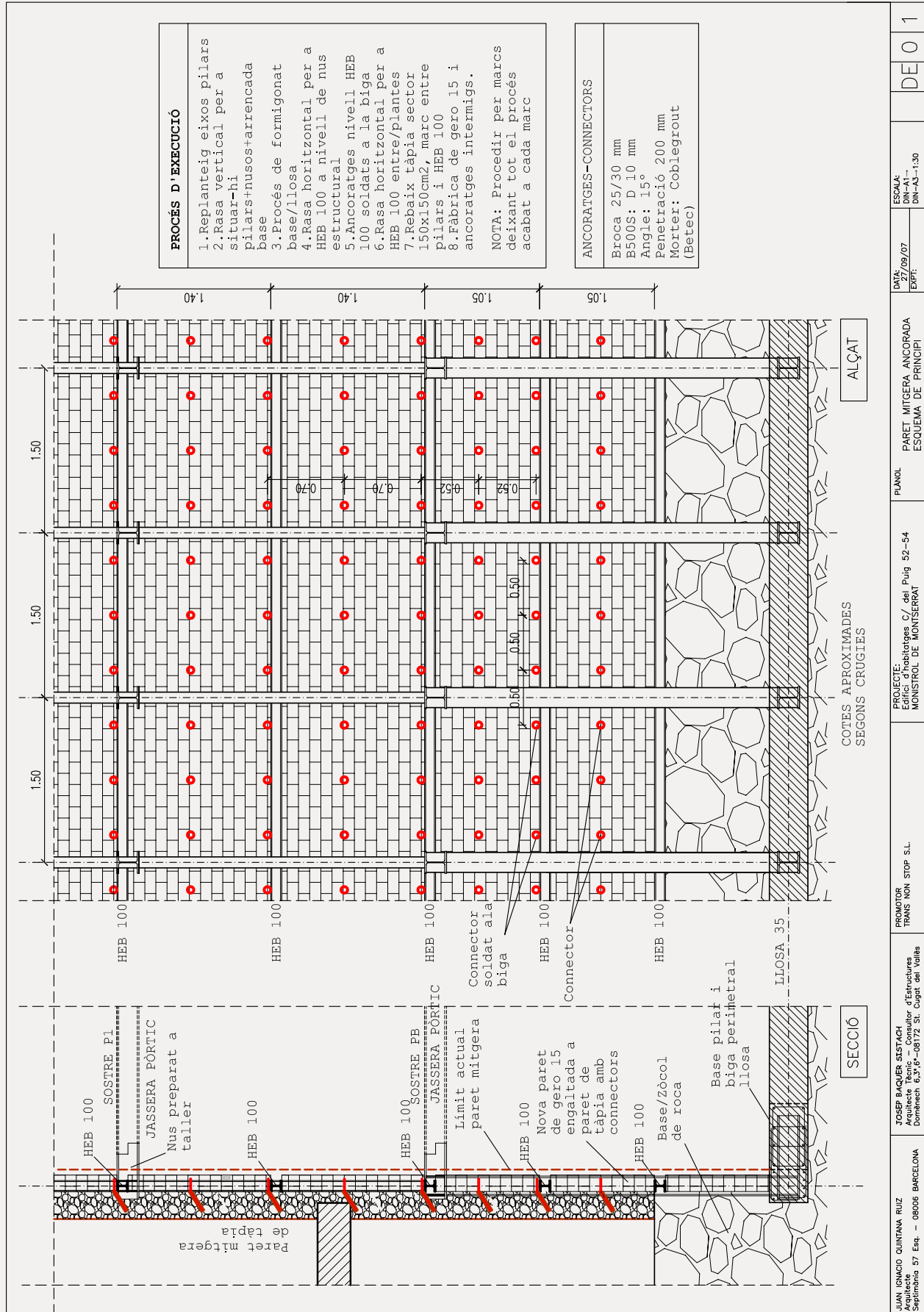
Per fer aquests marcs, cal obrir unes rases verticals al mur de tàpia per encastar-hi els pilars, amb els nusos ja resoltos

a taller (atès que en obra no es podria soldar pels costats ni pel darrera) tant els de cada planta com el de la base en L. Aquestes rases verticals en principi no afecten l'estabilitat dels murs de tàpia.

Tot seguit ja es pot fer *marc a marc*, la rasa horitzontal per encastar-hi els perfils HEB 100 superior i inferior que conformen cada unitat juntament amb els pilars a banda i banda i que són la base de suport de la nova paret de fàbrica. Els ancoratges que estan a tocar les barres horitzontals del marc, es solden als perfils metàl·lics. Aquests són els que traven la paret de tàpia (i la nova paret de fàbrica adherida) a l'estructura de pòrtics metàl·lics del nou edifici.

Aquesta operació es va fer començant des de dalt (tal com ens va demanar l'ar-

L'objectiu va ser que la nova construcció disposés de paret de 15 cm pròpia, rígida i ben aïllada, però dins de l'àmbit del gruix de les tàpies existents





NUSOS PREPRATS A TALLER ALES SOLDADES I ÀNIMA CARGOLADA



BASE PILAR EN MÈNSULA PREPARADA A TALLER



ESTRUCTURA: PILAR ENCASTAT A PARET DE TÀPIA



RASES VERTICALS. PILAR ENCASTA A MUR DE TÀPIA. ESTINTOLAMENT PROVISIONAL

quitecte municipal) davallant fins a la llosa de fonaments. L'observació de l'arquitecte de l'Ajuntament des d'un punt de vista tècnic era correcta.

A obra, i per raons de seguretat, es va començar l'operació seqüenciada, un cop fets els forjats, deixant per formigonar la banda annexa a les parets mitgeres. Després d'haver collat els connectors, es varen formigonar aquestes franges.

Nota de l'arquitecte projectista i director de l'obra¹

Els projectes d'arquitectura que, de bon començament integren les solucions estructurals amb les espacials i constructives, acostumen a arribar a bon port, malgrat les dificultats i adequacions circumstancials que incideixen. Tal és el cas d'aquest petit edifici plurifamiliar construït al cor del nucli antic de Monistrol,

fermament fonamentat sobre la base de roca calcària del massís de Montserrat.

Les mitgeres que limitaven lateralment el solar, construïdes amb tàpia, maçoneria, parts sobreposades de totxo i d'altres tècniques, d'un gruix mitjà de 50-60 cm, són comunes en aquest tipus de nuclis antics, i per tant es troben de manera freqüent en operacions de substitució de l'edificació. Aquestes estructures, òbviament, no presenten la rigidesa i estabilitat que el substrat de fonamentació, en aquest cas, ens ofereixia.

La desconfiança en l'estabilitat d'aquestes mitgeres, així com la neces-

La conclusió és que les parets de tàpia sí que es poden aprimar amb connectors degudament ancorats i es reconstrueixi la paret com si fos una nova unitat



sitat d'aixecar la nostra pròpia estructura tot recuperant part de la dimensió perduda pel gruix de la mitgera, va ser el punt de partida de la solució estructural. L'objectiu va ser que la nova construcció disposés de paret de 15 cm pròpia, rígida i ben aïllada, però dins de l'àmbit del gruix de les tàpies existents; tot estabilitzant i reforçant alhora, la resta de tàpia resultant.

Per aconseguir-ho es va dissenyar una estructura d'entramat metàl·lic, apta per estintolar per sectors petits la paret existent, de forma que el procés constructiu (vegeu el gràfic) anés successivament augmentant la seva estabilitat estructural per finalment *repelar* la part del gruix de la mitgera que ja no treballava, substituint-la per una nova paret de *gero*, tot incorporant connectors entre les dues

parets resultants per tal d'eliminar l'augment de guernament i consolidar definitivament l'estructura antiga.

El resultat, malgrat la desconfiança que el sistema proposat va generar entre els veïns i el mateix servei tècnic municipal (l'obra va ser aturada diverses vegades amb base a sorprenents informes tècnics externs), va ser excel·lent i en tot moment vàrem tenir la sensació d'haver actuat en benefici de la seguretat i de la modernització d'aquestes estructures arcaïques.

Conclusió

Tot plegat ha estat un repte que ha fet estudiar una solució nova que ha donat bons resultats. Ben segur que l'estudi dels materials base i dels ancoratges s'hauria pogut fer de forma més acurada. Però, les proves de què vàrem poder disposar ens feien estar segurs que la solució que proposàvem era viable i eficaç, com s'ha demostrat a la pràctica. L'edifici té les dimensions que es preveia a projecte sense perdre ni un centímetre quadrat de superfície. A més, s'ha aconseguit que els edificis veïns estiguin més ben estintolats en la nova estructura i que si un dia els decidien enderrocar ho podrien fer sense cap problema guanyant superfície edificable, atès que el nou edifici no ha arribat realment a cada mitgera just al mig del gruix que li pertocava.

La conclusió és que les parets de tàpia sí que es poden aprimar, sempre i quan amb connectors degudament ancorats es reconstrueixi la paret com si fos una nova unitat. Evidentment, que tot això no es contempla al CTE, perquè per a la susdita normativa les parets de tàpia senzillament no existeixen, però als nostres pobles sí que hi són aquest tipus de murs, i casos com aquests s'han de poder resoldre sense perdre superfície edificable. Esperem que aquesta solució pugui ajudar a resoldre altres casos semblants. ■

Es va començar l'operació seqüenciada, un cop fets els forjats, deixant per formigonar la banda annexa a les parets mitgeres

NOTA:

1 Juan Ignacio Quintana Ruiz, arquitecte

Construcció *low tech*

Noves adaptacions de les tècniques i els materials tradicionals



Montse Bosch
Arquitecta tècnica
Professora de la UPC

■ ■ La construcció tradicional s'ha basat en tecnologies diverses que avui considerem senzilles però que precisaven d'uns amplis coneixements basats, principalment, en l'experiència que es transmetia de generació en generació i en entendre la realitat com un tot, en comptes de en una suma de les diverses parts que la componen (usos i recursos, necessitats i propietats dels materials, etc).

Tot i que actualment les exigències en edificació semblen abocades a tecnologies cada vegada més complicades, en determinades circumstàncies (en entorns on les condicions locals ho precisen, o com a posicionaments personals amb intenció de desenvolupar tecnologies de baix impacte ambiental i més sosteni-



HI HA MATERIALS QUE PERMETEN CONSTRUIR ENTRAMATS RESISTENTS QUE FUNCIONEN COM A ARMADURA ESTRUCTURAL EN ELEMENTS VERTICALS

“Així doncs, va bufar i rebufar fins a abatre la caseta de troncs. (...) altres llops, on hi havia hagut la caseta de troncs, hi edificaven un bloc de xalets adossats en règim de multipropietat per a altres llops de vacances. Cada xalet era una reproducció en fibra de vidre de la caseta de troncs...”

Contes per a nens i nenes políticament correctes. James Finn Garner, versió en català a Quaderns Crema, traduïda per Quim Monzó.

bles), es treballa en el que hem anomenat tecnologies *low tech*, relacionades amb materials i solucions constructives properes, adequades i, fins i tot fàcilment realitzables amb pocs mitjans.

Des del Grup de Recerca GICITED (Grup Interdisciplinari de Ciència i Tecnologia a l'Edificació) de la Universitat Politècnica de Catalunya, vam iniciar l'any 2010 una línia de treball anomenada Low Tech que inclou activitats relacionades amb la recerca, la docència i la difusió de tècniques constructives i materials de baix impacte ambiental, d'escassa o senzilla transformació i que precisen d'una reconsideració tant tecnològica com de prestacions.

Els principis de l'arquitectura i construcció *low tech* es poden resumir en:

- Recursos materials d'origen local amb la qual cosa s'evita el transport de material pesat.
- Transferència o adopció de la cultura tecnològica que s'adapti als recursos locals disponibles.
- Sinceritat i facilitat de reproducció de la tècnica constructiva emprada.

- Riquesa funcional i fàcil adaptació als requeriments canviants en el temps.
- Coneixements accessibles allunyats de tecnicismes abstractes.
- Simbiosi i col·laboració amb altres sistemes.

