

L'INFORMA T IU

#construcció
#arquitectura
#urbanisme

Nº 378

DESEMBRE 2024

Subscripció anual: 45 € · Preu: 15 €



NOU EDIFICI DEL SERVEI D'EMERGÈNCIES MÈDIQUES DE CATALUNYA

EL TEMA

L'impacte de l'ús de la intel·ligència artificial en l'arquitectura tècnica

SOSTENIBILITAT

Anàlisi dels canvis que comportarà la nova directiva d'eficiència energètica

TÈCNICA

La urgència de construir amb seguretat en un context de canvi climàtic

HISTÒRIA I PATRIMONI

50 anys de la delegació d'Osona - Moianès del Col·legi

¿ASENTAMIENTOS DEL TERRENO?

MICROPILOTES POR HINCA



CONSOLIDACIÓN ESTRUCTURAL PROFUNDA DE LA CIMENTACIÓN.

Certificaciones

- ISO 9001 Sistema de Gestión de Calidad
- Cumple los requisitos de la norma EN 10210 o EN 10219 o EN ISO 11960 tal y como se expresa en el apartado 6.2.2.1 de la UNE EN 14199:2006 "Micropilotes".
- Módulos de acero S355J2

Garantías

- Garantía contractual de 10 años en todas nuestras intervenciones
- Garantía de Seguro Decenal

Ventajas

- Intervención rápida y eficaz
Económica y poco invasiva
- Limpia, sin excavaciones ni demoliciones
- IVA reducido (art.91.2.10 Ley 37/1992)

INSPECCIÓN
TÉCNICA
GRATUITA

Atención al Cliente
900800745
www.geosec.es

GEOSEC
GROUND ENGINEERING

PROGRAMA

Be Partner

Un nou model de relació entre el Cateb i les empreses

Un programa de vinculació per treballar conjuntament
per a la transformació del sector de l'edificació.

AMB 4 EIXOS PRINCIPALS:

1. NETWORKING-RELACIONAL

Generem connexions i xarxes per a crear
i desenvolupar oportunitats



2. INTEL·LIGÈNCIA-CONEIXEMENT

Millorem la capacitat de les empreses
per resoldre problemes



3. TALENT

Impulsem les competències i el
desenvolupament dels professionals



4. VISIBILITAT-REPUTACIÓ

Incrementem el prestigi i la notorietat de les empreses
i els donem visibilitat

CONTACTA AMB NOSALTRES I T'INFORMAREM:

comercial@cateb.cat

06

EDITORIAL

- Per què és tan important la identitat d'una professió

8

EL TEMA

- Intel·ligència artificial en arquitectura tècnica: aplicacions, protocols i futur d'un sector en transformació



- La nova seu del SEM, exemple d'eficiència i innovació



22

SOSTENIBILITAT

- Anàlisi dels canvis que comportarà la nova directiva d'eficiència energètica i el seu impacte



- Les comunitats energètiques, una revolució en marxa
- Els certificats d'estalvi energètic (CAE)



Crèdits:

L'INFORMATIU 378. Telèfon directe: 93 240 23 76. Adreça electrònica: informatiu@cateb.cat <http://www.apabcn.cat> Consell editorial: **Meritxell Bosch, Susana Pavón, Mònica Rius, Jordi Marrot i Anna Bellorbi.** Direcció editorial: **Anna Bellorbi.** Coordinació editorial i d'impressió: **Elisenda Pucurull.** Redacció: **Raül Heras, Anna Martín, Milagros Pérez Oliva, Jordi Marrot, Anna Bellorbi, Irene Reverte, Elisenda Gadea, Josep Maria Veleri, Antoni Capilla, Maite Baratech, Jaume Moreno, Josep Olivé, Jordi Olivés, Cristina Arribas, Anna Moreno i Elisabeth Serra.** Revisió lingüística: **Elisenda Pucurull.** Fotografia: **Frederic Camallonga, Victòria Piera, Javier García Die (Chopo), Aina Gatnau i Inma Alcario.** Disseny, maquetació, impressió i distribució: **Unitat de Publicacions Corporatives d'EDICIONES REUNIDAS, SAU - PRENSA IBÉRICA (+34) 932 27 94 16.** Disseny capçalera i portada: **La Sixtina.** Dipòsit legal: **B-42389-1991.** ISSN: **1132-2802.** Subscripcions: **IQuiosc.** Publicitat: **BITMAP. Isidre Rodríguez.** Telèfon: **93 240 20 57.** empresesvt@cateb.cat. Edita: © **Col·legi de l'Arquitectura Tècnica de Barcelona.** C/ Bon Pastor, 5. 08021 Barcelona. Telèfon: 93 240 20 60. **Alt Penedès-Garraf:** C/ Cal Bolet, 4. 08720 Vilafranca del Penedès. Telèfon: 93 819 93 79. **Bages-Berguedà-Anoia:** Plana de l'Om, 6, local. 08240 Manresa. Telèfon: 93 872 97 99. **Osona-Moianès:** Rambla del Passeig, 71. 08500 Vic. Telèfon: 93 885 26 11. **Vallès Occidental:** C/ Colom, 114. 08222 Terrassa. Telèfon: 93 780 11 10. **Vallès Oriental:** Josep Piñol, 8. 08400 Granollers. Telèfon: 93 879 01 76. **Maresme:** Plaça Xammar, 2. 08302 Mataró. Telèfon: 93 798 34 42. JUNTA DE GOVERN: **President:** Celestí Ventura. **Vicepresident:** Cristian Marc Huerta. **Secretari:** Bernat Navarro. **Tresorera:** Susana Pavón. **Comptador:** Alejandro Soldevila. VOCALS TERRITORIALS: **Alt Penedès-Garraf:** Meritxell Bosch. **Bages-Berguedà-Anoia:** Conxita Pladellors. **Maresme:** Núria Sauleda. **Osona-Moianès:** David Mercader. **Vallès Occidental:** Vanessa Ballester. **Vallès Oriental:** Josep Lluís Sala. VOCAL: Bega Clavero. JUNTA DE SUPORT: Rafael Capdevila, Joan Carles Batanés i Pere Mora.

Escaneeu el codi amb
el vostre *smartphone*
i podreu accedir a
L'informatiu digital i la
seva hemeroteca



40

PROFESSIÓ

- ENTREVISTA: Josep Lluís Gil, arquitecte tècnic, gerent de GESOB i director acadèmic del màster Project Manager en Edificació i Urbanisme

52

TÈCNICA

- La urgència de construir amb seguretat en un context de canvi climàtic
- Arqueologia urbana o la tècnica per preservar l'arquitectura en un entorn urbà viu

- ENTREVISTA: Victòria Piera, arquitecta tècnica, coordinadora de Seguretat i Salut en fase d'execució



60

ESPai EMPRESA

- Molins Construction Solutions
- Daikin
- Saint-Gobain
- Elecnor
- Serom

66

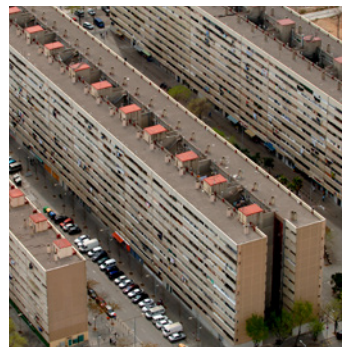
HISTÒRIA I PATRIMONI

- Mig segle de la delegació d'Osona-Moianès del Col·legi de l'Arquitectura Tècnica de Barcelona

70

CULTURA

- 50 anys de la inauguració del polígon de la Mina



04
05

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 sempre que se citi la font i amb el permís de l'autor. 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.

Be Partners del Cateb



PER QUÈ ÉS TAN IMPORTANT LA IDENTITAT D'UNA PROFESSIÓ

El Cateb manté una relació molt especial amb l'obra de l'artista català Joan Brossa. A principis dels 90, en acabar les obres de remodelació de la nova seu al passatge de Bon Pastor, la Junta de Govern li va encarregar el disseny de la senya d'identitat de la institució. Brossa va emprar cent lletres de pal de diferents colors, i en va col·locar una meitat en els panys verticals de la façana i l'altra meitat a la planta baixa, sobre el llindar de l'accés, per compondre el que era, aleshores, el nom de la nostra institució: "Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona". Va rematar el poema visual amb un gran llagost, que corona l'última planta de l'edifici. Una obra d'art reconeguda, estimada i protegida de la nostra ciutat.

Joan Brossa era un artista polifacètic: poeta, escultor, dramaturg... Va ser un dels fundadors de Dau al Set. Re-



Celestí Ventura i Cisternas

*President del Col·legi de l'Arquitectura
Tècnica de Barcelona (Cateb)*

conegut pel seu vessant surrealista i actitud provocadora, va ser mereixedor de molts premis nacionals pel conjunt de la seva obra. Expliquen una anècdota que defineix la seva actitud davant el món a la seva època. Diuen que, als anys 70, en ple franquisme, mentre s'estava renovant el carnet d'identitat, el policia que l'atenia li va preguntar quin ofici tenia, i ell va contestar que era "poeta". Amb cara d'estranyat i com si no l'hagués entès, l'agent va fer: "¿Paleta?". En Brossa, sense dubtar-ho ni un moment, va continuar: "Sí, eso mismo, ponga paleta". No se sap si no va voler corregir en la seva ignorància aquell home gris o si li va fer gràcia identificar-se amb l'ofici de paleta; no en va es considerava un treballador que construïa obres literàries amb lletres i imatges, i el paleta ho feia amb peces ceràmiques. El cas és que es va sentir orgullós que al seu DNI hi fessin constar "paleta". Joan Brossa era un artista únic,

de pensament independent, que va treballar obrint camins nous a la poesia.

Aquesta anècdota em serveix de punt d'inici d'una qüestió que, des dels orígens de la vida, ens afecta a tots: la necessitat de sentir-nos reconeguts i acceptats pel grup del qual volem formar part.

És en aquest sentit que m'agradaria reflexionar, un cop més, sobre la identitat de l'arquitectura tècnica. A finals del 2022, el departament tècnic del Cateb va preparar, analitzant les quatre universitats catalanes, una anàlisi comparativa entre els diferents plans d'estudi de les carreres vinculades amb el camp de la construcció. Identificades les assignatures relacionades amb aquesta activitat en l'àmbit de l'edificació, el resultat va ser molt significatiu: els nostres estudis dedicaven més de 4.300 hores lectives en aquelles matèries. El 72 % de la carrera estava destinada als coneixements necessaris per construir: materials, construcció, estructures, instal·lacions, amidaments, pressupostos, planificació, organització, seguretat i salut... Tanmateix, els estudis d'arquitectura tan sols arribaven a unes 3.200 hores, que representaven el 45 % de la carrera, i no dedicaven cap matèria a aspectes econòmics, organitzatius ni de seguretat. Els de les enginyeries industrials, de camins i civils encara quedaven molt més endarrere, amb unes 1.500 hores, i els enginyers tècnics graduats només hi treballaven unes escasses 500 hores.

Quedava confirmat, doncs, que érem els professionals referents en l'art de construir, els més preparats, i aquesta diversitat de coneixements feia possible que més de la meitat dels nostres col·legiats treballessin en diferents funcions, dins de l'àmbit de l'empresa. I serien molts més si poguéssim considerar els que no han decidit pertànyer al seu col·lectiu, els que encara no s'han adonat del privilegi d'estar col·legiats.