El què i el perquè del “Low Tech”

Els moments de crisi serveixen, si més no, per replantejar-nos què és el que no hem fet del tot bé i per exigir-nos noves maneres de comprendre la realitat. L'edificació ha viscut, en el nostre entorn més proper, uns anys de creixement (exagerat?) i les tecnologies més industrialitzades han permès construir molt i de pressa, la qual cosa no vol dir indefectiblement que s'hagi fet tot ben fet. Hem estat capaços de projectar formes complexes a partir de programaris i supercomputació, de construir voladissos impensables fa uns anys i embolicar els edificis amb materials d'altres prestacions tecnològiques que van des dels *airbags* a les malles metàl·liques o les làmines multifuncionals. Una arquitectura que jo anomeno “de Fórmula 1” i que no és fàcilment traslladable a la molta



PISCINA MUNICIPAL DE TORO (ZAMORA). ESTUDI D'ARQUITECTURA VIER. AIXECAMENT DE LES PARETS DE TÀPIA AMB ENCOFRATS INDUSTRIALS. MÉS INFORMACIÓ A [HTTP://HDL.HANDLE.NET/2099/11658](http://hdl.handle.net/2099/11658)

arquitectura domèstica que significa el gros dels encàrrecs professionals. Però, si anem una mica més enllà, ni tan sols l'arquitectura i la construcció que fem habitualment és fàcilment aplicable en entorns poc desenvolupats que, malauradament, és on es precisen actualment solucions més urgents a la manca d'habitatges dignes i assequibles.

Tot i que hi ha veus que aposten per anar un pas més enllà en la industrialització dels processos constructius i en la prefabricació com a solució que garanteix un major control de qualitat dels productes i la seva traçabilitat (i amb les que coincidim en alguns aspectes), creiem que no podem treballar en una única línia de futur que signifiqui més indústria, més tecnologia, més innovació, més cost energètic, més consum de recursos i més uniformitat. En paraules del recent Premi Pritzker, l'arquitecte xinès Wang Shu¹, “no tot el futur és *high tech*. La tradició es pot realitzar amb tècniques modernes”.

No podem treballar en una única línia de futur que signifiqui més indústria, més tecnologia, més innovació, més cost energètic...

La nostra aposta per la construcció *low tech* té les seves pròpies raons: creiem que cal tornar a donar valor a l'arquitectura i la construcció tradicional perquè es troba sàviament vinculada al territori i perquè ha donat un “òptim local” mentre la transferència de coneixements es feia basada en la pràctica, l'experiència i el saber popular; creiem que hi ha materials naturals com la terra, crua o cuita, les fibres vegetals i la pedra, que tenen unes altíssimes prestaci-

ons però que s'han convertit en propostes singulars per a projectes molt específics; trobem a faltar una aposta valenta per part dels centres de recerca i les universitats en caracteritzar i avaluar els materials tradicionals i de proximitat, entenent que hi ha noves exigències normatives i de confort en els habitatges i que cal millorar-ne les prestacions (comportament tèrmic, acústic o al foc, entre altres).

I a més, volem proporcionar suport a les iniciatives que, des de molts diversos fronts, se'ns presenten per desenvolupar nous materials i noves tecnologies a partir dels materials de proximitat, entenent els paisatges que donen lloc a les diferents cultures constructives i aprenent de les solucions tradicionals, com a interessantíssima base tecnològica sobre la qual tornar a parar atenció.

Algunes línies de recerca actuals

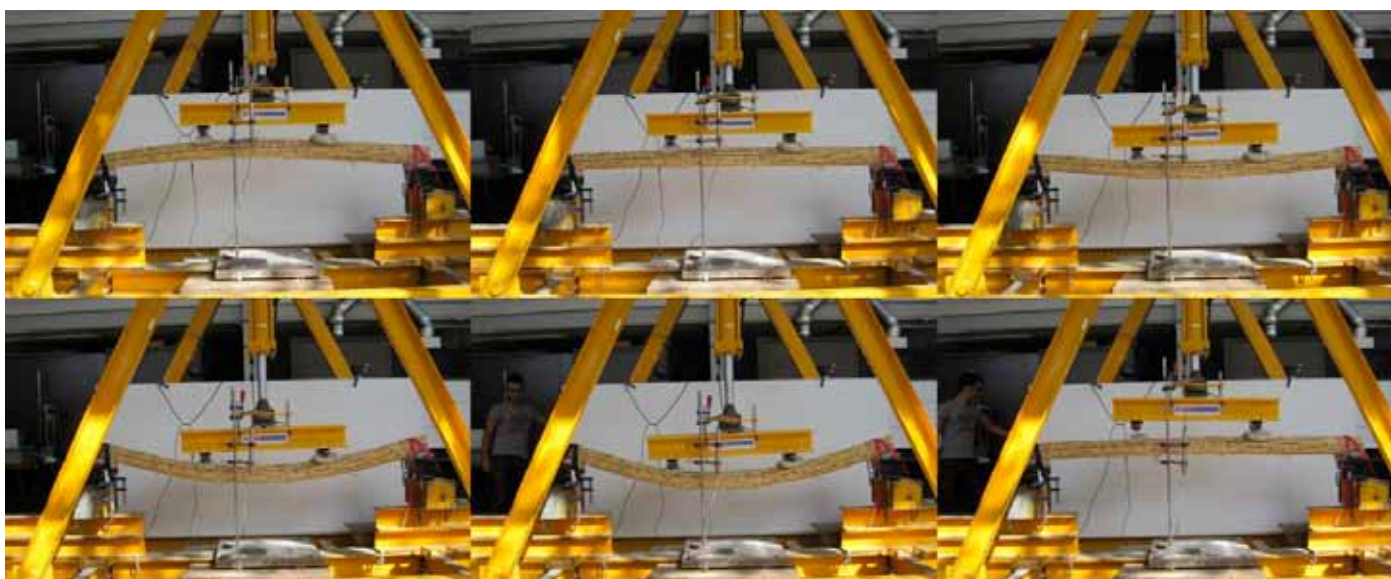
La tradició constructiva en terra té en el nostre entorn més proper exemples de

construcció amb tàpia, que és una barreja de terra crua, elements vegetals (generalment palla) i calç que, compactats dins un encofrat, servien per a fer parets. Trobem aquests tipus de construccions en tot el territori espanyol i existeixen encara ara edificis en peu a múltiples nuclis rurals però també a Manresa o fins i tot al nucli antic de Barcelona. Les actuacions en aquest tipus d'edificis, amb l'objectiu de rehabilitar-los, precisen d'una carac-

Grup de Recerca GICITED

■ ■ ■ El Grup de Recerca GICITED organitza cada any, als volts de novembre, i coincidint amb la Setmana de la Ciència i de la Tècnica que impulsa la Generalitat de Catalunya, les Jornades Low Tech on es mostren diferents experiències i que proporciona un espai de debat i intercanvi de noves maneres de veure i entendre l'edificació, tenint en compte els costos ambientals, qüestions com els materials de proximitat i finalment, la revalorització d'un patrimoni cultural i tecnològic, que en el cas de la Mediterrània, per exemple, ha estat estretament vinculat a una arquitectura bioclimàtica, quan cal austera, però riquíssima en matisos.

Aquesta iniciativa ens permet, a més, crear xarxa, *contaminar-nos* amb altres visions del fet edificatori i comprovar que, en aquests moments, alguna cosa també es mou en l'entorn universitari. Són molts els grups i les universitats que treballen en línies de recerca (A Coruña, Girona, La Salle i la mateixa UPC) i cada vegada són més els professionals que s'apropen als centres investigadors demanant assessorament i la participació en projectes innovadors. ■



SEQÜÈNCIA DE L'ASSAIG A FLEXIÓ D'UN FEIX DE CANYES ARUNDO DONAX L. (CANYA COMUNA) EN EL QUE ES VEU LA RECUPERACIÓ DEL MATERIAL UN COP DEIXA DE SER SOTMÉS ALS ESFORÇOS. ASSAIG REALITZAT AL LABORATORI DE MATERIALS DE L'EPSEB

Trobem a faltar una aposta valenta per part dels centres de recerca i les universitats en caracteritzar i avaluar els materials tradicionals i de proximitat

terització curosa dels materials i d'una diagnosi que permeti conèixer les possibilitats de consolidació dels elements i oferir propostes d'intervenció respectuoses amb el sistema, de manera que siguin compatibles i no desvirtuin la singularitat de l'edifici.

En aquests moments hi ha treballs de recerca dirigits a assajar diferents barreges de materials, amb diverses composicions i distintes propostes de fibres vegetals, per tal de saber quin és el seu comportament tèrmic, al foc i de resposta als agents atmosfèrics, de manera que es pugui oferir una solució adequada i, el més important, que millori les qualitats i propietats de l'edifici a conservar.

Altres línies de treball se centren en caracteritzar les propietats mecàniques d'espècies vegetals com són la canya comuna (*arundo donax*, L), el bambú (que no és propi dels nostres climes però sí àmpliament utilitzat en molts altres entorns geogràfics), la guadua, el cànem, etc, que permeten construir entramats resistents que funcionen com a armadura estructural en elements verticals o que

han estat utilitzats tradicionalment com a encofrats per a la realització de sostres i voltes. La caracterització d'aquests materials, que s'utilitzen en forma de fibres però també com a feixos de canyes que treballen conjuntament, ha demostrat les altes prestacions quant a deformació i recuperació de forma quan deixen de ser sol·licitades, la qual cosa els proporciona uns avantatges davant altres materials menys flexibles. I la seva composició rica en cel·lulosa, per exemple, mostra un alt potencial quant al seu ús com a aïllaments tèrmics.

La translació de la recerca a la realitat arquitectònica

Aquest tipus de recerca, que en altres països fa anys que es porta a terme, es tradueix en el gran nombre de països que disposen, a hores d'ara, de normes vigents per a la construcció amb terra: *Edificación con tierra cruda* d'AENOR a Espanya (2008), tretze normes a Brasil des de 1986 sobre blocs i parets monolítiques; Perú, que disposa de la primera norma (1977) revisada l'any 2000 i actualment

subjecta a una nova revisió i ampliació; o la recentment aprovada per l'American Society for Testing and Materials, ASTM (EUA), al gener de 2010. També és ressenyable la bibliografia generada pel Getty Conservation Institute, amb més de 6.500 referències només que de terra, i d'accés lliure².

I en diversos projectes realitzats que van, des de la premiada Handmade School de Rudrapur (Índia)³ feta amb cob i coberta de bambú (Premi Architectural Review Awards for Emerging Architecture i el premi Aga Khan d'arquitectura), a la també premiada piscina coberta climatitzada municipal de Toro (Zamora), realitzada per VIER Arquitectos SL (Premios de Construcción Sostenible de Castilla y León 2005-2006; Premi Bio Arquitectura Mediterrània BAM 2012); o l'Escola infantil a Santa Eulàlia de Ronçana (Barcelona), construïda amb bloc de terra comprimida (BTC), projecte de Gabi Barbeta, Esteban Navarrete, Laura Barberà i Jordi Caminero.

Una mostra de l'actualitat que gaudeix a hores d'ara aquest tipus de tècniques constructives la trobem en el monogràfic coordinat per Sandra Bestraten i Emili Hormías, "La tierra, material de construcción" de la Revista *Informes de la construcción*, en el seu número 523, de juliol-setembre de l'any 2011⁴. En aquests número es recull un ampli ventall d'experiències en terra, des de restauració, a construcció sísmoresistent, anàlisi del

Wang Shu: "no tot el futur és high tech. La tradició es pot realitzar amb tècniques modernes"



CASA D'AUTOCONSTRUCCIÓ ASSISTIDA AMB COB (MASSES ARRODONIDES DE TERRA), GENTILESA D'ORIOL BALLIU



CASAS NA AREIA, ESTUDI AIRES MATEUS, LISBOA. CONJUNT DE CABANES PER A USOS DIVERSOS



TÈCNICA DE CONSTRUCCIÓ AMB SUPERADOB. PROJECTE "REINVENTER LA MAISON". CC ONG

Si hem de refer les casetes dels tres porquets, que no sigui doncs amb fibra de vidre

comportament tèrmic, transferència d'humitat i propietats resistents, retracció, abrasió, erosió i absorció d'arrebossats de fang o un recull de la normativa de construcció en terra existent.

No volem deixar de mencionar els projectes d'autoconstrucció assistida, com per exemple la casa de palla de l'arquitecta Valentina Maini i l'arquitecta tècnica Maren Termens⁵ o la casa de l'amic Oriol Balliu a l'Empordà, realitzada sota la direcció i assessorament dels arquitectes Oriol Roselló i Mònica Alcindor i que són exemples fàcilment traslladables a altres entorns menys afavorits. Aquest tipus de propostes també han estat en els darrers anys motiu de consideració pel mateix Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers en Edificació de Barcelona, n'és un exemple el projecte de cooperació humanitària a Mali "Reinventer la maison"⁶, considerat per la Comissió

del 07 com un dels dos projectes de cooperació al desenvolupament a finançar i consistent en introduir a la societat de la comuna rural d'Hombori, un sistema de construcció d'habitatges resistent, ràpid i econòmic: *el superadob*, un concepte que apareix als EUA a principis dels anys 80 de la mà de l'arquitecte Nader Khalili. En definitiva, un apassionant món a redescobrir, en el qual la Universitat hi té un paper clau. De fet, bona part de les propostes i projectes més propers els desenvolupen professionals vinculats en major o menor mesura a l'educació superior, la qual cosa també significa que els futurs professionals, que es troben davant d'un panorama poc encoratjador, poden trobar per al desenvolupament de les seves tasques, un escenari canviant, ple de noves perspectives. Si hem de refer les casetes dels tres porquets, que no sigui doncs amb fibra de vidre. ■

NOTES:

- 1 <http://www.chinese-architects.com/en/amateur/en/>
- 2 <http://gcibibs.getty.edu/asp/>
- 3 <http://www.meti-school.de/>
- 4 <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/issue/view/134>
- 5 Objecte d'un article en L'informatiu n° 319, 01/02/2010, pàgina: 51-59
- 6 http://www.ccong.es/esp/proyectos/proyectos_mali/reinventer_maison.html



Si vols veure més informació de les II Jornades Low Tech que van tenir lloc el novembre del 2011, mira el vídeo amb el teu *smart phone* o mòbil d'última generació



Restauració d'estucs i estucs de nova construcció

C. Casadevall-Estucs 1881 es dedica a la recuperació especialitzada i manteniment d'estucs

Núria Casadevall
Carles Casadevall
C. Casadevall - Estucs 1881

■ ■ En totes les ciutats i pobles existeixen edificis emblemàtics i històrics, dignes de recordar i conservar. La seva recuperació i manteniment requereix una tècnica especialitzada per tornar la llum i la vida a aquestes joies arquitectòniques, i en això n'és especialista C. Casadevall - Estucs 1881 SL. La dilatada trajectòria de 120 anys ens ha fet desenvolupar diferents tècniques que dominem com els estucs tradicionals, esgrafiats, relleus, revestiments tipus venecià, els planxats al foc o la recuperació i restauració de vells estucs, pintures o pedra.

La restauració

El propòsit de la restauració es de "recuperar" consolidar i protegir el màxim possible les edificacions, en el nostre cas, els esgrafiats, estucs, elements arquitectònics, pintures, frescos etc, etc... amb garanties de durabilitat i seguretat. No es tracta de repicar i tirar, es tracta d'utilitzar procediments no invasius per tal de restaurar respectuosament el nostre patrimoni arquitectònic.

Breus apunts i pensaments sobre la restauració

La tasca de restauració s'hauria de basar sempre en el respecte, el patrimoni arquitectònic ens parla de la nostra història i nosaltres, com a restauradors, tenim la responsabilitat de preservar-lo per al futur. No només per la seva bellesa sinó per tot el que representa. Pintures, escultures, esgrafiats, edificis... tot ens parla de persones que van treballar i ens van de-



xar les seves obres per admirar-les avui. Conservem, consolidem, restaurem, tot té una solució.

En lloc de pintar: es neteja, es consolida i s'apliquen veladures per recuperar cromatismes; a ningú li passaria pel cap pintar una peça d'or amb purpurina, el més lògic es netejar-la i recuperarà la seva bellesa.

En lloc de repicar i retirar després el que hi havia, el que fem és injectar caseï-nats o morters hidràulics ja preparats per recuperar l'adhesió entre capes i que la patologia no vagi a més. Conservar abans de restaurar; és millor mirar d'aturar la

degradació, examinar amb cura els diferents procediments i solucions de recuperació que agafar tallantó o martell sense més ni més.

Què vol dir una restauració respectuosa? Doncs vol dir que no necessàriament hem de recuperar tot fil per ratlla, moltes vegades ens demanen de refer elements ornamentals desapareguts. Això no sempre és possible, un cop feta la documentació o mapping d'alteracions de la façana podem veure si els elements son repetitius, tipus sanefes per exemple, aleshores es pot fer una bona recuperació. Podem fer recerca als arxius però si no trobem documentació és millor no fer res.

No inventem coses que han desaparegut; deixem-ho com està si no sabem com era.

Es tracta d'utilitzar procediments no invasius per tal de restaurar respectuosament el nostre patrimoni arquitectònic

No amortem la pedra per deixar-la com nova, recuperem amb cura i sobretot amb lògica, imagineu-vos el Coliseu de Roma tot amortat i ple de veladures.

No hem de ser els més llestos de la classe quan no estiguem segurs de la solució, posem-nos en contacte amb els especialistes ja siguin, picapedres, estucadors, fusters, restauradors, etc, ja que mai ens diran que no, a la consulta d'un problema i miraran de buscar la solució o ens donaran idees pràctiques per arribar a un bon fi.

Consolidem a fons, els elements perillosos o sobresortints ancorem-los amb cura, la seguretat és el primer, però sobretot restaurem amb seny.

ELS ESTUCS DE NOVA CONSTRUCCIÓ



Tècniques emprades: l'acabat anomenat "lliscat"

En l'execució d'estucs nous fem les tècniques de tota la vida, és a dir, calç amarada, colors minerals, sorra i pols de marbre o bé sorra rentada amb les proporcions adequades en cada cas. Realitzant l'estuc i aplicant-lo com en els vells temps, és a dir, com posen ara a les memòries tècniques: estuc tricapa, acabat lliscat que no és més que:

- 1 - Una primera mà de morter de calç, es rebrega amb remolinador de fusta per compactar la pasta (per treure l'aigua sobrant bàsicament). Aquesta primera estesa se'n diu pasta magra, es compon de sorra de marbre i calç amb

Què fem?

Patrimoni i edificis emblemàtics

ESTUCS 1881 està especialitzada en la conservació de façanes i escales, restauració de estucs, planxats al foc, esgrafiats, reposició de ceràmiques, rehabilitació de balcons i ornaments de pedra natural o artificial, creació de rèpliques d'escultures o ornaments, restauració de mosaic, conservació d'obres d'art i del patrimoni cultural, reforços estructurals, fibra de carboni, entre altres. Ara, l'empresa també aposta per les noves tecnologies fent servir un aparell làser tridimensional que, entre altres funcions, fa un seguiment arqueològic, un aixecament planimètric o fotografies virtuals.

Amb aquest nou sistema, la feina es fa de forma més ràpida i es redueixen costos. Disposem de un departament d'arqueologia que fa les tasques i estudis previs quan són edificis catalogats o del patrimoni.

Comunitats de veïns

Els edificis on vivim són els més importants; per això, la nostra empresa hi té una especial dedicació:

- Restaurem i rehailem tant la façana exterior com l'interior de patis de llums, cobertes, terrats, escales, rehabilitacions integrals, etc.
- Disposem d'un departament especialitzat amb les problemàtiques de les comunitats el qual s'encarrega de dur a terme totes les tasques de tramitacions i posada en obra.
- Llicències, ajudes de l'Ajuntament i la Generalitat.
- L'estudi tècnic portat per un arquitecte propi o bé externa per controlar i dur a bon termini la restauració amb els temps, materials i pressupostos previstos.

Qui som?

L'empresa va ser fundada fa 120 anys, d'aquí el nom d'ESTUCS 1881. En un principi, estava dedicada a estucar amb les diferents tècniques. L'empresa es va fer gran amb les Exposicions Universals. Al llarg dels anys les tècniques d'acabats de edificis i gustos arquitectònics van canviar, per això ESTUCS 1881 SL des de fa temps, a banda de recuperar els acabats antics ha creat nous departaments per desenvolupar restauracions i recuperacions amb tècniques pròpies o be realitzant cursos o assistint a simposis, tant a Espanya com a l'estranger.

ESTUCS 1881 SL, actualment pot desenvolupar l'obra del principi a la fi, és a dir des de l'estudi projecta fins l'acabat total de l'obra, dintre del pressupost establert i el temps convingut. Per això, entre nosaltres treballen artesans de les diferents branques constructives com manyà, picapedres; estucadors, restauradors, marbristes, pintors, etc, etc.

C Casadevall - ESTUCS 1881 SL

Ha desenvolupat projectes de gran valor arquitectònic, com el Parlament de Catalunya, la Casa Amatller o el Palau Marc, a més d'altres actuacions en altres edificis emblemàtics de Catalunya, com la Casa Duran, de Cervera, o la Casa Negre, de Sant Joan Despí. També ha realitzat intervencions de relleu en centres comercials, com és el cas de La Roca Village, a la Roca del Vallès. Altres obres importants com són la Casa dels Velers, la joieria Joaquín Berao, l'Hotel Florida al Tibidabo o el Palau de Justícia de Barcelona.

mes proporció de sorra que de calç.

- 2 - Una segona mà de morter de calç, aquesta vegada amb menys gruix i menys sorra i també ben rebregada i compactada. (Repretat)
- 3 - La tercera mà que serà la que veurem visualment en el cas descrit d'acabat lliscat (enlluït) que es compon del morter de calç que hem emprat

anteriorment amb color incorporats els minerals si es dona el cas. Aquesta ultima capa es la pasta grassa, és a dir, amb més calç que àrid, i amb pols de marbre enlloc de sorra. Ho aplicarem amb la llana i anirem lliscant fins deixar la superfície totalment llisa i sense porus.

- 4 - Una altra vegada passem pel mateix lloc però aquesta vegada li diem remo-

linat que és una passada d'aigua amb pinzell per treure la lletada de la calç.

- 5 - I per fi, l'última passada pel mateix lloc el qual anomenarem espolsat que es fa amb pinzell sec per treure les lletades de calç ja seques i acabar d'eixugar la paret.

Amb aquest procés tindrem un acabat lliscat i mat. Tal com es feia abans. No ens podem deixar cap pas dels que hem anomenat perquè quedaria mal acabat, bufat, esquerdat, fissurat, sense vida, etc. S'ha de tenir amb compte que per fer l'estuc més senzill hem passat per a la paret un mínim de cinc vegades. És per això que l'estuc tradicional actualment té un cost una mica més elevat que altres tècniques, però a la vegada tindrem un acabat amb una durada extraordinària amb envelliment molt digna, i a més, fent servir productes totalment naturals i no amb base de resines. Sempre l'estuc anirà sobre d'un arrebossat de calç previ a l'execució de tot tipus d'estuc.

El formigó: una restauració nova?

Sempre atents a nous reptes no ens volem quedar en les restauracions dels nostres besavis, actualment hi ha una demanda important de restauracions de formigó, en principi un material modern com a element constructiu però que els romans ja utilitzaven per fer les seves construccions més estables. Ponts, aqüeductes, preses, i també actualment és habitual veure el formigó com a acabat final en moltes construccions modernes, i ara, sigui per la pol·lució o per altres causes, aquestes estructures s'estan degradant. Els problemes que pateixen aquestes obres, igualment que la resta d'edificis, necessiten una resposta. El formigó també es pot restaurar i aquesta també és una tasca important ja que, principalment, són estructures en les quals la seguretat és el primer. Investiguem, aprenem no deixem de banda noves tècniques de restauració del formigó, tant estructuralment (fibra de carboni i altres) com l'aspecte visual, morters de restauració, veladures tant per retornar la segure-



tat com l'aspecte que els seus creadors li varen donar.