Els arquitectes projecten i els arquitectes tècnics construïm

6
7

Un altre punt que m'agradaria comentar és que moltes professions són fàcilment reconegudes per la ciutadania. Si parlem d'un advocat, un metge o un arquitecte, tothom té una idea clara del que representa, del seu paper a la societat. Temps enrere, també la tenien de l'aparellador: la relacionaven amb les obres de construcció. "Els que dirigeixen les obres" deien; "els que van de la mà de l'arquitecte", hi havia qui afegia. Però el cert és que, des de ja fa més de cinquanta anys, amb la nova denominació d'arquitecte tècnic, molts ciutadans tenen dificultats per entendre el nostre veritable rol. Fins i tot a vegades penso que alguns dels nostres professionals també tenen dubtes, ja que, sovint, confonen el que fan amb el que són.

Deia abans que els estudis d'arquitectura dedicaven tan sols un 45 % de la carrera a assignatures pròpies

Des de fa més de cinquanta anys, amb la nova denominació d'arquitecte tècnic, molts ciutadans tenen dificultats per entendre el nostre veritable rol

A
T

de la construcció, i no els preocupava la planificació, l'organització, la seguretat... És lògic que sigui així perquè han de focalitzar la major part d'assignatures a les matèries necessàries per projectar, això vol dir: Història de l'Art, Composició, Projectes Arquitectònics... De manera que el seu objectiu és preparar-se per projectar. Tenen com a missió professional projectar els edificis, en l'àmbit de l'edificació, amb tota la seva complexitat. Mentre que els arquitectes tècnics —com ja he comen-

tat i justificat abans— tenen la responsabilitat de construir-los. És a dir —si se'm permet simplificar—: “Els arquitectes projecten i els arquitectes tècnics construeixen”. Els dos perfils professionals són complementaris i propis de l'àmbit de l'edificació. Aquest desdoblament de funcions, que ja venia de l'època dels aparelladors, adquireix avui més força i lògica que mai: en un món de la construcció cada cop més complicat, els avenços en solucions tècniques industrialitzades, la proliferació i sofisticació de les instal·lacions, la utilització de nous sistemes digitals de gestió (BIM) i els freqüents canvis normatius, més exigents i interpretatius, fan que tant projectar com construir siguin activitats més complexes i fora de l'abast d'un sol perfil professional.

Voldria aprofitar el relat per recordar que, a vegades, he sentit l'expressió d'arquitecte superior, i fins i tot l'he vist publicada en alguna convocatòria per a llocs de treball de l'Administració, i aquesta és una manifestació absolutament fora de lloc, ja que no existeixen ni aquests estudis ni aquesta professió. No crec que es manifesti en el sentit de considerar l'arquitectura per sobre de l'arquitectura tècnica, ja que, com he dit abans, són dues professions totalment diferents (o que es vulgui dir que és més important projectar que construir, això encara generaria més polèmica). Pot ser, possiblement, una reminiscència d'abans de la Declaració de Bolonya, quan els estudis d'arquitectura es consideraven de cicle superior i els d'arquitectura tècnica, de cicle mitjà. Però haurien de saber que això ha passat a la història, ja que en l'actualitat tots dos són de grau, i els dos obren la porta als màsters universitaris i als doctorats. Podríem dir que els dos estudis són superiors. Deia abans que molts cops nosaltres som els primers que confonem el que fem amb el que som, i això també és un error que no hauríem de cometre. És veritat que tots dos estudis coincideixen en determinades especialitats professionals, com ara els taxadors, els pèrits, els consultors d'estructures... —això també ens succeeix amb determinades enginyeries—, però aquest fet no fa perdre l'essència de cadascuna d'aquestes professions. Es podria arribar a la conclusió que si poden fer el mateix és que són el mateix, però això ja hem vist abans que no és cert. El que defineix una professió, a parer meu, és precisament allò que tan sols aporta aquesta, allò que la fa única. Dit d'una altra

manera: la defineix el que es perdria si aquesta professió deixés d'existir.

Vist des d'una altra òptica, tot i que no m'agrada argumentar amb base a atribucions o sentències —els polítics i els jutges amb prou feines coneixen la nostra realitat professional—, si ens atenim a les activitats que tenim reservades en exclusivitat, veurem que mentre els arquitectes són els únics que poden projectar en l'àmbit de l'edificació, els arquitectes tècnics som els únics que podem dirigir l'execució d'aquest tipus d'obres. Més clar, l'aigua.

Parlava, a l'inici d'aquest text, de la importància de la identitat d'una professió, i ho feia per dues raons. La primera, perquè és l'única manera que té la joventut, a l'hora d'entrar a la universitat, per decidir-se per uns estudis o uns altres. Avui existeix un nombre desmesurat de titulacions universitàries —tot un despropòsit—, moltes d'elles de difícil identificació i que, en acabar els estudis, tenen l'alt risc de generar frustració en adonar-se l'estudiant d'una realitat que no era la que ell s'esperava. En el cas de l'Arquitectura Tècnica és imprescindible que coneguim un fet que és molt més engrescador, i és que els prepararan per dirigir l'execució de les obres d'edificació. És a dir, “seran els arquitectes que construïran”. I, com a conseqüència d'això, amb aquesta formació se'ls obriran, en el futur, moltes oportunitats laborals.

La segona raó és perquè la pròpia universitat ha de tenir present quina formació ha de donar als futurs arquitectes tècnics, quines han de ser les assignatures més importants, les que representen el nucli del coneixement per construir. I que ha de preparar el professorat més idoni per transmetre un coneixement que també és de tipus pràctic. Que és del tot imprescindible el foment de vocacions de futurs doctorats en l'arquitectura tècnica i, per una altra banda, la col·laboració, com a professors associats, de professionals experts i en actiu per aquelles matèries on radica l'essència de la professió.

Em referia també a la necessitat natural de sentir-nos acceptats i acol·lits pel col·lectiu del qual desitgem formar part. Però els col·legis professionals d'activitats reservades patim el pecat original de l'obligació. L'obligació d'estar col·legiat per exercir la professió, i aquesta és una circumstància gens motivadora; ningú vol estar obligat a

La pròpia universitat ha de tenir present quina formació ha de donar als futurs arquitectes tècnics, quines han de ser les assignatures més importants, les que representen el nucli del coneixement per construir. I ha de preparar el professorat més idoni per transmetre un coneixement que també és pràctic

**8
9**

res. De manera que aquells que no tenen la necessitat de visar els treballs perquè la seva activitat no està reservada es deslliuren de l'obligació. Aquesta és una creença que cal combatre, perquè estar col·legiat és molt més que el fet de poder visar, i és evident que el futur passa per les relacions personals, pel *networking*. Aquí és on ha de raure el canvi de mentalitat. Per aquest motiu el Cateb es presenta, col·loquialment, com “la Casa de l'Arquitectura Tècnica”. Una casa amb les portes obertes. —

INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL EN ARQUITECTURA TÈCNICA: APLICACIONS, PROTOCOLS I FUTUR D'UN SECTOR EN TRANSFORMACIÓ

La intel·ligència artificial ha arribat a l'arquitectura tècnica, i ho ha fet per quedar-se. A més d'optimitzar projectes, també permet automatitzar la seguretat en l'obra i millorar els aspectes relacionats amb la sostenibilitat i l'eficiència energètica.

Text: Raül Heras, arquitecte tècnic
Fotos: iStock



La societat està vivint una transformació radical a mesura que les noves tecnologies, i especialment la intel·ligència artificial (IA), avancen a una velocitat vertiginosa. La història ens ha deixat diversos exemples de com els canvis tecnològics han transformat oficis i professions. Els antics escriptors van desaparèixer amb l'arribada de la impremta, els artesans es van veure forçats a adaptar-se amb la revolució industrial, i els venedors d'enciclopèdies van quedar en l'oblit quan internet va portar el coneixement a l'abast de tothom. Ara, amb l'aparició de la IA, ens trobem en un moment similar.

Com deia el meu pare: "Quan les barbes del teu veí vegis tallar, posa les teves a remullar". Això és precisament el que estem fent en el sector de la construcció i l'arquitectura tècnica. Per voluntat pròpia o per les exigències del mercat, estem obrint-nos a les capacitats que ofereix la IA. Aquesta transformació, que ja ha començat, ens exigeix una capacitat d'adaptació constant, i tot indica que aquest procés s'accelerarà en els pròxims anys.

Avui dia, els professionals de l'arquitectura tècnica treballem amb sistemes intel·ligents que optimitzen cada

La IA redefineix la gestió de projectes, optimitzant temps i recursos i anticipant riscos

fase dels projectes, des del disseny fins al manteniment. La IA, impulsada per avenços en aprenentatge automàtic i profund, permet abordar reptes amb precisió i oferir solucions innovadores que estan redefinint la construcció, fent-la més eficient, segura i sostenible.

Gestió de projectes i optimització de recursos

La intel·ligència artificial està transformant la gestió de projectes en arquitectura tècnica, especialment pel que fa a la planificació temporal de les obres. Un exemple destacat és ALICE d'Alice Technologies, una eina desenvolupada a la Universitat de Stanford que ha esdevingut una referència en planificació automatitzada. Aquesta tecnologia utilitza algoritmes d'aprenentatge automàtic per generar i ajustar cronogrames en temps real, adaptant-se als recursos disponibles, el nombre de treballadors i possibles imprevistos durant l'execució.

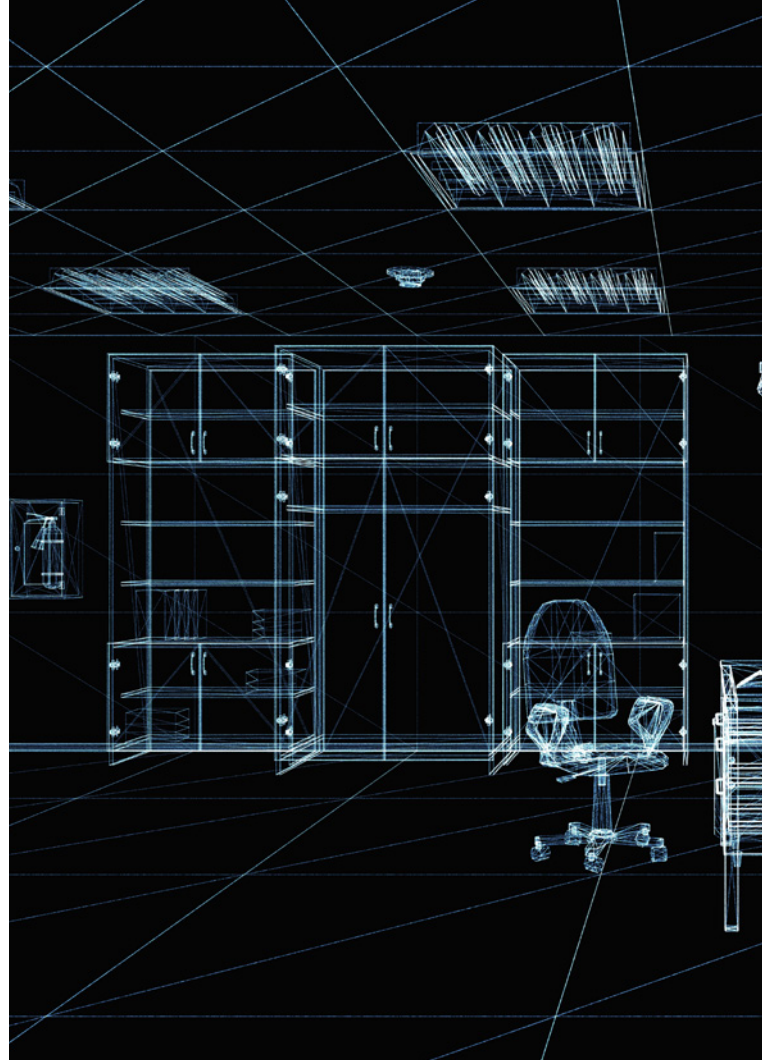
Sistemes com aquest poden integrar-se perfectament amb metodologies com el sistema LEAN, que prioritza l'eficiència i la millora contínua, eliminant residus i optimitzant processos. La IA, aplicada d'aquesta manera, ajuda no només a gestionar millor el temps i els recursos, sinó també a anticipar desviacions en costos i terminis gràcies a algoritmes predictius basats en dades històriques. Aquest enfocament flexible i dinàmic permet als professionals afrontar situacions canviants amb més precisió, convertint la planificació en una eina estratègica per assegurar l'èxit dels projectes constructius.