El futur de la restauració

Com heu pogut veure, els treballs de restauració no s'acabaran mai, n'hi haurà sempre, tant en construcció com en d'altres àmbits. Per què? Perquè és un treball totalment manual. Els treballs de restauració els fem nosaltres, les persones, no les màquines. Podem disposar d'ajuts, nous productes, noves tècniques però sempre els haurem d'aplicar tenint cura de proporcions, ordre d'aplicació, temps d'exposició, etc... Per fer aquesta tasca no valen ordinadors, tablets, pdas, twitters o watsaps. Aquests serveixen per comunicar, connectar, aprendre noves tècniques,

etc, etc. Però la restauració és una feina que requereix personal especialista i sensible a aquesta tasca, que conegui els oficis i apreciï i valori la feina realitzada per altres persones durant anys d'història. Quina màquina pot valorar l'esforç de tanta feina? Mai estaran a peu d'obra per restaurar, ni tornar la bellesa o la seguretat a les nostres ciutats, edificis, monuments o estructures. ■



Consolidem a fons, els elements perillosos o sobresortints ancorem-los amb cura, la seguretat és el primer, però sobretot restaurem amb seny

C.CASADEVALL - ESTUCS 1881 SL
www.estucscasadevall.com
estucs-casadevall@telefonica.net

Rehabilitació d'estructures de fusta

Reconstrucció de peces de fusta,
tant a l'exterior com a
l'interior d'edificis

Diset
Control de Plagas
División de Madera

■ ■ ■ En l'actualitat es rehabiliten molts edificis i cases antigues majoritàriament amb estructures de fusta que molt cops estan deteriorades per atacs d'insectes xilòfags com tèrmits i corcs. Aquests insectes, per les seves característiques, deterioren les estructures de fusta, arribant al punt de la desintegració.

Des de fa temps, Diset Control de Plagas. División madera, proposa la reconstrucció de les bigues afectades mitjançant resines epoxídiques i varetes de fibra de vidre retornant a la fusta la seva capacitat mecànica original, solidesa, fiabilitat i duració en el temps.

Sobre el tema, Pedro de la Paz, director Tècnic de Diset Control de Plagas, amb més de 30 anys d'experiència en el sector, ens respon als dubtes més freqüents:

Diset proposa la reconstrucció de les bigues afectades mitjançant resines epoxídiques i varetes de fibra de vidre

Quines aplicacions té el sistema de resines?

"S'utilitza per a la reconstrucció de bigues, marcs de finestres, portes, motllures i altres peces de fusta, tant a l'exterior com a l'interior d'edificis."

Quins avantatges aporta el sistema de resines?

"L'avantatge més important és l'estalvi de costos i temps en no tenir que desmuntar parts dels forjats per a la substitució de la biga. A més, la resistència mecànica és millor que l'original i l'acabat final no trenca amb l'estètica general."

És obligatori la protecció de la fusta?

"Sí. Tota la fusta d'ús estructural que esti-



Què més feu a Diset Control de Plagas, referent a la rehabilitació d'edificis?

"Fem tractaments químics per a l'eliminació de tèrmits i corcs i tractaments mitjançant esquers inhibidors de creixement per a l'eliminació de colònies de tèrmits. També col·loquem en edificis elements dissuasoris com són, filferros i xarxes, contra aus urbanes com coloms i control de tot tipus de plagues." ■

gui sotmesa a accions o càrregues permanents ha de rebre un tractament en funció de la classe d'ús en què s'ubiqui l'element, segons la normativa vigent recollida en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) aprovada mitjançant el Reial decret 314/2006. En concret en el capítol 3 del Document de Seguretat de la Fusta (DB-SEM)."



DISET
control de plagas
División de Madera

DISET

www.disetcontroldeplagas.com

Protegeix la pell del teu edifici

Nova Gamma
Rocksate de
Rockwool

■ La companyia, líder en solucions constructives amb llana de roca, ha llançat al mercat la nova gamma de productes ROCKSATE, destinada a les aplicacions de sistemes Sate (Sistemes d'Aïllament Tèrmic Exterior), o també coneguts com sistemes ETICS (External Thermal Insulation Composite System).

El sistema **SATE**, és un sistema d'aïllament tèrmic i acústic de façanes per a l'exterior, compost per un panell de llana de roca **Rockwool** i un acabat exterior de morter. Aquest sistema és idoni tant per a projectes de nova construcció com per a rehabilitació d'edificis existents, millorant considerablement les seves **prestacions tèrmiques i acústiques, seguretat contra el foc i transpirabilitat** per a un ambient interior més saludable.

La nova gamma Rocksate, la millor opció per a protegir l'envoltant de l'edifici

Un correcte aïllament en els edificis ajuda a millorar l'eficiència energètica d'aquests i, per tant, redueix el consum, i en ocasions malbaratament, d'energia. Existeixen diversos tipus de materials aïllants que poden aplicar-se a un sistema **SATE**, però només la llana de roca proporciona qualitats excepcionals d'aïllament tèrmic, acústic, de protecció contra el foc i resistència a la humitat en el seu conjunt.

Avantatges d'aplicar llana de roca en sistemes Sate

■ **Resistència a la intempèrie: Durabilitat del sistema.** Es tracta d'un aïllament tèrmic molt resistent a l'envelliment donat el seu caràcter mineral i hidròfug pel que no poden proliferar microorganismes i no es degrada per efectes de la humitat.

■ **Resistència a l'impacte solar, permetent l'ús d'acabats en colors foscs.** La



llana de roca com a suport del revestiment final no provoca esquerdes en la façana. L'alta capacitat d'absorció de les dilatacions tèrmiques garanteix l'estabilitat dimensional a canvis de temperatura i humitat. Aquestes característiques permeten aplicar amb garantia colors foscs (acabats com silicona i acrílic).

■ **Garanteix la transpiració de la façana.** Permeabilitat al vapor d'aigua. L'estruc-

tura fibril·lar oberta de la llana de roca permet el pas del vapor d'aigua, reduint el risc de formació de condensacions. De res serveix utilitzar morters transpirables per a l'aïllament de façanes si el material aïllant no ho és. A diferència d'altres materials, la llana de roca Rockwool, gràcies a la seva estructura, garanteix la transpiració de la façana.

■ **Protecció contra el foc.** Els panells de llana de roca són incombustibles, la seva reacció al foc és A1. El seu punt de fusió és superior als 1000°C. No produeixen fum, gotes inflamables ni gasos tòxics.

La nova gamma Rocksate és la millor opció per a protegir l'evolupant de l'edifici



■ **Eficiència energètica.** L'aïllament tèrmic pot reduir fins a un 40% la despesa energètica, aportant una major eficiència energètica, ja que se suprimeixen els ponts tèrmics en façana, fronts de forjat, pilars, contorn de finestres i caixes de persiana.

■ **Ús de matèries primeres sostenibles.** Els panells de llana de roca Rockwool són 100% reciclables i duradors.

■ **Qualitat de vida dels usuaris.** La instal·lació no suposa cap molèstia per a l'usuari dels habitatges. No es redueix l'espai habitable en l'interior de l'habitatge, ja que es realitza per l'exterior. Revaloració econòmica de l'edifici.

La gamma **RockSATE**, a més de totes aquestes característiques, aconsegueix una alta adaptabilitat al suport gràcies a la **tecnologia** de la doble densitat.

Productes de la gamma RockSATE

Els principals productes de la gamma **RockSATE**, fabricats tots ells amb llana de roca volcànica **Rockwool**, són:

- **RockSATE Contorn:** Un sistema rígid d'alta densitat, específic per a aplicacions amb tendència a ponts tèrmics, com per exemple finestres i buits d'edificis a rehabilitar.
- **RockSATE DUO:** Un panell rígid, de doble densitat no revestit. La capa exterior, d'alta densitat, assegura una adherència òptima de l'arrebossat i un ancoratge més simple, així com un bon comportament mecànic. La capa interna, de densitat inferior, optimitza les prestacions tèrmiques del panell i permet la màxima adaptabilitat al suport. RockSATE DUO es pot aplicar tant en obra nova com en rehabilitació, s'adapta perfectament al suport i, a més del rendiment tèrmic, ofereix també òptimes prestacions acústiques.



Rockwool Peninsular

■ ■ Rockwool Peninsular és la filial espanyola del grup empresarial Rockwool Internacional. Des dels seus inicis a Espanya en l'any 1989, ha anat creixent fins a la inauguració d'una fàbrica pròpia de productes Rockwool a Navarra.

Rockwool destaca per la seva filosofia i els seus valors de compromís mediambiental, que la fan capdavanter i la converteixen en empresa responsable socialment. El seu objectiu és treballar per la sensibilització de la societat i dels líders mundials sobre la necessitat de reduir les emissions de CO₂ a l'atmosfera, buscant noves solucions energètiques basades en l'eficiència com a instrument clau per a l'estalvi del 80% de les emissions abans de 2050.

Des del passat juny, Rockwool col·labora com a empresa patrocinadora en el certamen Solar Decathlon Europe, una competició en la qual universitats de tot el món han de construir habitatges autosuficients enèrgicament, funcionant solament amb energia solar. L'acord tindrà vigor fins a l'edició de Solar Decathlon 2012.

A l'octubre, va obtenir el distintiu d'eco-etiquetas EPD tipus III, basat en Declaracions Ambientals de Productes per a la Construcció (DAPc). D'aquesta forma Rockwool es converteix en el primer fabricant de llana de roca que aconsegueix aquest guardó. ■

- **RockSATE MD:** Per a aplicacions en obra nova, els panells MD són rígids i de monodensitat no revestits, que presenten òptima conductivitat tèrmica i absorció acústica, amb un gran rendiment en la protecció contra el foc.
- **RockSATE Lamela:** Panell rígid tipus lamela, amb fibres orientades perpendiculars a la seva superfície. Per a obra nova i edificis a rehabilitar, és el panell més ràpid i fàcil d'instal·lar, amb alta adaptabilitat a suports corbs i fixació adhesiva. ■

ROCKWOOL®
FIRESAFE INSULATION

ROCKWOOL PENINSULAR

Telèfon: 93 318 90 28

www.rockwool.es • www.rockfon.es

Eficiència energètica dels edificis

Rehabilitar amb solucions plàstiques per arribar als objectius europeus d'eficiència energètica

Beatriz Meunier
PlasticsEurope

■ ■ La reducció del consum d'energia i per tant de les emissions de gasos d'efecte hivernacle dels edificis és vital per a aconseguir arribar a els objectius que la Unió Europea s'ha marcat en termes d'eficiència energètica i protecció del clima per a l'any 2020, com són: reduir en un 20% l'emissió de gasos d'efecte hivernacle, augmentar en un 20% l'energia provinent de fonts renovables i aconseguir un augment del 20% de l'eficàcia energètica.

En l'actualitat, a Europa, els edificis són responsables del 41% de tota l'energia consumida i del 39% de les emissions de gasos d'efecte hivernacle. Aquests percentatges mostren la importància que té aquest sector i el necessari que és prendre mesures i accions per a millorar substancialment l'eficiència energètica dels edificis. Per això, en la revisió de la Directiva europea relativa a l'Eficiència energètica dels edificis s'estableixen una sèrie d'objectius especialment dirigits cap al "consum d'energia gairebé nul" (i fins i tot de generadors d'energia). En el seu article 9 la Directiva estipula que: "1.a) a tot tardar el 31 de desembre de 2020, tots els edificis



INSTAL·LACIÓ DE PANELLS D'AÏLLAMENT DE POLIESTIRÈ

Els plàstics són un dels poc materials que poden oferir tals combinacions (sistemes d'aïllament tèrmic / tancaments) amb un alt rendiment energètic, ambiental i econòmic

- Rendiment energètic rendiment ambiental rendiment econòmic
- Al llarg de la seva vida útil l'aïllament tèrmic plàstic estalvia més de 200 vegades l'energia que ha demandat la seva fabricació.
- El poder aïllant d'un bloc d'escuma de PU de 1,3 cm és equivalent al d'una paret de formigó de més d'un 1 metre, el que significa que és unes 80 vegades més eficient.
- L'estalvi energètic derivat del consum de sistemes d'aïllament plàstics en tota

Europa, en l'any 2004, equival a 9,500 milions de GJ.