Automatització de la seguretat: sistemes de monitoratge intel·ligent

El monitoratge intel·ligent és un dels grans avenços de la intel·ligència artificial en l'arquitectura tècnica, permetent un control exhaustiu i en temps real de les condicions a l'obra. Solucions com Smartvid.io d'Oracle i HoloBuilder utilitzen reconeixement d'imatges i algoritmes d'aprenentatge automàtic per analitzar les dades captades per les càmeres instal·lades en l'obra, fixes o inclús als cascs dels treballadors. Aquestes eines monitoren contínuament les activitats de l'obra, detectant no només situacions de risc, com treballadors sense protecció o objectes perillosos, sinó també desviacions respecte al pla de treball, defectes de construcció i l'evolució del projecte.



Robots autònoms i BIM fan possible una construcció automatitzada, precisa i eficient



A
T

Quan s'identifica un risc o una desviació, els sistemes envien alertes automàtiques als supervisors per prendre accions immediates. Aquest monitoratge avançat també permet generar certificacions d'obra automàtiques, facilitant el seguiment de cada etapa del projecte amb precisió. A més, aquestes tecnologies ajuden a complir les normatives de seguretat, enregistrant les dades dels treballadors que compleixen amb els requisits, i contribuint així a una cultura de prevenció constant a les obres.

Sostenibilitat i eficiència energètica amb IA

La intel·ligència artificial s'ha convertit en una eina essencial per fomentar la sostenibilitat en arquitectura tècnica, permetent optimitzar el consum energètic dels edificis i reduir-ne l'impacte ambiental. Eines com Insight d'Autodesk, ClimateStudio i Cove.tool integren dades climàtiques en el disseny per simular escenaris d'il·luminació i ventilació naturals, ajudant a escollir solucions energèticament eficients i materials amb una petjada de carboni més baixa.

A més, la IA pot integrar-se amb els sensors de l'edifici per aprendre el seu comportament climàtic segons les condicions ambientals, optimitzant les posades en marxa i l'ús de les instal·lacions. Això permet ajustar, per exemple, la climatització en funció de dades meteorològiques i necessitats d'ús, mantenint un equilibri entre confort i eficiència energètica, i reduint tant els costos operatius com l'impacte ecològic.

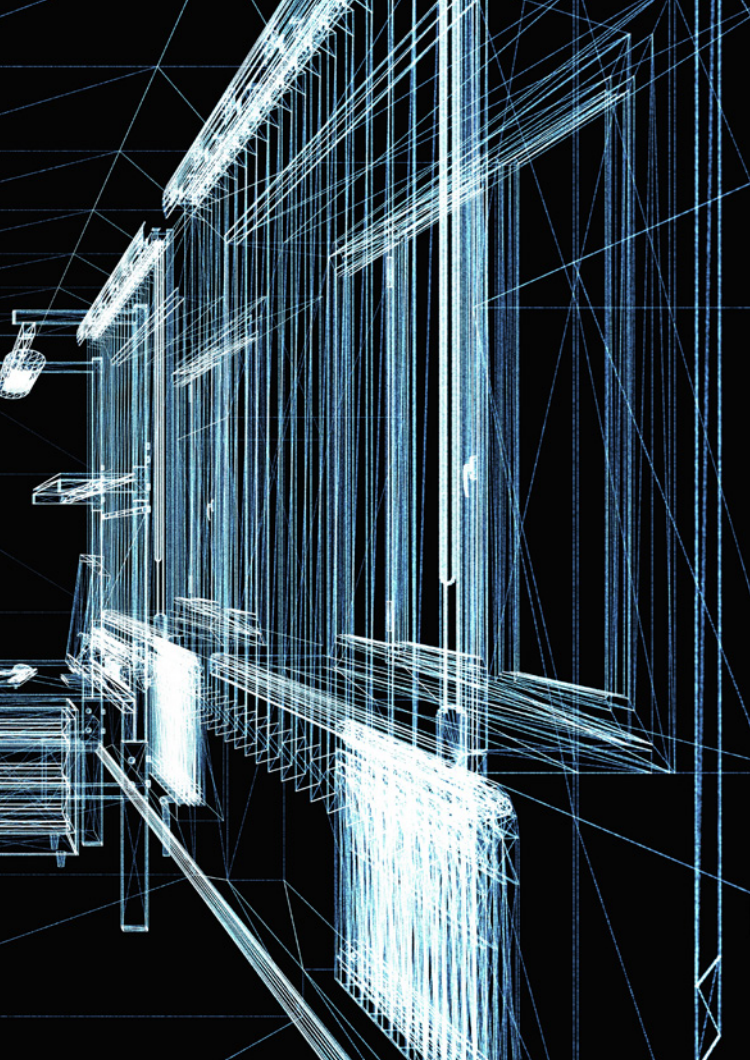
A més de l'optimització energètica, la IA també pot gestionar de manera intel·ligent els residus generats durant la construcció, proposant mètodes per minimitzar l'impacte ambiental i maximitzar la sostenibilitat del projecte.

Manteniment predictiu i supervisió intel·ligent dels edificis

Anticipar problemes abans que esdevinguin greus és clau per garantir la seguretat i l'eficiència dels edificis. Mitjançant sensors avançats que monitoren factors com vibració, temperatura i humitat, els sistemes de manteniment predictiu permeten detectar senyals de deteriorament en elements com estructures, façanes o cobertes. Aquesta tecnologia ajuda a prioritzar reparacions just quan són necessàries, optimitzant recursos i prolongant la vida útil de l'edifici.

Eines com Azure AI de Microsoft o TensorFlow de Google analitzen les dades recollides en temps real, millorant la seva precisió a mesura que aprenen de cada projecte. Aquestes solucions són especialment útils en edificis que han d'afrontar condicions canviants o que tenen altes exigències estructurals, assegurant una gestió més eficient i sostenible.

Quan aquests sistemes s'integren amb l'internet de les coses (IoT), el seu potencial es multiplica. Els sensors IoT permeten recopilar dades sobre l'entorn, com condicions climàtiques o patrons d'ús, que la IA utilitza per



ajustar automàticament la climatització o activar mecanismes de protecció en situacions de risc, com terratrèmols. Aquesta combinació no només incrementa la seguretat i l'eficiència, sinó que també redueix costos operatius i l'impacte ambiental, fent que els edificis siguin més intel·ligents i preparats per al futur.

Adicionalment, la IA s'aplica amb èxit en la valoració d'immobles i els processos de *due diligence*, aprofitant dades de mercat en temps real, fonts d'*open data* i l'automatització de la presa de dades. A través de l'anàlisi de patrons per zones, tipologies constructives i anys de construcció, aquestes eines permeten realitzar valoracions econòmiques basades en experiència prèvia i detectar possibles patologies estructurals o constructives. Això facilita tant la identificació de riscos tècnics com la presa de decisions informades i estratègiques en l'àmbit immobiliari.

IA col·laborativa: millorant la comunicació i coordinació d'equips

Fa poc vaig poder experimentar de primera mà com plataformes com Procore o PlanGrid utilitzen la intel·ligència artificial per millorar la comunicació en els projectes de construcció. Més enllà de permetre treballar amb plànols i informes des de qualsevol dispositiu, el que més em va cridar l'atenció és com aquests sistemes detecten canvis en temps real. Per exemple, un ajust en un plànol pot generar automàticament una alerta per avi-

Disseny generatiu i Building Information Modeling (BIM)

El disseny generatiu és una aplicació disruptiva de la intel·ligència artificial, que ofereix un nou enfocament per concebre edificis. A diferència dels processos de disseny tradicionals, en què els professionals determinen les solucions manualment, el disseny generatiu permet establir criteris com la sostenibilitat, els costos, l'eficiència energètica i les limitacions espacials. A partir d'aquests paràmetres, programes com Grasshopper i Dynamo generen de manera automàtica múltiples opcions de disseny.

Aquest procés permet als arquitectes tècnics explorar milers de possibilitats en qüestió de minuts, tenint en compte aspectes com la selecció de materials i fins i tot les seccions constructives i instal·lacions. Així, es poden identificar les solucions òptimes que maximitzin el compliment dels objectius del projecte. També pot contribuir a millorar l'accessibilitat dels edificis, permetent a la IA recomanar solucions com el disseny de rampes, ascensors i altres elements que compleixin amb normatives específiques, garantint així espais més inclusius per a tothom.

El Building Information Modeling (BIM) complementa aquesta capacitat, facilitant la col·laboració i integrant la IA per anticipar conflictes entre sistemes. Amb programes com Revit, Autodesk BIM 360 i Archicad, el BIM permet una gestió integral durant el cicle de vida de l'edifici, optimitzant el manteniment i les actualitzacions a partir d'informació registrada.



sar als equips implicats, evitant problemes abans que es converteixin en mals majors. La IA no es limita només a enviar notificacions. Pot analitzar patrons en els fluxos de treball i suggerir formes d'optimitzar processos. És sorprenent com, amb tan poc esforç, un sistema pot ajudar a prevenir aquelles situacions típiques on tothom assumeix que algú altre ja s'ha encarregat d'un detall, però al final queda sense resoldre.

Les noves tecnologies no només proporcionen dades, sinó que també tenen la capacitat d'analitzar el context i optimitzar les tasques dels diferents equips implicats en el projecte. També poden automatitzar l'organització i la classificació de documents relacionats amb la seguretat i salut o el control de qualitat en grans projectes.

Robòtica i IA per a la construcció automatitzada

La combinació de robòtica i intel·ligència artificial està redefinint el sector i apunta a ser una de les tendències del futur. Actualment, robots autònoms com excavadores automàtiques o sistemes de maçoneria ja poden completar tasques amb una precisió i eficàcia excepcionals, reduint el marge d'error i optimitzant els recursos. Però el potencial no s'atura aquí: la integració de la IA permetrà que els robots assumeixin tasques més complexes, com la col·locació de materials en temps real o la construcció de murs seguint models 3D generats amb BIM.

Adaptar-nos al canvi i reivindicar el nostre rol

El canvi tecnològic impulsat per la IA no és una possibilitat, sinó una certesa que marcarà el futur del nostre sector. Com a arquitectes tècnics, la nostra responsabilitat no és només adoptar aquestes noves tecnologies, sinó també integrar-les i fer-les servir de manera que aportin valor a la nostra feina. Hem de preparar-nos per gestionar aquest canvi, que ja és inevitable, aprofitant la nostra formació i experiència per fer un ús responsable i eficient de les eines disponibles. L'objectiu no ha de ser substituir el criteri humà, sinó complementar-lo amb la precisió i la capacitat d'anàlisi que la Intel·ligència artificial ens ofereix.

Tanmateix, aquest nou paradigma planteja una pregunta fonamental: quin serà el paper real del tècnic quan la presa de dades la realitzin sensors i les decisions les deleguem als algoritmes? Aquesta qüestió ens obliga a reflexionar sobre els límits de la tecnologia i la importància de mantenir una perspectiva crítica.

La tecnologia pot ser una aliada poderosa, però sempre haurem de garantir que el nostre judici professional, basat en la sensibilitat al context i el coneixement acumulat, sigui l'eix central del procés de construcció. Això és el que assegurarà que el nostre rol continuï sent rellevant en un sector en constant evolució. —





Soluciones integrales para la construcción de duchas y baños elegantes.

Nuestro sistema no solo garantiza una perfecta impermeabilización y un drenaje seguro del agua, sino que ofrece muchas ideas más para dar valor añadido a sus baños.

www.schluter.es



EL TEMA

A
T





► Vista exterior de la nova seu del Servei d'Emergències Mèdiques de Catalunya.



LA NOVA SEU DEL SEM, EXEMPLE D'EFICIÈNCIA I INNOVACIÓ

La nova seu del Servei d'Emergències Mèdiques (SEM), ubicada a l'Hospitalet de Llobregat, exemplifica la capacitat del sector de combinar innovació tecnològica, disseny sostenible i una gestió tècnica integrada.

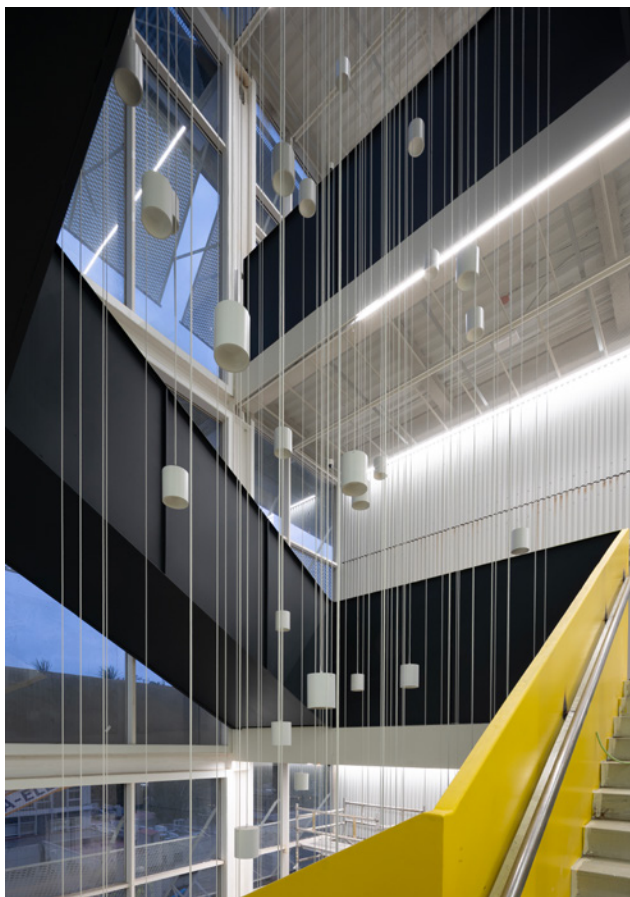
Text: Redacció L'Informatiu
Fotos: Frederic Camallonga

14
15

La nova seu del Servei d'Emergències Mèdiques (SEM) representa un exemple d'innovació i eficiència en l'àmbit de les infraestructures públiques. Amb un pressupost proper als 40 milions d'euros i un termini de construcció de només 16 mesos, aquest projecte s'ha convertit en un referent pel que fa a la direcció i execució d'obres públiques d'alta complexitat.

L'edifici, amb una superfície construïda de 23.500 m², ha estat desenvolupat sota la metodologia Design & Build, que uneix el disseny i la construcció en un procés continu, flexible i col·laboratiu. Aquesta metodologia ha estat un element clau per complir amb uns objectius ambiciosos, tant pel que fa als terminis com a la qualitat final.

La gestió integrada del projecte, la direcció d'execució d'obra i la coordinació de seguretat i salut han estat liderades per ENNE+G3, que han tingut un paper clau en garantir l'èxit d'un projecte tan ambiciós. La projecció i direcció arquitectònica han estat realitzades per B720/Fermín Vázquez Arquitectos i AECOM, mentre que la constructora



► Pati bioclimàtic central: regula la temperatura de manera sostenible i natural.



El model Design & Build va ser essencial per reduir els terminis de construcció i afavorir la col·laboració

UTE Ferroviària-Climava ha implementat solucions modulars i processos industrialitzats sota aquesta direcció tècnica. El rol dels equips d'arquitectes tècnics ha estat essencial per assegurar la traçabilitat, la coordinació entre equips industrials i el control de qualitat i seguretat, alhora que es garanteixen les condicions ideals per a l'execució d'un projecte d'aquesta magnitud. Aquesta obra, que té com a client principal a CATSALUT, és, sens dubte, un exemple del valor afegit que aporta la nostra professió a la gestió integral de projectes.

La direcció integrada, garantia d'èxit

La gestió tècnica i la direcció integrada del projecte han estat liderades per ENNE+G3, que han coordinat de manera exemplar la direcció d'execució d'obra, la supervisió de la seguretat i salut, i la gestió documental. La seva tasca ha estat fonamental per garantir que un projecte d'aquesta complexitat es completés dins dels terminis i pressupostos establerts, sense comprometre la qualitat final.

Entre les seves responsabilitats més destacades cal mencionar el control d'execució i qualitat, que s'ha dut a terme amb un seguiment constant de totes les fases de l'obra, amb inspeccions rigoroses i registres detallats que han assegurat el compliment dels estàndards tècnics i normatius.



► Gran sala diàfana on es rebran part de les trucades del t12, amb entrada de llum natural.

Així mateix, la gestió de documentació, que ha garantit la traçabilitat de més de 200 Requests for Information (RFIs) i les Instruccions Tècniques de Canvi (ITCs), ha estat clau per mantenir una comunicació fluida entre els equips i resoldre incidències amb rapidesa, sense oblidar la supervisió de la seguretat i salut.

Una metodologia d'avantguarda

La nova seu del SEM s'ha desenvolupat sota la metodologia Design & Build, una aproximació que, encara que no és majoritària al nostre país, està guanyant terreny gràcies als avantatges que ofereix en termes d'eficiència i flexibilitat. Aquest model permet sobreposar les fases de disseny i construcció, optimitzant els recursos i reduint els terminis d'execució.

En aquest sentit, una de les claus de l'èxit, que ha liderat l'equip d'ENNE+G3, ha estat l'organització de reunions a diferents nivells amb tots els agents participants de l'obra per aconseguir validacions parcials i definitives dels plànols del projecte que s'anava elaborant al mateix temps que es construïa, seguint en tot moment la planificació fixada segons la metodologia LEAN.

Aquest enfocament no només ha facilitat la coordinació entre els equips, sinó que també ha millorat la capacitat

d'adaptació als canvis, assegurant que el projecte pogués respondre a les necessitats operatives del SEM sense afectar el calendari previst.

Innovació tecnològica al servei de la gestió

La implementació d'eines digitals avançades ha estat un altre dels punts forts d'aquest projecte. Les tecnologies utilitzades han transformat la manera de gestionar i supervisar l'obra, aportant un nivell d'eficiència i transparència sense precedents.

- **Procore:** Aquesta plataforma de gestió documental ha centralitzat la informació del projecte, facilitant la coordinació entre equips i permetent la generació d'informes setmanals. També ha estat essencial per assegurar la traçabilitat de les RFIs i gestionar els canvis tècnics amb rapidesa.
- **Dalux:** El seu ús com a visualitzador de models digitals ha permès verificar en temps real la conformitat dels materials i detectar possibles discrepàncies entre el disseny i l'execució.
- **OpenSpace:** Aquesta eina, que utilitza captacions 360° georeferenciades, ha proporcionat una visió clara de l'estat de l'obra, permetent comparar-lo amb el model teòric i corregir desviacions de manera immediata.

EL TEMA

Aquestes eines milloren significativament la comunicació i el seguiment del projecte, reduint errors i assegurant que cada fase es completés segons el pla establert.

Un projecte d'aquesta magnitud no està exempt de reptes. Durant la fase de fonamentació, es va identificar que les vibracions generades per la maquinària podrien afectar un laboratori científic proper. Aquest risc es va abordar amb la col·laboració d'un expert en vibracions, que va analitzar l'impacte i va implementar mesures correctores per minimitzar-lo.

Aquest exemple reflecteix la capacitat del projecte per anticipar problemes i aportar solucions tècniques eficients, assegurant tant l'èxit de l'obra com la protecció del seu entorn immediat.

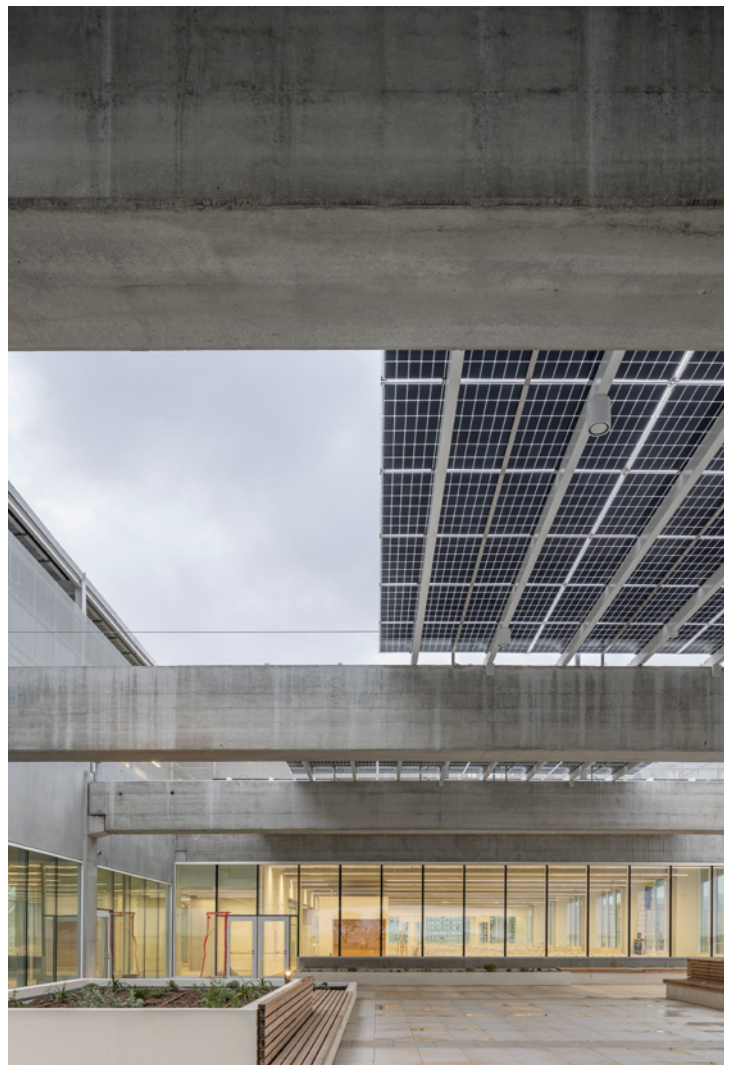
Sostenibilitat i disseny funcional

El compromís amb la sostenibilitat ha estat un dels pilars fonamentals del projecte. L'edifici incorpora una sèrie d'elements que no només milloren la seva eficiència energètica, sinó que també contribueixen a crear un entorn de treball més saludable i funcional:

- **Pati bioclimàtic:** Aquest espai central regula de manera natural la temperatura interna, reduint la necessitat de climatització artificial i afavorint la ventilació creuada.
- **Plaques fotovoltaiques:** Situades a la coberta, generen energia renovable que contribueix a reduir el consum elèctric de l'edifici.
- **Façana modular:** Amb una combinació de murs cortina i panells prefabricats, optimitza l'entrada de llum natural alhora que minimitza l'impacte de la radiació solar.
- **Blindobarras:** Aquest sistema de distribució elèctrica mitjançant canalitzacions prefabricades de coure encapsulat ofereix una gran flexibilitat i simplifica el manteniment, permetent adaptar l'edifici a futures necessitats amb facilitat.