- Gràcies als marcs i perfils de plàstic, les pèrdues a través d'aquests elements de les finestres s'han reduït en un 50% des de 1970.
- A Europa, cada any s'instal·len 80 milions de finestres. Si totes elles anessin de plàstic, estalviariem l'equivalent a l'energia produïda per 5 grans centrals energètiques.
- Les solucions plàstiques per a l'aïllament tèrmic d'edificis consumeixen, en la seva

fabricació, un 16% menys d'energia i emeten un 9% menys de gasos d'efecte hivernacle que les solucions fabricades amb materials alternatius.

- L'energia necessària per a fabricar els aïllaments plàstics queda compensada amb els estalvis energètics generats en els 4 primers mesos d'ús de l'aïllament.
- Les aplicacions plàstiques solen tenir una vida útil molt llarga (de vegades més de 60 anys), el que implica un gran estalvi de recursos al no haver de canviar-les amb freqüència.

Combinant un sistema d'aïllament tèrmic amb altres mesures com la instal·lació de finestres de triple envidrament es pot aconseguir una reducció del 80% del consum energètic i de les emissions de CO₂

nous siguin edificis de consum d'energia gairebé nul (31 de desembre de 2018 per als edificis que estiguin ocupats i siguin propietats d'autoritats públiques).

Si bé aquestes disposicions apliquen als edificis de nova construcció, és de vital importància prendre mesures que s'apliquin als edificis ja construïts i que, en la seva gran majoria, mostren una eficiència energètica molt allunyada del concepte de "consum d'energia gairebé nul".

En el seu Full de ruta per a l'Energia en 2050, la Unió Europea ha analitzat possibles formes d'arribar a l'objectiu de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle en més d'un 80% per a 2050. Aquestes impliquen, per al sector de l'edificació, la necessitat de reduir el consum energètic dels edificis en un 80% en l'any 2050 comparat amb els nivells de consum de l'any 2010. No obstant això, en l'any 2050 la majoria dels edificis existents hauran d'haver estat construïts abans de l'any 2010. Això significa que només es podrà aconseguir aquesta reducció de consum mitjançant la immediata implementació de programes ambiciosos de renovació d'edificis, constants i sistemàtics que assegurin una millora notable del seu comportament energètic.

A Plastics Europe estem convençuts que

els plàstics tenen un important paper que jugar per a ajudar a implementar aquests programes i, en últim terme, assolir els objectius de reducció d'emissions. Les solucions plàstiques ofereixen una combinació única en termes de rendiment energètic, ambiental, econòmic i de fiabilitat.

Rehabilitació energètica dels edificis: avantatges dels plàstics

Gairebé dos terços de l'energia consumida per un edifici es destina al funcionament dels sistemes de calefacció i d'aire condicionat, aquesta dada indica que la inversió en sistemes d'aïllament eficients és crucial per a l'òptim comportament energètic d'un edifici.

Està demostrat que combinant un sistema d'aïllament tèrmic amb altres mesures com la instal·lació de finestres de triple envidrament es pot aconseguir una reducció del 80% del consum energètic i de les emissions de CO₂. ■

PlasticsEurope
Productores de Materiales Plásticos

PLASTICSEUROPE

beatriz.meunier@plasticseurope.org
Telèfon: 91 426 31 60

- L'alt rendiment ambiental dels productes plàstics per a la construcció està plasmat en les Declaracions Ambientals de Producte (EPD) moltes d'elles basades en els ecoperils de PlasticsEurope
- Generalment els productes plàstics presenten un menor "cost total de propietat" és a dir els costos suportats pel propietari durant tot el cicle de vida del producte, relacionats amb l'adquisició, la instal·lació, el manteniment i la gestió de fi de vida.
- Les necessitats de manteniment dels elements plàstics són mínimes el que implica que es garanteix el seu òptim funcionament sense pràcticament cap consum addicional d'energia, matèries primeres o productes químics.
- Normalment les solucions plàstiques per

a l'edificació tendeixen a presentar un cost de fabricació inferior al de productes fets amb materials tradicionals.

En definitiva, les aplicacions plàstiques per a la rehabilitació energètica d'edificis són, sense cap dubte, una de les millors opcions. Amb els plàstics es poden convertir edificis antics en edificis de molt baix consum energètic. Un exemple d'això és la rehabilitació d'un edifici de més de 210 anys en Babenhausen (Alemanya) l'estructura dels quals era pràcticament tota de fusta i el rendiment energètic de la qual era molt baix. Gràcies a les solucions plàstiques per a aïllament tèrmic, aquest edifici ha estat totalment renovat i avui dia és una construcció de molt baix consum energètic. ■

Sabies què...

- els edificis són responsables del 41% del consum d'energia i de les emissions de gasos d'efecte hivernacle a Europa?
- ja existeixen solucions plàstiques per a millorar significativament el rendiment energètic d'edificis nous i antics... només cal utilitzar-les de la manera més eficient?
- la combinació d'elements d'aïllament tèrmic i tancaments plàstics amb triple envidrament pot comportar a la reducció d'un 80% del consum energètic i de les emissions de CO₂ d'un edifici?
- les aplicacions plàstiques per a l'edificació solen ser molt fàcils d'instal·lar, ocupen poc espai, requereixen un manteniment mínim i funcionen a ple rendiment durant dècades?
- els plàstics, al llarg de tot el seu cicle de vida, són uns dels materials més eficients des del punt de vista energètic i contribueixen significativament a l'estalvi energètic dels edificis gràcies a solucions d'aïllament que optimitzen l'espai, canonades eficients i duradores i marcs de finestres de llarga vida útil?
- només es necessiten 70 litres de petroli per a produir un metre cúbic d'aïllament plàstic per a sostres i que aquest metre cúbic estalviarà aproximadament 5.500 litres de petroli en calefacció al llarg del seu 50 anys de vida útil i reduirà la quantitat d'emissions de CO₂ produïdes per l'edifici en 19.000 kg?
- els plàstics són una font d'energia emmagatzemada? Tota l'energia emmagatzemada en els productes plàstics pot ser recuperada per a generar calor en centrals combinades de calor i energia o en molts altres processos industrials.
- si totes les finestres que es posen a Europa cada any anessin de plàstic permetrien un estalvi energètic equivalent a la producció de 5 grans centrals energètiques?
- el poder d'aïllament d'una planxa d'escuma de poliuretà de 1,6 cm de gruix és equivalent a la d'una paret de formigó de 1,3 metres? ■

El Codi Tècnic i les plagues de la fusta

Ibertrac va organitzar l'exitosa jornada (van assistir gairebé un centenar de col·legiats), *El Codi Tècnic i les plagues de la fusta*, que va anar a càrrec de Víctor Rubio, Nathalie Bergeret i David Rubio

Ibertrac, és una empresa especialitzada en el control de plagues, amb 34 anys d'experiència, a més del seu Departament de Protecció d'Edificis contra Aus (coloms, gavines i altres) i el Departament de Control de Plagues de Salut Ambiental, té el Departament de Fusta, com a estrella de l'empresa.

El Departament de la Fusta d'Ibertrac té el segell de qualitat CTBA+ (Centre Tecnològic de la Fusta de França i referent a nivell mundial). Aquest segell garanteix la qualitat de les seves aplicacions en tots els seus aspectes. Des del diagnòstic previ, el personal que intervé en tot el procés, els productes i maquinària, metodologia i seguiment dels tractaments en obra. Aquesta forma de treballar assegura a l'aparellador la bondat dels serveis aplicats per Ibertrac.

Entre diagnòstics, tractaments i serveis diversos, en el control de tèrmits i corcs de la fusta, Ibertrac té una llarga experiència, havent solucionat patologies en edificis com el Palau Güell, la Pia Almoïna de València, el Museu Cau Ferrat, Palau Maricel i Rocamora de Sitges, la Catedral de Roda Isábena, el Monestir de Pedralbes, el Monasterio de La Cartuja Aula Dei de Saragossa, diversos edificis del Park Güell, l'església de la Colònia Güell, etc. Tanmateix Ibertrac ha solucionat atacs de tèrmits en barris sencers com la Vila Universitaria de la UAB, el Barri Ciutat Cooperativa de Sant Boi i el Barri Arquebisbe Armanyà de Vilanova i La Geltrú. Actualment està eradicant la coneguda plaga de tèrmits que ataca la Catedral de Tortosa.

El Departament de la Fusta d'Ibertrac té el segell de qualitat CTBA



Ibertrac realitza diagnòstics biòtics i abiòtics, tractaments (tradicionals químics, d'esquers per tèrmits, de gas i de microones) i treballs de reconstrucció de bigues i altres elements amb resines d'epoxi.

Destacats de la jornada

Les patologies biòtiques (tèrmits, corcs i fongs xilòfags) i en aquest punt va interessar sobretot els tèrmits subterranis (*Reticulitermes spp*) i la nova espècie invasora descrita a Barcelona. Aquesta espècie emergent, *Cryptotermes brevis* per les seves peculiaritats (afecten fusta humida i seca indistintament, molt infecciosa i pot romandre en molt petits volums de fusta), fan que requereixi d'una gran implicació per part de l'aparellador i l'empresa de tractaments (el segell de qualitat de l'empresa ho garanteix).

Es va aportar als assistents d'una guia ràpida de diagnòstic d'insectes de la fusta i els seus rastres, per tal que fos d'ajuda en el seu dia a dia. A banda d'un article científic que descriu la presència de *Cryptotermes brevis* a la península.

Un altre destacat de la jornada, va ser la **gestió de l'heterogeneïtat de la fusta** en les estructures. Exposant-se els diversos sistemes existents (normativitzats i no normativitzats) per arribar a la classe resistent (vegeu quadre 1).

També va despertar molt d'interès la descripció de les **classe d'ús i el protocol de tractament** segons el **Codi Tècnic**, on es va polemitzar sobre els nivells de protecció que s'han d'assolir en la fusta (NP). Sovint hi ha corcs grans de la fusta (els cerambícids) que poden requerir d'un tractament en profunditat per aconseguir un NP5, equivalent a un tractament de tèrmits en fusta. Tractaments que, d'acord amb la normativa vigent, només poden executar, les empreses inscrites en el ROESP i especialitzades en l'aplicació de preservants TP8, pels quals es requereix una formació oficial específica (vegeu quadre 2).