Aquestes característiques no només responen a les necessitats immediates del SEM, sinó que també garanteixen la sostenibilitat i l'eficiència de l'edifici a llarg termini.

Les plaques fotovoltaiques generen energia renovable que contribueix a reduir el consum elèctric





Tecnologies avançades
com Procore i
OpenSpace van ser
clau per garantir una
execució eficient

› Imatge general del projecte, que combina
eficiència, sostenibilitat i innovació.

18
19



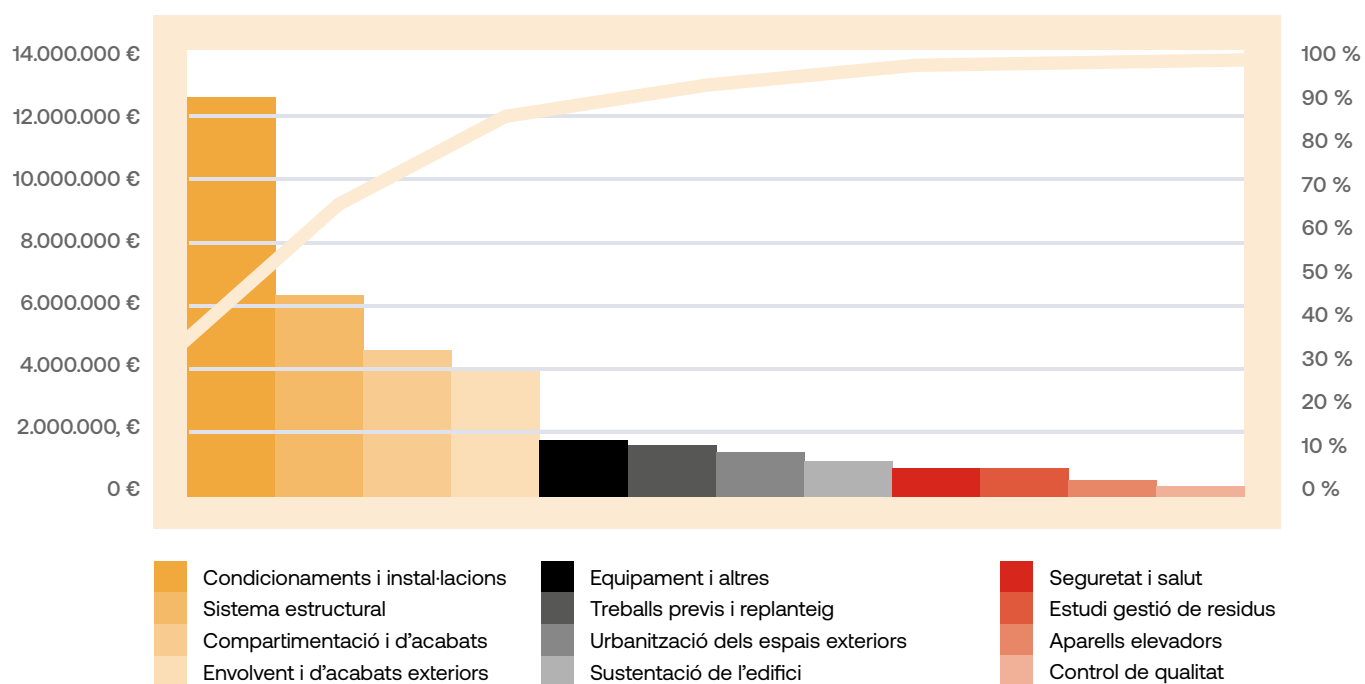


A T > La sala CPD, centre neuràlgic de l'edifici del SEM, garanteix la continuïtat operativa.

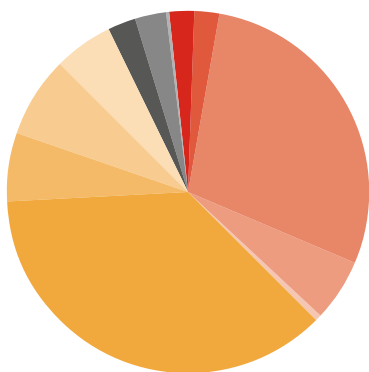


> Façana posterior de l'edifici, mostrant la transparència i activitat del servei del SEM.

HISTOGRAMA AMB LA DISTRIBUCIÓ DEL PRESSUPOST TOTAL DE L'OBRA PER CAPÍTOLS



GRÀFIC CIRCULAR AMB LA DISTRIBUCIÓ DEL CAPÍTOL DE CONDICIONAMENTS, INSTAL·LACIONS I SERVEIS DE L'OBRA PER SUBCAPÍTOLS



Instal·lacions elèctriques:	4.510.724,93 €
Instal·lacions d'il·luminació:	751.777,64 €
Instal·lacions de telecomunicacions:	871.526,25 €
Instal·lacions audiovisuals:	8.947,58 €
Instal·lacions de protecció contra incendis:	650.358,60 €
Instal·lacions de protecció i seguretat:	312.266,67 €
Control i gestió centralitzat:	342.487,15 €
Instal·lació de reg:	25.000,00 €
Instal·lació de subministrament d'aigua:	270.295,38 €
Evacuació d'aigües:	271.980,45 €
Instal·lacions tèrmiques:	3.531.370,86 €
Sistemes de ventilació:	674.929,83 €
Subministrament de combustible:	42.965,33 €

Una planificació econòmica i rigorosa

La gestió del pressupost, que ascendeix a 37.687.277,12 €, ha estat un altre dels èxits d'aquest projecte. La distribució dels costos s'ha fet de manera estratègica per assegurar que cada aspecte rebés els recursos necessaris sense excedir els límits establerts.

Els principals capítols del pressupost han inclòs: 40 % en instal·lacions, incloent sistemes de climatització, distribució elèctrica i generadors d'emergència; 12 % en façanes i cobertes, amb solucions que combinen eficiència energètica i estètica; 15 % en actuacions inicials, com moviment de terres i fonamentacions, que han assegurat una base sòlida per al desenvolupament del projecte.

La nova seu del SEM no només representa una fita tècnica i arquitectònica, sinó que també exemplifica com una gestió integrada i l'ús de tecnologies innovadores poden transformar un projecte complex en un èxit rotund.

Aquest edifici, que combina funcionalitat, sostenibilitat i un disseny avançat, està preparat per respondre a les necessitats actuals i futures del SEM, consolidant-se com un model a seguir en el camp de les infraestructures públiques. —

Fitxa tècnica

Informació general

Nom de l'obra: Nova seu del SEM al sòl del recinte de l'Hospital Duran i Reynals, de l'Hospitalet de Llobregat.

Ubicació: Parcel·la 01 de l'illa 57767 de l'Avinguda de la Gran Via de l'Hospitalet. L'Hospitalet de Llobregat.

Promotor: SERVEI CATALÀ DE LA SALUT.

Equip de projecte i execució

Gestió integrada de projecte: ENNE-G3. Inma Casado, Dani Forteza, Dani Rivera, Rafa Capdevila, Javier Chaves, Jan Puig, Mireia Mayol.

Autors del projecte i Direcció d'Obra: B720 Arquitectos-AECOM.

Fermin Vázquez Huarte-Mendicoa, Carlos Temprano Suárez, Roberto Fernández Arenas.

Directors d'Execució de l'Obra: ENNE-G3.

Inma Casado, Dani Forteza, Dani Rivera, Rafa Capdevila, Javier Chaves, Jan Puig, Mireia Mayol.

Coordinador de Seguretat i Salut: ENNE-G3.

Edu Jarque, Miquel Pérez, Dani Forteza, Rafa Capdevila, Javier Chaves.

Col·laboradors DEO: BIS Structures, ATOMS Enginyeria.

Constructora: UTE FERROVIAL CONSTRUCCIÓN SA- CLIMAVA SL.

Gerent de la UTE: Jordi Málaga.

Cap de grup: José Antonio Millan.

Cap d'obra: Roberto de Mariana, David Arno.

Principals industrials: P14, Precon, Arumí, Garcia Faura.

► Membres de l'equip d'ENNE i G3





A
T

ANÀLISI DELS CANVIS QUE COMPORTARÀ LA NOVA DIRECTIVA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I EL SEU IMPACTE

El passat 8 de maig es va publicar al Diari Oficial de la Unió Europea (DOUE) la nova “Directiva (UE) 2024/1275 del Parlamento Europeu y del Consejo, de 24 de abril de 2024, relativa a la eficiencia energética de los edificios” i que deroga, amb efectes de 30 de maig de 2026, la Directiva 2010/31, de 19 de maig.

Text: Anna Martín, arquitecta tècnica, consultora d'Energia i Sostenibilitat del Cateb
Fotos: iStock



energètica dels edificis i reduir les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle, amb la meta d'aconseguir un parc immobiliari de zero emissions per al 2050.

- Definicions de termes clau.
- Plans nacionals de renovació d'edificis.
- Metodologia de càlcul d'eficiència energètica.
- Requisits mínims d'eficiència energètica.
- Normes per a edificis no residencials.
- Energia solar en edificis.
- Edificis de zero emissions.
- Preparació per a aplicacions intel·ligents: S'estableix un règim per avaluar la preparació dels edificis per a aplicacions intel·ligents que millorin l'eficiència.
- Incentius financers i capacitats del mercat: S'aborden les mesures que els Estats membres han d'implementar per facilitar el finançament i abordar les barreres del mercat.
- Certificació d'Eficiència Energètica.
- Inspecció i formació.
- Pautes i requisits per al procés de digitalització.
- Disposicions finals: S'inclouen articles sobre la transposició de la directiva, derogació de l'anterior Directiva 2010/31/UE i l'entrada en vigor de la nova normativa.
- Annexos: Es presenten annexos que detallen metodologies, models per a plans nacionals i criteris per a l'avaluació de l'eficiència energètica.

La Directiva (UE) 2024/1275 estableix un marc legislatiu per millorar l'eficiència energètica dels edificis a la Unió Europea, amb l'objectiu d'aconseguir un parc immobiliari de zero emissions per al 2050. Aquesta directiva inclou incentius per a la renovació energètica, la creació d'edificis de consum d'energia gairebé nul i la integració d'energies renovables, juntament amb el compliment d'estàndards d'eficiència energètica mínims. A través de plans nacionals de renovació d'edificis, els Estats membres han de detallar com aconseguiran aquests objectius, que estan alineats amb el Pacte Verd Europeu i els compromisos de la Unió Europea en el marc de l'Acord de París, buscant una transició cap a un entorn construït més sostenible i eficient.

La directiva s'estructura de manera que permet abordar de forma integral l'eficiència energètica en el sector de la construcció, establint un marc regulador clar i objectius ambiciosos per a la descarbonització dels edificis a la UE. Els següents apartats són:

- **Introducció i consideracions:** Preàmbul de 84 punts on s'estableixen les consideracions per a la redacció i adopció de la directiva. Es presenten els antecedents i la necessitat de la directiva, incloent-hi referències a compromisos climàtics i estratègies de la UE, com el Pacte Verd Europeu i l'estratègia "Onada de Renovació".
- **Objecte i objectius:** S'estableix l'objectiu principal de la directiva, que és fomentar la millora de l'eficiència

Nova directiva d'eficiència energètica

- Rang: Directiva
- Data de disposició: 24/04/2024
- Data de publicació: 08/05/2024
- Data d'entrada en vigor: 28/05/2024
- Aplicables els articles 30, 31, 33 i 34 a partir del 30/05/26
- Compliment, a tot tardar, el 29/05/2026
- Permalink ELI EUR-Lex: <https://data.europa.eu/eli/dir/2024/1275/spa>
- Enllaç de publicació al Boletín Oficial del Estado (BOE): <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-80664>

Referències anteriors:

- DEROGA, amb efectes del 30/05/2026, la Directiva 2010/31, de 19/05 (Ref. DOUE-L-2010-81077).