Es va donar als assistents documentació sobre les classes d'ús, normativització de la fusta i requisits legals dels tractaments. En cas de requerir la documentació de la Jornada pot contactar amb Ibertrac, 93 439 31 04 o via mail a drubio@ibertrac.com ■

IBERTRAC

www.ibertrac.com ■ www.termitas.net

QUADRE 1				
Classe d'ús		Nivell de penetració	Descripció	Esquema
1		NP1 ⁽¹⁾	Sense exigències específiques . Totes les cares tractades	
2		NP1 ⁽²⁾⁽³⁾	Sense exigències específiques . Totes les cares tractades	
3	3.1	NP2 ⁽³⁾	Al menys 3mm en l'albeca de totes les cares de la peça	
	3.2	NP3 ⁽⁴⁾	Al menys 6mm en l'albeca de totes les cares de la peça. Totes les cares tractades	
4		NP4 ⁽⁵⁾	Al menys 25mm en totes les cares	
		NP5	Penetració total en l'albeca. Totes les cares tractades	
5		NP6 ⁽⁴⁾	Penetració total en l'albeca i al menys en 6mm en la fusta de duramen exposada	

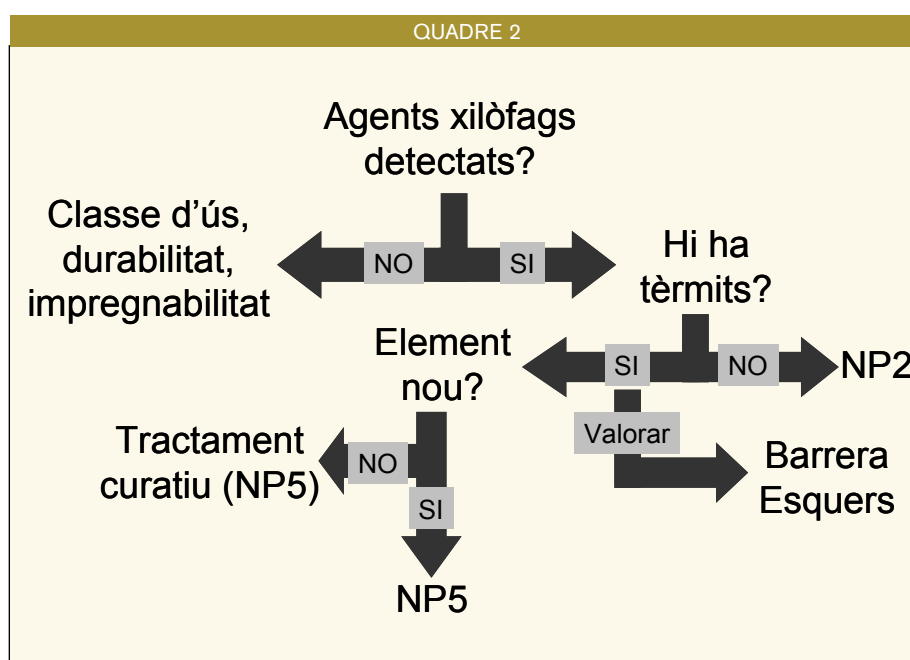
⁽¹⁾ Es recomana el tractament superficial amb un producte insecticida

⁽²⁾ Els elements de fusta hauran de rebre un tractament superficial amb un producte insecticida i fungicida

⁽³⁾ Els elements situats en cobertes ventilades s'assignaran a la classe 2. Així mateix es consideraran de classe 3.1 aquells casos en els que en l'interior de l'edificació existeixi el risc de generació de punts de condensació no evitables mitjançant mesures de disseny i evacuació de vapor d'aigua

⁽⁴⁾ Les fustes no durables naturalment emprades en aquestes classes d'ús hauran de ser fustes impregnable (classe 1 de la norma UNE-EN 350-2)

⁽⁵⁾ Només pel cas de fusta de secció circular (roll)



Certificació de qualitat d'aplicació Apto de l'IteC

Fructuós Mañá
Arquitecte

■ ■ ■ Es relativament freqüent que en emprar un procediment (o tal com diem a la construcció, un sistema) que ve avalat per quantitat d'aplicacions internacionals, resulti un bunyol que clarament es desmarqui dels objectius pel qual s'havia escollit aquell sistema.

Això ho he vist passar en entorns tant diferents com són a fusteries de gran prestigi a revestiments de parets o a morters especials.... Que havia fallat? El material no, els avals, basats en certificacions de laboratoris sobre la qualitat del producte, tampoc. Havia fallat l'aplicació.

Sigui per desconeixement del producte, per una qualificació inadequada de la ma d'obra o senzillament per presses, el producte s'havia aplicat o muntat malament i el mal resultat acabava repercutint tant en el prestigi del producte o del sistema com en la confiança que es tenia del prescriptor.

En aquests casos es palesa que entre l'aplicador i la casa mare hi ha una desconexió que fa que durant el muntatge no s'atengui a aquells aspectes importants, a aquells detalls que formen part del *know how* de l'empresa i que tant vinculen les característiques del producte (les que s'assoleixen durant la fabricació) amb el muntatge.

Si en el cas de la construcció més habitual aquest és un problema punyent, en el cas dels productes per la rehabilitació aquesta és una circumstància fonamental, tant més quan els procediments en la rehabilitació són molt particulars (i que no admeten gens la extrapolació dels d'obra nova) i els àmbits de treball són tant específics com el d'haver-se de moure en espais tancats i complexos, la qual és una de les singularitats que més caracte-



NOU BAU
El sistema de renovació de sostres

ritzen a aquestes intervencions.

Si, a més a més, comptem que per la posada en obra de les bigues Nou Bau cal una operació tant complexa com la d'aplicar un pre-esforç que descarregui el sostre dels pesos morts que està suportant (operació fonamental en el sistema) no ens estranya gens que aquesta patent hagi estat una de les primeres en voler avalar la qualitat dels seus muntadors amb una certificació de la qualitat de l'aplicació, el Apto de l'IteC.

Seguint el que especifica l'ITEC sobre el seu producte Apto, volem reproduir el següent paràgraf, procedent de la web de l'ITEC:



“L'Apto és la declaració de competència tècnica i operativa de l'empresa en la seva especialitat, resultat d'una avaluació positiva del seu sistema de gestió de

la qualitat i del seu sistema d'execució de les obres, mitjançant auditoria de sistema i verificació tècnica d'obra respectivament. Així doncs, el certificat de qualitat per a empreses de l'àmbit de la construcció, ApTO, a més de verificar els aspectes tècnics de la correcta execució de les unitats d'obra de la seva especialitat, valora també la fiabilitat i robustesa de l'empresa per tal que les pugui realitzar d'una manera continuada, mitjançant auditoria del seu sistema de gestió de la qualitat”.

Hauríem de vetllar perquè els sistemes que hi ha en el mercat donessin garanties de la idoneïtat de la seva posada en obra mitjançant l'auditoria d'un ens extern, com en el cas del sistema Nou Bau, de manera que en obra es donés satisfacció a totes aquelles previsions que la casa mare del producte ha tingut en les etapes de disseny i d'aplicació i que van ser la base per aconseguir les certificacions i segells que ostenta el producte.

Es fonamental que la casa mare estigui informada permanentment de les circumstàncies d'obra ja que aquesta és la via primera per aconseguir la millora del producte i per obtenir els incentius necessaris perquè la seva evolució no s'aturi. ■

Hauríem de vetllar perquè els sistemes que hi ha en el mercat donessin garanties de la idoneïtat de la seva posada en obra

Guia activa:

SOLUCIONS PROFESSIONALS



109
L'INFORMATIU
DEL CAATEEB
MAIG
2012

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 a:

**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

01 - ESTRUCTURES

Alsina 60 ANOS
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

el nou forjat definitiu
COINTECS
Tel. 93.308.83.85 c/ Marroc 93 BCN
www.cointecs.com

1959 MUNTATGES LA NAU
www.muntatgeslanau.es

2PE PILOTES
www.2pe.biz

EUROPERFIL
www.europerfiles.es

URETEK
www.uretek.es

02 - COBERTES

 **SOLATUBE**
El lluernari tubular
d'alt rendiment
BENQUIN SL.
Ctra. d' Olesa, 288 - 08024 Terrassa
Tel. 609 35 50 16

ONDULINE INDUSTRIAL
www.onduline.com/es

CHOVA
www.chova.com

03 - AÏLLAMENTS I IMPERMEABILITZACIÓ

ACTIS
www.aislamiento-actis.com

IMREPOL, S.L.
www.imrepol.com

PERLITA Y VERMICULITA S.L.
www.perlitayvermiculita.com

ROCKWOOL
www.rockwool.es

04 - FAÇANES

ESTUCS 1881 S.L.
www.estucscasadevall.com

TRESPA
www.trespa.com

05 - TANCAMENTS I DIVISIONS

KNAUF INSULATION
www.knaufinsulation.com

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

CERÀMIQUES 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

07 - REHABILITACIÓ


BETEC PROPAMSA
Productes i solucions per la construcció
Morters sense retracció.
Rehabilitació

www.betec.es
www.propamsa.es

C/ Cemento Molino, s/n Pol. Ind. Les Feladures
08020 Sant Vicenç dels Horts (Barcelona)
Tel. 93 580 60 40 - Fax. 93 580 60 40



ibertrac, s.l.
control de tèrmits

SENTRI-TECH
TRADICIONAL

termitas.net
ibertrac.com

c/ Breda, 9
08029 - Barcelona

934 39 31 04 - 934 30 43 01



Trac
REHABILITACIÓ
D'EDIFICIS, S.L.

Castella, 40-46
baixos 2
08018 Barcelona
Tel: 934 864 300
www.tracnet.com



LIMPIEZA Y RESTAURACIÓN
• MATERIALES PÉTREOS Y CERÁMICOS
• FACHADAS Y MONUMENTOS
• GRAFITIS

TÉCNICA DE MICROCHORRO; MICROESFERAS
DE VIDRIO, SILICATO DE ALUMINIO, VIDRIO
GRANULADO, PIEDRA PÓMEZ, ETC...

LITHOS CARE
TEL 93 441 33 30
C/. Quetzal, 19-21 · 08014 BARCELONA
Fax: 93 441 53 20 · www.lithoscare.com



La solució a l'aluminosis
NOU BAU
El sistema de renovació de sostres

Sistemes de Reforç Actiu, s.l.
C/ma S'rm Ag. 28 40 - 08100 Mataró
Tel.: 93 796 41 22
Proc 93 795 31 02 · noubau@noubau.com



DISET
control de plagas
Divisió de Madera

Reconstrucció d'estructures de fusta
Tractaments contra tèrmits i còrscs

www.disetcontroldeplagas.es Tel. 934280206

CABBSA

www.cabbsa.com

SME REHABILITACIONES

www.sme-rehabilitaciones.com

08 - INSTAL·LACIONS**08 - IDEAL STANDART**

www.idealstandard.es

08 - STANDART HIDRAULICA

www.standardhidraulica.com

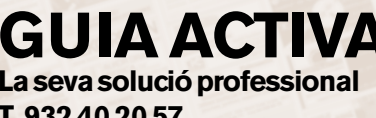
09 - INTERIORISME


EBNPROJECTS
PROYECTOS SOSTENIBLES EN MADERA
WWW.EBNPROJECTS.COM

EBNPROJECTS .info@ebnprojects.com
ADRESS ENTENÇA 161 LOCAL 1 08029 BARCELONA
TEL.+34 934 052 324 FAX+34 934 194 673

**TRAMUNTANA: OBRAS, REFORMAS
E INTERIORISMO**

www.tramuntana.es



GUIA ACTIVA
La seva solució professional
T 932 40 20 57

10 - CONSTRUCTORES**ACERTIS**

www.acertis.cat

**CONSTRUCCIONES BOSCH
PASCUAL**

www.boschpascual.com

CONSTRUCCIONS DECO

www.decosa.net

GOCCISA CATALUNYA

www.goccisacat.com

TEYCO

www.teyco.es

**11 - TANCAMENTS
PRACTICABLES****COMERCIAL DEL ALUMINIO**

www.coalsa.es

SAPA PROFILES

www.sapagroup.com

13 - MITJANS AUXILIARS**13 - HENKEL IBERICA S.A.**

www.henkel.com

16 - SERVEIS GENERALS


miravé
CLÍNICA DENTAL

Deixa que et recordin pel teu somriure

Trav. de Gràcia, 71, baixos - Tuset, 36, baixos
08006 Barcelona - T. 93 217 68 89
Demana cita online a: www.clinicamirave.es

Servei d'Urgències | 24 hores/365 dies

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



BUDESA S/A

- Enderrocs
- Excavacions
- Treballs de Desamiantats
- Gestió Projectes d'Enderroc

c/. La Ciència, 1
Polígon "El Regàs"
08850 GAVÀ (Barcelona)
Tel.: 93 633 38 20 · Fax: 93 662 49 69
budes@budes.net



cotesa
demoliciones

Tel. 93 349 19 91

www.cotesademoliciones.com
cotesa@cotesademoliciones.com

GUIA ACTIVA
La seva solució professional
T 932 40 20 57

27 - ANTIHUMITATS

Elimini la humitat
Diagnòstic
COMPLET i GRATUÏT
☎ **900 102 103**
TRUCADA GRATUÏTA



www.murprotec.es
Tractaments antihumitat

Nº 1 A EUROPA
24 agències a Europa

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

cecama

centre d'estudis de la construcció
i anàlisi de materials, sdu
del CAIATEE-GI

El teu col·laborador de confiança!