Potencial d'escalfament global

Els articles que aborden el potencial d'escalfament global (PCG) es centren en la necessitat de calcular i considerar el PCG al llarg del cicle de vida dels edificis. Aquest càlcul és fonamental per avaluar la contribució d'un edifici a les emissions de gasos d'efecte hivernacle i, per tant, el seu impacte en el canvi climàtic.

Definició i càlcul del PCG

El PCG al llarg del cicle de vida d'un edifici es refereix a la suma de les emissions de gasos d'efecte hivernacle generades durant totes les etapes de la seva vida, des de la construcció fins a la demolició. Això inclou les emissions incorporades en els materials de construcció, així com les emissions directes i indirectes durant la fase d'ús de l'edifici.

- La directiva estableix que, a partir de l'01/01/2028, tots els edificis nous amb una superfície útil superior a 1.000 m² hauran de calcular el seu PCG i reflectir-ho en el certificat d'eficiència energètica. Per a tots els edificis nous, aquest requisit serà obligatori a partir de l'1 de gener de 2030.
- **Importància del PCG:** Calcular el PCG és un pas crucial cap a la promoció d'una economia circular i la sostenibilitat en la construcció. En considerar el rendiment al llarg del cicle de vida complet, es fomenta la utilització eficient i circular dels recursos, la qual cosa pot contribuir a la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i a la mitigació del canvi climàtic.
- **Articles relacionats amb el PCG:** Article 1: requisits generals; article 7: edificis nous; article 8: edificis existents; article 19: certificats d'eficiència energètica; annex III: càlcul del potencial d'escalfament global.

Passaports de renovació dels edificis

- **Definició i objectiu:** El passaport de renovació és un full de ruta adaptat per a la renovació en profunditat d'un edifici en concret, dissenyada per millorar significativament la seva eficiència energètica. El seu objectiu és proporcionar un enfocament estructurat que faciliti la realització de renovacions en diverses etapes, assegurant que s'aconsegueixin els estàndards d'eficiència energètica desitjats.
- **Contingut del passaport:** Ha d'incloure informació sobre l'eficiència energètica actual de l'edifici, una representació gràfica del full de ruta per a la renovació i detalls sobre les etapes de la renovació. També ha de proporcionar informació sobre els requisits nacionals pertinents, com els mínims d'eficiència energètica i les normes relacionades amb l'eliminació gradual de combustibles fòssils. S'inclouran estimacions de l'estalvi energètic, la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle i l'estalvi de la factura energètica.

Implementació:

- Els Estats membres han d'introduir un sistema per als passaports de renovació com a data límit el 29/05/2026.





El passaport de renovació és un full de ruta adaptat per a la renovació en profunditat d'un edifici



Aquest sistema serà voluntari per als propietaris d'edificis, tret que es decideixi fer-lo obligatori.

- S'ha de garantir que els passaports de renovació siguin assequibles i s'explori la possibilitat d'oferir assistència financera a llars vulnerables.
- Els passaports de renovació poden ser elaborats i expedits amb el certificat d'eficiència energètica.
- Articles relacionats amb els passaports de renovació: Article 12: passaport de renovació; annex VIII: contingut del passaport de renovació.

Certificats d'eficiència energètica (CEE)

Classes d'Eficiència Energètica: Com a data límit el 29 de maig de 2026, el certificat d'eficiència energètica haurà de ser conforme amb el model de l'Annex V, i en ell s'especificarà la classe d'eficiència energètica de l'edifici, utilitzant una escala fixa que indiqui únicament lletres de la A a la G —A (edificis de zero emissions) i G (edificis menys eficients). En el cas dels edificis existents que, després de la seva renovació, aconseguixin la classe A+, els Estats membres vetllaran perquè es calculi el PCG de l'edifici al llarg del seu cicle de vida i s'indiqui en el CEE de l'edifici.

Normes per a edificis no residencials

S'especifiquen normes mínimes d'eficiència energètica per a edificis no residencials i s'estableixen trajectòries per a la renovació progressiva del parc immobiliari residencial. Cada Estat membre fixarà un llindar màxim d'eficiència energètica de manera que el 16 % del seu parc immobiliari no residencial nacional estigui per sobre d'aquest llindar (en endavant, "llindar del 16 %").

Cada Estat membre fixarà, a més, un llindar màxim d'eficiència energètica de manera que el 26 % del seu parc immobiliari no residencial nacional estigui per sobre d'aquest llindar. Les normes mínimes d'eficiència energètica garantirán que, com a mínim, tots els edificis no residencials estan per sota del llindar del 16 % a partir de 2030 i del llindar del 26 % a partir del 2033.

Energia solar per a edificis

Es promou l'optimització del potencial de generació d'energia solar en nous edificis i s'estableixen requisits per a la



instal·lació de sistemes solars. També la implantació d'instal·lació d'energia solar amb data límit el 31/12/2026, en tots els edificis públics i no residencials nous amb una superfície útil (Su) superior a 250 m²; 31/12/2027 amb Su > 2.000 m², 31/12/2028 amb Su > 750 m², 31/12/2030 amb Su > 250 m².

Amb data 31/12/2027, en tots els edificis no residencials existents amb una Su > 500 m², quan l'edifici sigui objecte d'una renovació important o d'una acció que requereixi un permís administratiu per a la renovació de l'edifici, obres a la teulada o una instal·lació tècnica de l'edifici; en data 31/12/2029, en tots els edificis residencials nous, i en data 31/12/2029 en tots els aparcaments per a cotxes coberts nous adjacents a edificis.

Recomanacions

S'inclourà una avaluació de la possibilitat d'adaptar les instal·lacions de calefacció, de ventilació, d'aire condicionat i d'aigua calenta sanitària perquè funcionin amb paràmetres de temperatura més eficients, com els emissors de baixa temperatura per a les instal·lacions de calefacció per aigua, inclòs el disseny requerit de la potència tèrmica i els requisits de temperatura/flux.

També s'inclourà una avaluació de la vida útil restant de la instal·lació de calefacció o d'aire condicionat. Quan s'escaigui, les recomanacions indicaran possibles alternatives per a la substitució de la instal·lació de calefacció o d'aire condicionat, d'acord amb els objectius climàtics per a 2030-2050.

- **Validesa:** La validesa del CEE no excedirà de deu anys. Els Estats membres vetllaran perquè, quan s'hagi expedid a un edifici un certificat d'eficiència energètica que el classifiqui per sota de C, es convisi els propietaris de l'edifici a anar per finestra única i rebre assessorament en matèria de renovació: immediatament després que expiri el CEE de l'edifici o cinc anys després de l'expedició del CEE.
- **Articles relacionats amb els certificats d'eficiència energètica:** Article 19: certificats d'eficiència energètica; article 20: expedició de CEE; article 21: exposició de CEE; annex V: model pels certificats d'eficiència energètica al qual fa referència l'article 19.

Finestretes úniques per a l'eficiència energètica

Article 18: Els Estats membres, en cooperació amb les autoritats competents i, quan s'escaigui, les parts interessades privades, vetllaran per l'establiment i funcionament de serveis d'assistència tècnica, per exemple, a través de finestretes úniques inclusives per a l'eficiència energètica dels edificis, dirigits a tots els agents implicats en les renovacions d'edificis, entre altres, els propietaris d'habitatges i els agents administratius, financers i econòmics, com les pimes, incloses les microempreses. S'estableix el nombre mínim de servei de finestretes en funció dels habitants. Es determinen també els serveis d'assistència mínims que han de garantir (apartat 1, art. 18). —

Pla nacional de renovació dels edificis

Cada Estat membre haurà d'establir un pla nacional de renovació d'edificis, amb l'objectiu de transformar el seu parc immobiliari en un altament eficient i descarbonitzat per al 2050. Aquests plans inclouran un full de ruta amb objectius clars i mesurables, així com mesures per abordar la pobresa energètica.

Com a data límit el 29/05/2026, cada Estat establirà una trajectòria nacional per a la renovació del parc immobiliari residencial d'acord amb el full de ruta nacional i els objectius per a 2030, 2040 i 2050. La trajectòria per a la renovació progressiva del parc immobiliari residencial s'expressarà com una disminució de l'ús mitjà d'energia primària en kWh/(m².a) de tot el parc immobiliari residencial entre 2020 i 2050, i identificarà el nombre d'edificis i d'unitats d'edificis o la superfície que hagin de renovar-se anualment, inclosos el número o la superfície del 43 % dels edificis residencials menys eficients.

Els Estats membres presentaran a la Comissió el primer projecte de pla de renovació d'edificis amb data límit el 31/12/2025. Aquest pla es revisa i actualitza cada 5 anys.

Edificis zero emissions

Des de 2028 per a edificis públics i 2030 per a tots els edificis nous, han de ser de zero emissions, integrant energia renovable generada *in situ*.

L'entrada en vigor d'aquesta nova directiva posa de manifest la necessitat urgent de la Unió Europea per assolir els reptes de descarbonització 2050 i els principals objectius en el sector de l'edificació.

TE LA JUGUES?



ESTRUCTURES DE FUSTA SEGURES



ASSESORAMENT



ESTUDIS TÈCNICS



**INSPECCIÓ
i DIAGNÒSTIC**



**TRACTAMENTS
CURATIUS i PREVENTIUS**



ibertrac
ha obtingut durant els últims
40 anys diversos certificats i
reconeixements que avalen la
seva trajectòria professional



663 936 861

ibertrac.com/termitas.net

93 430 43 01



LES COMUNITATS ENERGÈTIQUES: UNA REVOLUCIÓ EN MARXA

L'autoconsum energètic compartit a nivell local ha arribat per quedar-se. I per canviar moltes coses. Milers de persones s'han associat ja en entitats sense ànim de lucre per produir i consumir la seva pròpia energia verda. S'ha parlat de la revolució de les teulades, i té fonament, perquè el canvi va més enllà de l'aprofitament d'un bé inesgotable com és el sol. Permet la democratització de l'energia sota una nova normativa europea que estableix el dret a generar energia i compartir-la.

Text: Milagros Pérez Oliva, periodista



L'autoconsum compartit està emergint com una solució prometedora dins del panorama energètic. Des d'acords entre veïns per instal·lar plaques solars en teulades comunes fins a comunitats energètiques formades per ciutadans, petites empreses i entitats locals, aquestes iniciatives apunten a una transformació del sistema energètic. No es tracta només de descarbonitzar, sinó de canviar un model centralitzat i dominat per grans corporacions cap a un sistema distribuït, local i participatiu.

Cap a un nou model distribuït

El potencial de l'autoconsum compartit és immens, especialment als edificis d'habitatges col·lectius i en teulades de naus industrials o instal·lacions municipals. Aquests espais poden ser utilitzats per generar energia neta de manera assequible, contribuint significativament a la transició energètica, especialment a les ciutats, on es concentra el 40 % del consum energètic final.