- 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

ANFAPA
www.anfapa.com

**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.laboratoridelvalles.com/

LAEC
www.laec.net

Hemeroteca on line de L'Informatiu

L'Informatiu és la publicació de periodicitat trimestral que difon els serveis que ofereix el Col·legi, informa de l'actualitat professional i mostra les novetats en les tècniques de construcció i arquitectura. Podeu:

- Consultar el darrer Informatiu
- Consultar l'hemeroteca visualment
- Fer recerca amb paraules clau

**www.apabcn.cat/
informatiu**



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

Més informació a
www.apabcn.cat



Wang Shu guanya el Pritzker unint tradició i modernitat



CAMPUS XIANGSHAN DE L'ACADÈMIA D'ART DE LA XINA, (FASE II, 2004-2007), A HANGZHOU



CERAMIC HOUSE, 2003-2006, A JINHUA. FOTO: LV HENGZHONG



BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT WENZHENG (1999-2000) A SUZHOU. FOTO: LU WENYU



MUSEU D'HISTÒRIA NINGBO, (2003-2008). FOTO: LV HENGZHONG

■ ■ ■ L'arquitecte xinès Wang Shu ha estat guardonat amb el Premi Pritzker 2012, per una obra artesanal, respectuosa amb el medi ambient i de gran profunditat filosòfica, en la que hi conviuen tradició i modernitat. Wang Shu succeeix en el premi al portuguès Eduardo Souto de Moura, guardonat l'any passat.

Durant la darrera dècada del s. XX

Wang Shu (1964) no tenia feina. Va decidir provar sort com a treballador de la construcció, amb horaris de 8 a 12 de la nit, segons va dir l'arquitecte en la darrera Biennal de Venècia. Shu va trobar temps per estudiar les tradicions artístiques i filosòfiques i per estudiar arquitectura i va comprendre que tradició era modernitat. Una dècada després ha aconseguit el Prit-

zker i els seus col·laboradors continuen aprenent de les tradicions a com reposar els materials d'un edifici cada 20 anys o no construir fonamentacions amb formigó per no ferir el territori. Més enllà de reconèixer l'arquitectura del passat, el Pritzker d'aquest any busca vies de futur per denunciar la destrucció del patrimoni arquitectònic xinès. ■

Ombrel·les urbanes



■ ■ ■ L'ombrel·la urbana Metropol (Metropol Parasol) conegut popularment com *Las Setas de la Encarnación* és una estructura de fusta amb dues columnes de formigó que alberguen els ascensors d'accés al mirador i que està situada en la cèntrica plaça de La Encarnación de la ciutat de Sevilla. Té unes dimensions de 150 x 70 metres i una altura aproximada de 26 metres, amb disseny de l'arquitecte alemany Jürgen Mayer i dut a terme per Sacyr, Ove Arup i Finnforest. ■

Una catifa interactiva



■ ■ ■ El Disseny Hub Barcelona exposa una mostra de projectes del grup Designing Quality in Interaction (DQI), que combinen recerca, educació i indústria, amb una perspectiva particular sobre el disseny i la seva evolució. Alguns dels projectes que es presenten tenen a veure amb el sentit del tacte. El més destacat d'aquest grup, *Right Through Making*, comença parteix de la idea inicial que aquesta transformació ha d'emprendre una orientació ètica. *PeR: dissenyant qualitats perceptives*, presenta una catifa perceptiva capaç de percebre el contacte amb les persones i reaccionar mitjançant la llum; també pot mostrar a l'usuari si li agrada la seva música, avisar-lo quan té un correu pendent, etc. ■

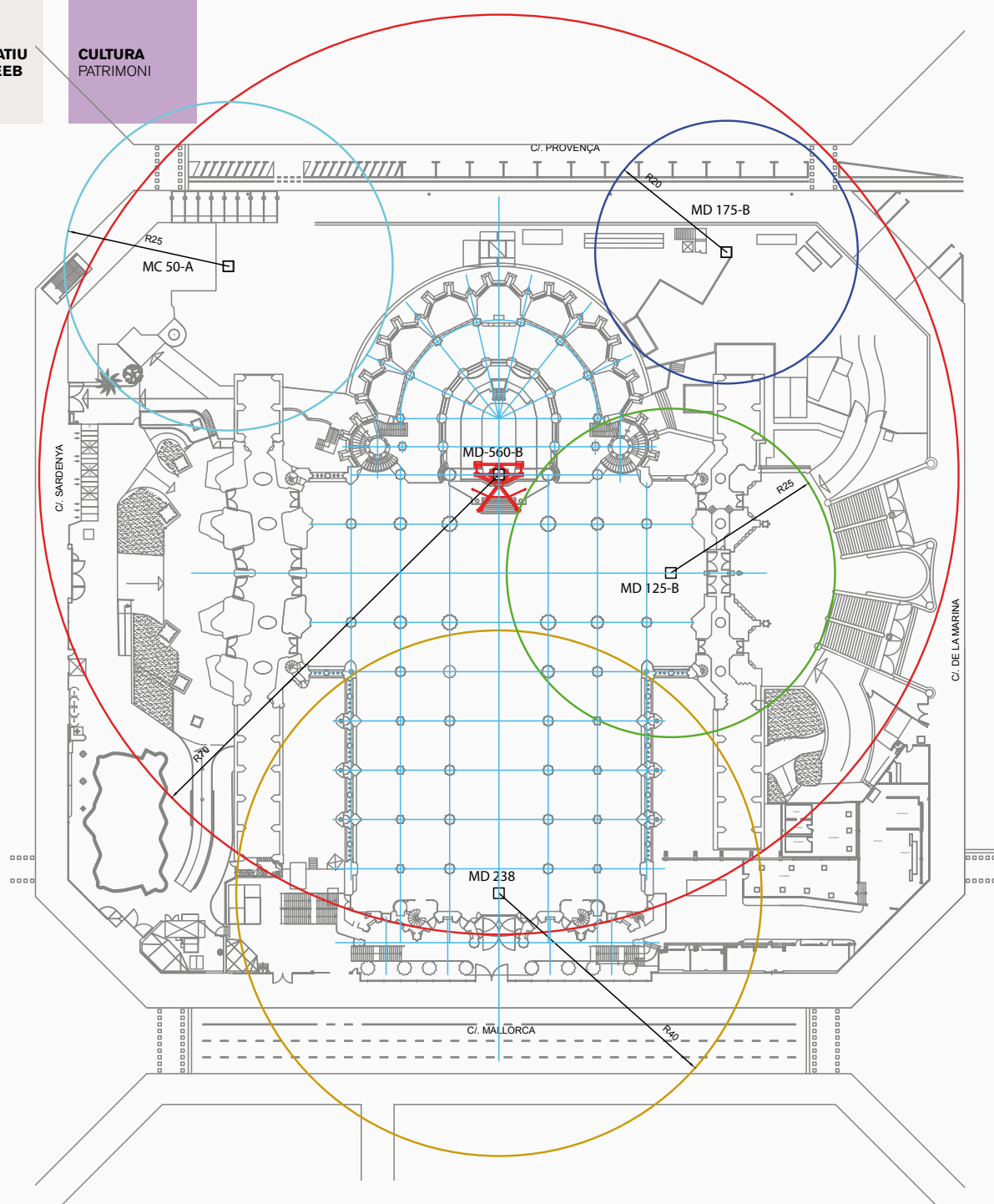
La Filmoteca de Catalunya estrena nova seu



■ ■ ■ La nova seu de la Filmoteca de Catalunya va començar la seva activitat cultural i recreativa el passat dimarts 21 de febrer, amb motiu de la inauguració de la plaça de Salvador Seguí, al barri del Raval de Barcelona. L'equipament té

6.000 m² i concentra en un sol edifici els serveis que fins ara es trobaven dispersos en punts diferents de la ciutat. Amb la finalitat de respectar l'escala del barri, s'ha soterrat part de l'edifici, en concret les sales de projeccions. El projecte és de

l'estudi MAP Arquitectes sota la direcció de l'arquitecte Josep Lluís Mateo, amb els arquitectes tècnics Xavier Monclús que ha dut a terme la direcció de l'execució de l'obra i Vicky Piera que ha estat la coordinadora de seguretat. ■



5 grues per arribar al cel

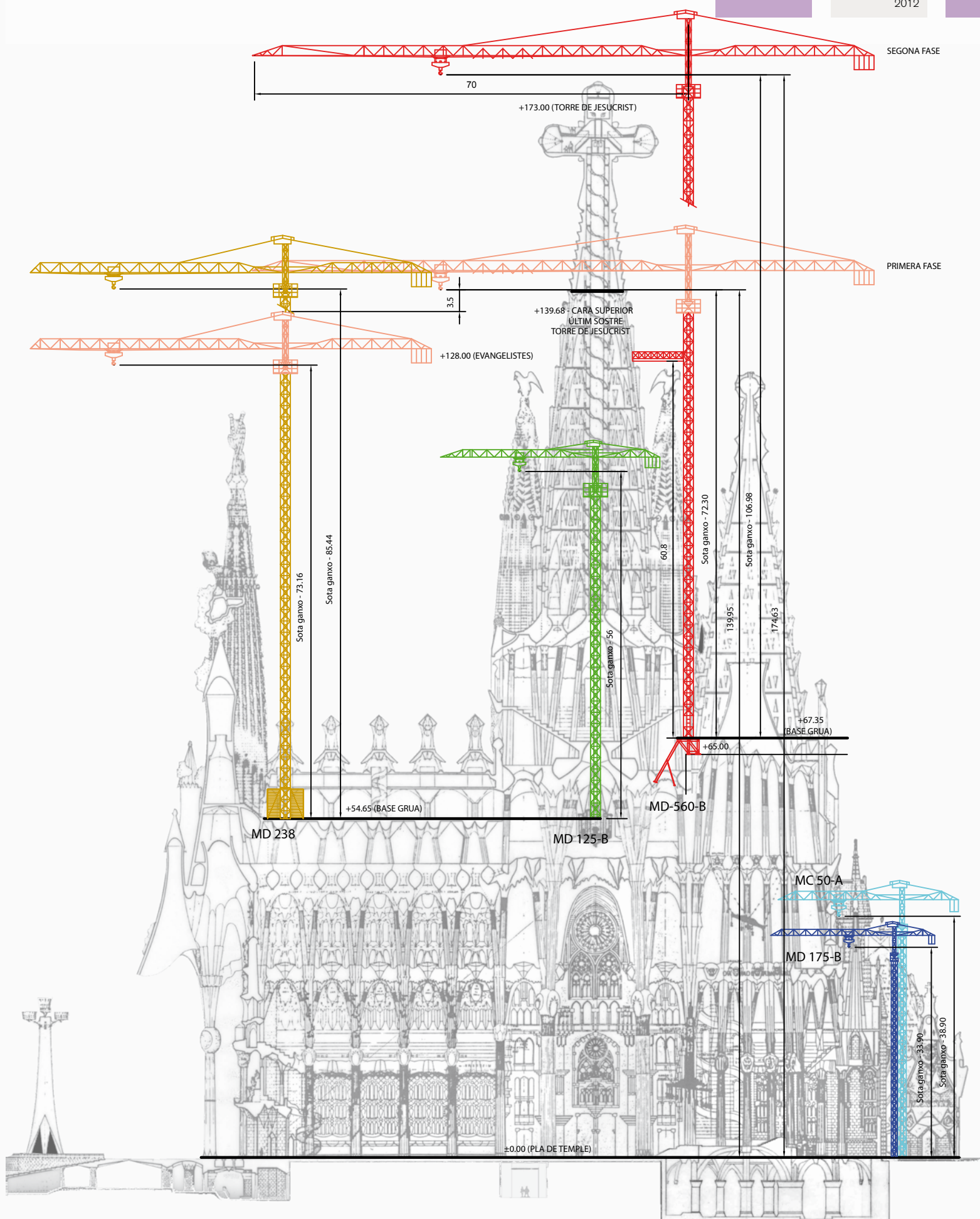
■ ■ ■ Són cinc enormes braços mecànics que competeixen en alçada amb les torres del Temple Expiatori de la Sagrada Família.. Des de principis d'any, s'hi ha col·locat una estructura metàl·lica sobre el creuer –en la cota 67– que eleva el sostre de l'obra a 141 metres sobre el nivell del carrer. Quan estigui en ple funcionament i a màxima altura, d'aquí a tres anys segons les actuals previsions, treballarà ni més ni menys que a 180 metres. Aquest espectacular braç mecànic s'usarà en la construcció del cimbori i les torres centrals, la de Jesús, envoltada de les quatre dels Evangelistes, i la de la Verge.