Tot i que la instal·lació de plaques solars en habitatges unifamiliars s'ha estès, l'autoconsum compartit avança més lentament, a pesar del seu gran potencial. Aquest retard preocupa experts com Joan Herrera, exdirector de l'Institut per a la Diversificació i l'Estalvi d'Energia (IDAE), que subratlla la importància de superar l'autoconsum individual per desenvolupar comunitats energètiques locals i col·lectives.



La regulació: un repte pendent

Les comunitats energètiques han trobat suport normatiu inicial a les directives europees de 2018 i 2019, que Espanya va incorporar el 2020. Tot i així, el desenvolupament legal s'ha estancat. El projecte de reglament del 2023 que havia de detallar el funcionament de les comunitats energètiques no es va promulgar, deixant el sector en un buit normatiu. Aquesta situació facilita l'aparició d'iniciatives oportunistes per part de grans energètiques, que poden desvirtuar l'esperit d'aquestes comunitats.

Sense una regulació clara, molts municipis es troben amb obstacles administratius. Tot i així, molts ajuntaments i grups cooperativistes han tirat endavant projectes d'autoconsum compartit, malgrat la resistència de grans companyies elèctriques que controlen l'accés a la xarxa.

Més enllà de les teulades: diversitat i impacte social

Tot i que les comunitats energètiques solen començar amb projectes d'autoconsum compartit, el seu potencial va molt més enllà. Poden oferir serveis com punts de recàrrega de vehicles elèctrics, sistemes de climatització centralitzada i energia per a famílies vulnerables. Aquest últim punt, però, es complica per limitacions legals com el bo social, que només es pot gestionar a través de grans comercialitzadores, creant barreres per a les comunitats locals. A Caldes de Montbui, per exemple, l'Ajuntament ha impulsat un projecte que subministra energia a famílies

vulnerables. Iniciatives com aquesta reflecteixen el paper que poden jugar les comunitats energètiques en la lluita contra la pobresa energètica.

Casos d'èxit: el lideratge d'Osona

Osona és un exemple de com les comunitats energètiques poden transformar un territori. Amb 30 comunitats constituïdes en 50 municipis, el 94 % de la població pot participar dels projectes. Liderades per la ciutadania amb el suport tècnic dels ajuntaments, les comunitats han desenvolupat models d'autogestió eficients i replicables.

Pau Pañella porta dos barrets, un com a membre del consell rector de La Tonenca, que és la comunitat energètica

Dues modalitats d'autoconsum

El Reial Decret 244/2019 regula dues modalitats principals d'autoconsum compartit:

- 1. Sense compensació d'excedents:** Els excedents d'energia no es transfereixen a la xarxa i es perden. Tot i ser el sistema més simple, no és recomanable per l'aprofitament energètic.
- 2. Amb compensació simplificada d'excedents:** Permet descomptar de la factura mensual l'energia excedent injectada a la xarxa. Aquest model és més eficient, però els excedents no remunerats no es compensen econòmicament si superen el consum de la xarxa.

Per legalitzar una instal·lació cal que compleixi alguns requisits, com una potència màxima de 100 kW, estar connectada a la xarxa de baixa tensió i mantenir una distància màxima de 2 quilòmetres entre la producció i els consumidors. Aquesta limitació de distància, inicialment establerta en 500 metres, continua sent més restrictiva que en altres països com Portugal, on el límit és de 5 quilòmetres.

Les comunitats energètiques també poden tenir un component social. Per exemple, els excedents generats en instal·lacions públiques poden subministrar energia a llars vulnerables, augmentant així l'impacte positiu d'aquest model.



► Port de Barcelona.

A
T

de Tona, a la comarca d'Osona, i l'altre com a tècnic de comunitat energètica de la Agència d'Energia d'Osona, que depèn del Consell Comarcal. Té, doncs, una visió de 360 graus sobre la qüestió: "Totes les iniciatives parteixen d'un projecte d'autoconsum compartit, perquè és el que té el marc legal més definit, però el que tenen de bo les comunitats energètiques és que poden actuar en les diferents parts del procés energètic, de la producció a la distribució, i poden abordar altres objectius", explica. És el cas de Balenyà Sostenible, un projecte que va més enllà de la generació d'energia. Aquesta comunitat energètica promou la creació de xarxes locals de calor i fred, substituint les calderes individuals per sistemes centralitzats més eficients. Altres, com les d'Ulldecona, integren l'energia solar amb l'agricultura, creant sinergies beneficioses per a la comunitat i el medi ambient.

L'impuls de les administracions

La manca d'un marc legal definit no ha impedit que entitats com l'Institut Català d'Energia (ICAEN) ofereixin suport a les comunitats energètiques. Això inclou ajudes per a l'elaboració de projectes tècnics i jurídics, així com el finançament d'instal·lacions inicials. A més, iniciatives com la cooperativa Osona Energia permeten mancomunar serveis de gestió per a comunitats petites que no poden assumir despeses de manera individual.

El cooperativisme com a eina clau

El model cooperatiu s'ha demostrat especialment adequat per a les comunitats energètiques. En zones com Osona, aquesta estructura ha permès articular projectes amb èxit, aprofitant la rica tradició cooperativista de Catalunya. Així, projectes com el de La Fatarella, liderat per la Cooperativa Agrícola San Isidro, combinen sostenibilitat i beneficis econòmics per a les comunitats locals.

Cap al futur: consolidar la transició energètica

La transició energètica requereix un marc normatiu clar i una participació activa de la ciutadania. Amb el suport d'entitats com Som Energia i la plataforma Som Comunitats, que ofereixen eines i guies per desenvolupar projectes, les comunitats energètiques estan demostrant ser una peça clau per avançar cap a un model energètic més sostenible, just i participatiu.

En definitiva, l'autoconsum compartit i les comunitats energètiques representen una oportunitat única per transformar el model energètic des de la base, implicant els ciutadans en la producció i gestió de la seva pròpia energia. Tot i els reptes normatius i burocràtics, aquestes iniciatives estan creant un nou paradigma que, amb el suport adequat, podria consolidar-se com una revolució energètica al llarg del territori català i més enllà.

Els que van per endavant

Algunes experiències pioneres en comunitats energètiques marquen el camí cap a un model energètic més sostenible. Un exemple destacat és COMPTEN, la Comunitat per a la Transició Energètica Municipal de Crevillent (Alacant), la primera comunitat energètica d'Espanya. Constituïda el 2019, té com a base la Cooperativa Elèctrica San Francisco de Asís, fundada el 1925 per subministrar electricitat al sector tèxtil. Ara, la cooperativa, que connecta el 95 % de les llars del municipi, lidera un model de transició energètica amb la seva planta solar fotovoltaica de 13 MW. Aquesta iniciativa ha transformat els usuaris en "prosumidors" i s'ha convertit en un model exportable per a altres ciutats.

Un altre projecte pioner és la Illa Energètica del Port de Barcelona, que forma part del programa europeu Creators.

L'illa de La Palma com a nou paradigma

Les comunitats energètiques tenen un gran potencial en la transició energètica local, com demostra el cas de Energía Bonita a l'illa de La Palma. Núria Albet, coordinadora del projecte, explica com aquesta iniciativa, que compta amb 220 socis, és la cooperativa de consum més gran de Canàries. La Palma, amb 80.000 habitants i una orografia particular, produeix el 90 % de la seva electricitat amb dièsel, i només l'1,5 % és renovable.

El canvi va començar amb la Plataforma per a un nou model energètic, que al 2018 va reunir el Cabildo i els 14 municipis de l'illa per signar el *Manifiesto del Electrón*, un pla per a un model energètic distribuït, renovable i participatiu. Aquest manifest també preveu l'aprofitament de l'energia geotèrmica, un recurs amb gran potencial a l'illa. La cooperativa preveu tenir 40 MW instal·lats a finals del 2024, amb l'objectiu de convertir-se en el principal actor energètic de l'illa.

Aquest projecte va més enllà de la producció d'energia. La cooperativa participa en projectes d'estalvi energètic, promou el voluntariat i treballa per reduir la pobresa energètica. També volen impulsar la mobilitat sostenible amb serveis de cotxes elèctrics compartits, especialment útils en una illa amb població dispersa.

Les tres grans barreres

El camí no ha estat fàcil, i les comunitats energètiques han de superar diverses barreres:

- 1. Legislació insuficient:** No hi ha un procediment legal clar que permeti cessions de teulades a les administracions. A La Palma, els tràmits per cada projecte han estat llargs i complicats.
- 2. Limitacions econòmiques:** Les instal·lacions requereixen inversions significatives (uns 1.000 euros per kW instal·lat). A més, les entitats financeres tradicionals no comprenen aquest model, dificultant l'accés al finançament. La banca ètica ha estat clau en alguns casos, així com els avals de fundacions.
- 3. Problemes amb les distribuïdores:** A La Palma, la distribuïdora (Endesa) sovint triga anys a connectar les instal·lacions a la xarxa i imposa límits de capacitat. Per exemple, en un institut amb una instal·lació de 100 kW, només s'ha permès utilitzar-ne 55, i augmentar la capacitat requereix inversions addicionals.

Aquest últim punt és un problema general a Espanya. La manca d'infraestructures adequades frena la transició energètica i fa urgent un pla nacional per adaptar la xarxa de distribució a models descentralitzats.

30
31

► La Palma.



© Energía Bonita (cedides per energiabonita.coop)





El projecte busca cobrir el 68 % del consum energètic de les instal·lacions portuàries mitjançant 1.545 panells solars i bateries intel·ligents. Quan es completi, la iniciativa garantirà la suficiència energètica del port, reduint costos i depenent menys de la xarxa general. Aquest tipus d'iniciatives mostren el potencial del consum energètic distribuït i descentralitzat.

Tanmateix, per assolir un impacte global, cal multiplicar els projectes d'aquest tipus. Comparant-ho amb les grans centrals de cycle combinat (400 MW) o nuclears (1.000 MW), les comunitats energètiques, amb potències molt menors (20-100 kW), necessiten ser massives per marcar una diferència significativa.

**A
T**

Una carrera d'obstacles

Tot i el creixement de l'autoconsum, la tramitació legal i administrativa és un gran fre per a les comunitats energètiques. En molts casos, els projectes topen amb la resistència de les companyies distribuïdores, que tenen l'última paraula per permetre la connexió a la xarxa. Aquestes sovint alleguen falta de capacitat en la infraestructura. Joan Herrera destaca la necessitat d'incentivar econòmicament les distribuïdores que faciliten la integració d'energia neta, però aquestes propostes encara no han rebut suport governamental.

Anna Martín, consultora en energia del Cateb, subratlla que, a més dels obstacles administratius i de connexió, hi ha una falta d'informació crítica. La figura de l'assessor energètic és clau per ajudar les comunitats a navegar en aquest mar de tràmits. Això és especialment important quan s'han de gestionar subvencions públiques, on la complexitat dels processos desanima molts projectes.

Herrera també defensa la creació d'un gestor de comunitats energètiques per facilitar la previsió de costos i calendaris d'execució. Tanmateix, el procés pot ser molt variable i depèn sovint de la disponibilitat i actitud de les distribuïdores locals. L'ICAEN va obrir un expedient sancionador a Endesa per bloquejar projectes a Catalunya. Tot i els esforços per millorar, connectar-se a la xarxa pot trigar més d'un any. A aquest fet se suma un altre factor

crític: l'estat de les infraestructures. Moltes línies urbanes estan al límit de capacitat, i encara que l'Institut Català de l'Energia (ICAEN) exigeix justificacions per a cada negativa, això no elimina la complexitat del procés. A més, hi ha confusió legal sobre qui té dret a ajustos econòmics, com demostra el cas de Vilawatt a Viladecans, que no ha pogut accedir a subvencions perquè l'Ajuntament n'és el principal contribuent.