Grans magnituds

Aquest mecanisme gegant s'ha hagut de fabricar a França per

adaptar-lo a un edifici que precisa de sistemes constructius originals. No hi ha cap grua com aquesta a Barcelona i només 14 a tot el món, tot i que a la de la Sagrada Família s'hi ha hagut de variar la corba de càrregues perquè duri el màxim i se'n tregui el màxim rendiment. Les xifres de la grua principal són espectaculars i a partir dels 100 metres d'alçada s'ha hagut de muntar a si mateixa, fins als 141 metres. Després s'acabarà estirant fins als 180 metres, a molt poca distància per damunt del que serà el punt més alt de la basílica, la creu que coronarà la torre de Jesús, en la qual hi haurà un mirador públic.

Cada secció d'aquesta grua té dos metres i mig d'ample. La ploma s'estén al llarg de 70 metres, arribant fins al carrer Marina, envoltant tot el temple i arribant per l'altre costat, al carrer Sardania. El seu radi d'acció supera Provença i, per la part frontal de la basílica, toca la vertical de la futura façana de la Glòria, que donarà a Mallorca. Podrà moure peces de fins a 20 tones de pes. Treballarà amb un o dos carros, i en aquest segon cas, la longitud del seu cable, en el moment màxim, serà d'un quilòmetre. ■



Viena celebra l'Any Klimt

Carles Cartañá

informatiu@apabcn.cat

■ ■ L'any 1900 tot Europa bullia amb un desig de llibertat i el món de les arts no en va ser una excepció. És l'època d'eclosió de l'*Art Nouveau* a Bèlgica i França; *Modern Style* a la Gran Bretanya; *Jugendstil* a Alemanya, Dinamarca i Suècia; *Nieuwe kunst* a Holanda; *Florea-le* a Itàlia i *Modernisme* a casa nostra, corrents artístics que sacsejaren els rigors de l'academicisme i que integraven arquitectura, pintura, escultura, música, i literatura amb una revalorització dels oficis artístics. La capital de l'imperi austrohongarès, Viena, esdevenia el veritable centre cultural d'Europa per damunt de París, Londres o Berlín. Els arquitectes Otto Wagner i Adolf Loos, el compositor Gustav Mahler, el filòsof Ludwig Wittgenstein, el poeta Hugo von Hofmannsthal, l'escriptor Robert Musil, tots ells a l'avantguarda en totes els sectors de les arts i també precursors de l'arquitectura moderna conviuen en aquesta època irrepetible de revolució artística i social i de pas cap a la modernitat.

La fi de l'imperi

El pintor Gustav Klimt (1862-1918) en va ser un dels pioners d'aquest moviment amb la fundació de la *Wiener Sezession*, el grup d'artistes que es postulaven com a alternativa independent a l'Acadèmia, més a prop del poder imperial establert, i liderava el col·lectiu *Ver Sacrum* (Sagrada Primavera). Va pintar racons naturals i paisatges, retrats, referències a l'art antic -Egipte, Micenes, Grècia, Bizanci- que a poc a poc donarien pas al simbolisme i l'abstracció que emfatitzava la llibertat d'esperit pròpia de les avantguardes artístiques de principis del segle XX. Sentit dramàtic de la pintura, innovació i expressivitat impregnaran els espais arquitectònics que van acollir la seva obra.

Avui, la capital austríaca celebra el 150 aniversari del naixement de Klimt amb exposicions, debats i actes que ompliran l'any 2012 del color intens i les formes plenes de misteri i erotisme del gran pintor austríac de fama universal. ■



L'EDIFICI DELA SECESSIÓ VIENESA PROJECTAT PER L'ARQUITECTE JOSEPH OLBRICH



HABITATGES D'OTTO WAGNER A VIENA



EL PINTOR GUSTAV KLIMT

Els professionals interessats trobareu més informació a:

www.khm.at

www.leopoldmuseum.org

www.albertina.at

www.wienmuseum.at

www.klimt2012.com



SERPS D'AIGUA (DETALL) (1904-1907) PINTURA DE GUSTAV KLIMT

Núvol i cadira

■ ■ Amb la intenció d'eleva-
l'altura de l'edifici que acull la
Fundació Antoni Tàpies, que
havia quedat tancat entre les
parets mitgeres de les cases
contigües, i per subratllar-ne la
nova identitat, va ser necessària
una intervenció d'Antoni Tàpi-
es, que va donar lloc a l'escul-
tura que corona l'edifici, titulada
Núvol i cadira (1990), realitzada
amb la col·laboració tècnica de
Pere Casanovas. Aquesta escul-
tura, suspesa sobre vuit llargues
jàsseres volades que segueixen
l'ordre estructural de la façana,
està realitzada en tub d'alumini
anoditzat amb anodal de plata i
tela metàl·lica d'acer inoxidable.

L'escultura representa un
gran núvol del qual sobresurt
una cadira -un motiu recurrent
en l'obra de Tàpies-, la qual,
vista en aquest context, fa refe-
rència a una actitud meditativa,
de pensament i contemplació
estètica. L'escultura, que no
s'imposa a la façana, sinó que
d'alguna manera la sobrevola
per tal de no restar-li personali-
tat, s'ha constituït com a emble-
ma de la Fundació.*

Núria Homs explicava amb
aquestes paraules la significació
d'aquesta obra enginyosa i sor-
prenent que corona l'edifici de
la Fundació, antigament la seu
de l'editorial Montaner i Simon,
projectada per l'arquitecte Lluís
Domènech i Montaner. Ser-
veixin aquesta imatge i el text
que l'acompanya com a senzill
homenatge d'aquesta revista en
record d'Antoni Tàpies, artista i
català universal nascut a Barce-
lona que va morir el passat 6 de
febrer a l'edat de 88 anys. ■

*Extracte de *L'edifici*, de Núria
Homs, coordinadora de projectes
de la Fundació Antoni Tàpies
(Barcelona: Fundació Antoni
Tàpies, 2004).



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

NOU\BAU

El sistema de renovació de sostres

És d'acer inoxidable

La biga NOU\BAU garanteix una gran durabilitat sense cap tipus de manteniment. No es deteriora ni s'oxida. Resisteix perfectament la humitat.



Distribuidor exclusiu de:

TECNARIA
Connectors per a forjats mixtes



Sistemes de Reforç Actiu, S.L.

Balmes, 8 - 08301 Mataró (Barcelona)
Fax 93 755 31 07 - noubau@noubau.com

Tel. 93 796 41 22 Ext. 12 - www.noubau.com

RECUPERACIÓN DE TODO TIPO DE FORJADOS

UNICA Y MEJOR CON:

1. SISTEMA DE TRABADO Y APOYO EN MUROS

La viga COINTECS tiene un nuevo sistema exclusivo de apoyos técnicos (patentado) evitando piezas intermedias y momentos perjudiciales, consigue trabar los muros de carga, con posible zunchado perimetral.

2. SUSTITUCIÓN FUNCIONAL ACTIVA Y EFECTIVA

Sistema de transferencia de carga, sin apoyar en el forjado inferior. Realiza un pretensado más activo y eficaz.

3. INGENIERÍA A SU SERVICIO

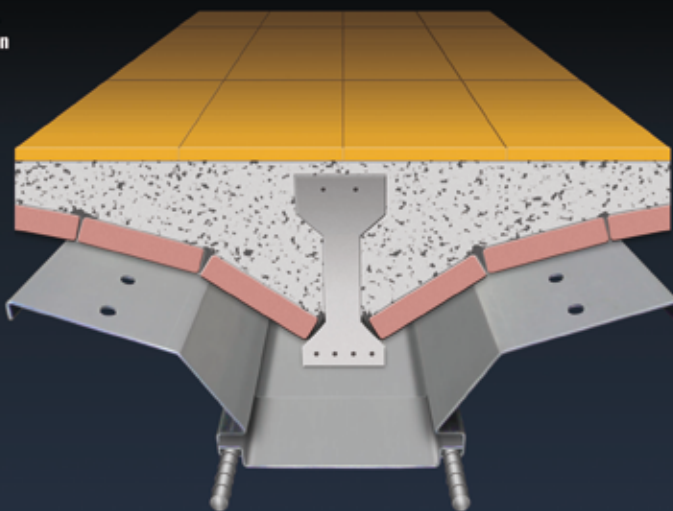
Al diseñar soluciones adaptadas al forjado, admite mayores sobrecargas con menores flechas. Permitiendo los mejores proyectos.

4. SIN SOLDADURAS

La viga COINTECS evita tensiones y degradaciones del material que se produciría en las soldaduras.

5. NO BAJA TECHO

La viga COINTECS cubre todo el ancho del forjado, con DIT y cumpliendo el CTE. Resultando mayor resistencia al poder fabricarse a medida del proyecto.



Tel.: 93 308 83 85 • www.cointecs.com



Distinció
Gremi
Constructors

ISO 9002



ALAC

ASSOCIACIÓ DE
LABORATORIS
ACREDITATS DE
CATALUNYA

Parc Tecnològic del Vallès - Edifici Europroject - Ronda Can Fatjó, 8 - 08290 Cerdanyola del Vallès

LA QUALITAT TOTAL A LA CONSTRUCCIÓ AMB UN MILLOR CONTROL

L'Associació de Laboratoris Acreditats de Catalunya (ALAC) reuneix els laboratoris més importants del nostre país en el camp de la Construcció. El seu objectiu és el de promoure i elevar la qualitat tant en les obres públiques com les privades.

Com a agrupació d'empreses, ALAC s'encarrega que les nostres activitats es desenvolupin dintre d'un marc d'autèntica lleialtat i ètica professional.



El conjunt dels laboratoris d'ALAC compta amb les següents acreditacions concedides pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques:

Formigons:

4 acreditacions HA (Formigó en massa o armat i els seus materials constituents).
4 acreditacions HC (Formigó en massa i els seus materials constituents).
6 acreditacions HF (Formigó sec).

Vials:

7 acreditacions SV (Sòls àrids, mescles bituminoses i els seus materials constituents per a tot tipus de vials).

Mecànica de sòls:

7 acreditacions SE (Mecànica del sòl. Assaigs de laboratori).
2 acreditacions ST (Mecànica del sòl. Presa de mostres inalterades, assaigs i proves in situ de sòls).

Ceràmica:

6 acreditacions CE (Ceràmica)

Acer estructural:

2 acreditacions AS (Acer per a estructures. Control in situ de l'execució de la soldadura d'elements estructurals d'acer).



ICEC 

IGEOtest
LABORIS GEOFISIOLOGIA Y MEDIOAMBIENTAL

 **inema**

 **Eptisa**
GRUPO EP

 **INTEMAC**
METIRE UT SCIAS

 **LABOCAT**

 **PAYMA Cotas**
GRUPO ECA GLOBAL

Applus⁺
Construcción