El repte empresarial

Les empreses instal·ladores també pateixen els obstacles del sector. Manuel Romero, director de SUD Renovables, destaca que la manca d'un reglament clar per a l'autoconsum compartit deixa les distribuïdores amb excusa per evitar la integració de projectes. Això genera incertesa i fa que les comunitats energètiques no tinguin garanties sobre els terminis ni l'impacte de les inversions.

Romero explica que, tot i l'eclosió de l'autoconsum individual gràcies a la reducció de costos de les plaques solars, l'autoconsum compartit encara està molt per sota del seu potencial. A Catalunya, que havia estat pionera en energia renovable, s'ha perdut impuls, i ara li costa recuperar el terreny perdut.

L'empresari alerta que, amb el tancament imminent de les centrals nuclears, Catalunya haurà de fer una aposta decidida per l'autoconsum i altres fonts renovables per evitar dependre d'energia d'altres regions. Aquesta transició energètica no només ha de promoure l'autoconsum individual, sinó també integrar una producció distribuïda i col·lectiva que respongui als reptes del futur.

Augmentar el radi de connexió

Una de les millores necessàries en l'àmbit de les comunitats energètiques és ampliar la distància permesa entre la instal·lació de producció i el consumidor. Actualment, segons la regulació d'autoconsum compartit del 2019, el límit és de 2 quilòmetres. Tot i això, Pau Pañella interpreta que aquesta limitació no s'aplica estrictament a les comunitats energètiques, ja que la directiva europea incorporada al decret 23/2020 no especifica una distància màxima i només menciona el concepte de "proximitat". Aclarir aquest terme i ampliar el radi ajudaria en la tramitació administrativa i obriria noves possibilitats. Per exemple, Portugal ha augmentat aquest límit a 5 quilòmetres. No obstant això, per a fonts com la minihidràulica, l'eòlica i la geotèrmia, encara regeix el límit restrictiu de 500 metres.

Km0 Energy assessora més de 100 comunitats energètiques i treballa amb 30 municipis per impulsar aquest nou model energètic. Municipis com Amer, Breda i Rupia ja tenen instal·lacions solars en teulades municipals, proporcionant energia a desenes de llars. Greenpeace proposa declarar d'interès públic les comunitats energètiques promogudes pels ajuntaments per garantir que cada municipi en tingui almenys una. —

VOLS FORMAR PART DE L'EQUIP ELECNOR?

The logo for elecnor, featuring the word "elecnor" in a bold, blue, sans-serif font. Above the text is a stylized orange swoosh that starts under the 'e' and ends under the 'r'. The logo is centered within a circular arrangement of 24 light purple icons, each representing a different industry or technology such as energy, telecommunications, and infrastructure.

elecnor

**Busquem talent,
et busquem a tu!**

 rrhhnordeste@elecnor.com

 www.elecnor.com

ELS CERTIFICATS D'ESTALVI ENERGÈTIC (CAE)

Un nou mecanisme econòmic per impulsar la rehabilitació energètica.

Text: Jordi Marrot i Ticó, arquitecte tècnic
Fotos: iStock

L'actual Directiva Europea d'Eficiència Energètica 2023/17911 UE i la seva directiva anterior del 2012, nascuda com a fruit dels acords i compromisos del Protocol de Kyoto signats per la UE i ratificada per cadascun dels seus Estats membres, exigeixen que cada Estat compleixi els objectius d'estalvi d'energia, acumulats durant períodes concrets, per aconseguir lluitar contra el canvi climàtic.

D'acord amb aquesta obligació i en relació a la directiva del 2012, Espanya havia fixat un objectiu d'estalvi acumulat de 15.979 ktep per al període 2014-2020 i de 37.206 ktep per al període 2021-2030, reflectit al Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC), essent el segon període un augment substancial respecte al període anterior. La nova directiva del 2013 ha elevat novament aquesta fita, ja que la proposta actualitzada del PNIEC per al 2021-2030 estableix un nou objectiu acumulat d'estalvi d'energia final de



53.593 ktep. Aquest valor es basa en un augment esglaonat de la intensitat de l'objectiu, d'acord amb els principis de l'esmentada directiva:

- 1,3 % per al 2024-2025, amb un increment fins a 1.099 ktep.
- 1,5 % per a 2026-2027, augmentant fins a assolir 1.268 ktep.
- 1,9 % per al 2028-2030, amb un augment dels estalvis addicionals anuals fins als 1.607 ktep.

L'article 8, apartat 2, de la Directiva d'Eficiència Energètica planteja dues opcions per tal que els Estats membres puguin assolir la quantitat d'estalvi d'energia acumulada d'ús final:

- La implementació d'un sistema d'obligacions d'eficiència energètica.
- Adoptar mesures d'actuació alternatives, podent, alhora, optar per una combinació de totes dues alternatives.

Durant el període 2014-2020, Espanya ha desenvolupat el compliment de la seva obligació a través de la posada en marxa d'un sistema combinat, el qual es manté per al període 2021-2030, incorporant-hi alguns ajustaments i novetats per tal de poder assolir aquest ambiciós objectiu.

Fins al moment, el sistema s'ha basat en mesures del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR) i el Sistema Nacional d'Obligacions d'Eficiència Energètica (SNOEE), en què les companyies comercialitzadores d'electricitat i de gas natural i els operadors a l'engròs de productes petrolífers i de gasos líquids del petroli tenen la condició de "subjectes obligats". Aquestes empreses tenen l'obligació, com a "subjectes obligats", de demostrar l'assoliment de la seva quota anual d'estalvi energètic, mitjançant una contribució econòmica al Fons Nacional d'Eficiència Energètica (FNEE), calculada en funció del seu volum de vendes i la seva quota de mercat durant els dos anys anteriors. Aquest fons es va crear l'any 2014, i la seva finalitat és la de finançar mecanismes de suport econòmic, financer, assistència tècnica, formació, informació... per tal d'augmentar l'eficiència energètica als diferents sectors consumidors d'energia del país com a emissors de gasos d'efecte hivernacle i, en especial, de CO₂.

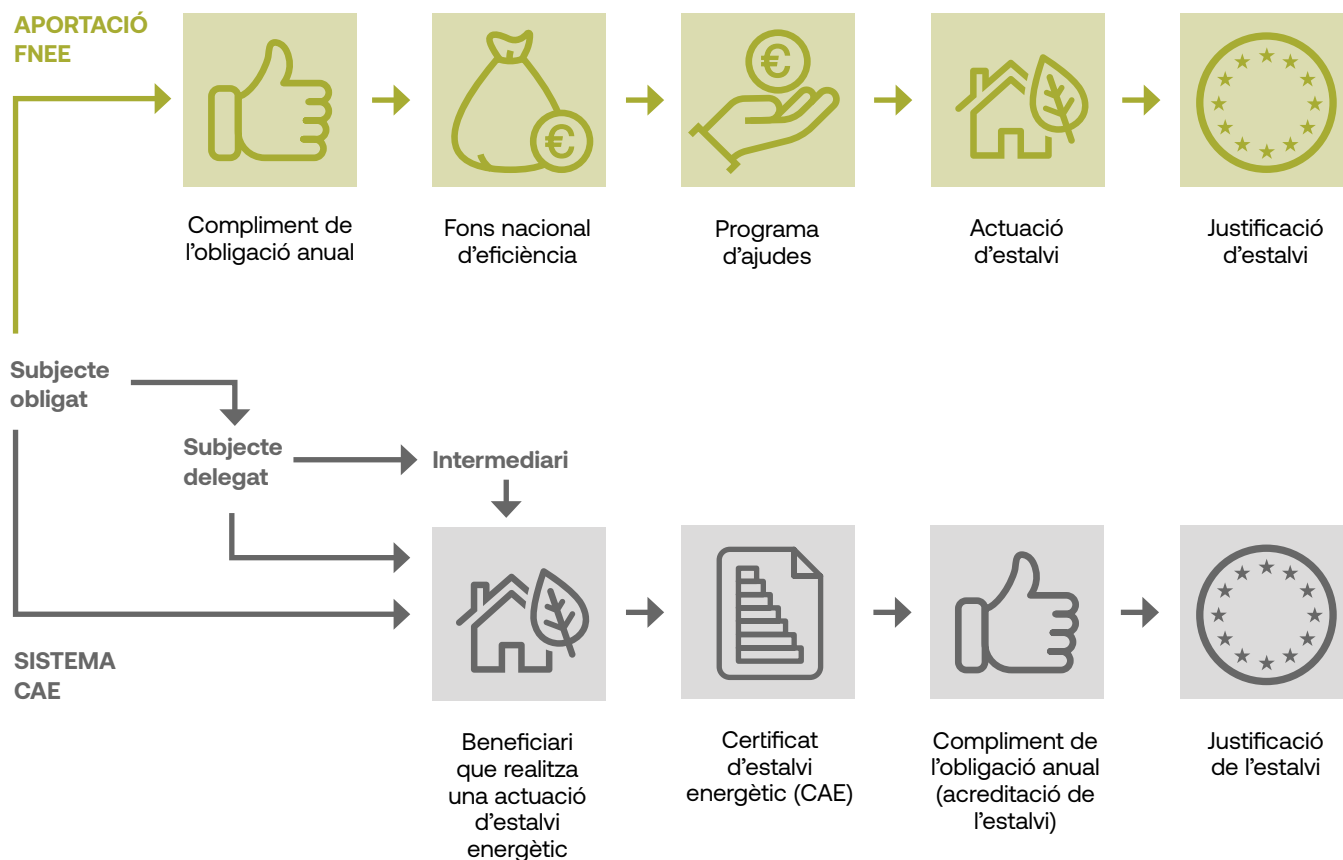
Darrerament s'ha incorporat un nou mecanisme que s'anomena Certificat d'Estalvi Energètic, més conegut pel seu acrònim: CAE.

Els Certificats d'Estalvi Energètic (CAEs)

Aquest sistema, establert a través del Reial Decret 36/2023, permet als "subjectes obligats" complir amb les seves responsabilitats mitjançant la presentació de CAEs, evitant així una contribució econòmica directa al Fons Nacional d'Eficiència Energètica (FNEE). Aquests certificats acrediten l'estalvi energètic aconseguit gràcies a intervencions específiques, i són un instrument essencial per dinamitzar el mercat de l'eficiència energètica acordat amb la UE per al 2030. Fora de les nostres fronteres són també coneguts com a "certificats blancs" o "white certificates", i estan actualment en funcionament en quatre països de

**Els CAEs acrediten
l'estalvi energètic
aconseguit gràcies
a intervencions
específiques**

POSSIBILITATS QUE TENEN ELS SUBJECTES OBLIGATS PER AL COMPLIMENT DE L'OBLIGACIÓ DE L'ESTALVI ENERGÈTIC

A
T

la UE, amb característiques, volum i nivells d'acceptació de mercat diferents.

- França: "Certificats d'Economies d'Énergie", <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F35584>
- Itàlia: certificats blancs, també coneguts com a "Titoli di Efficienza Energetica", <https://www.mase.gov.it/energia/certificati-bianchi>
- Polònia: "Świadectwa efektywności energetycznej", <https://www.ure.gov.pl/pl/efektywnosc-kogenerac/efektywnosc-energetyczn/swiadectwa-efektywnosci>
- Espanya: "Certificats d'Estalvi Energètic", <https://icaen.gencat.cat/ca/energia/ajuts/certificat-dactuacions-destalvi-energetic-cae/index.html>

Amb l'adopció del nou sistema de CAEs, voluntari i alternatiu al sistema d'aportacions econòmiques al FNEE, els "subjectes obligats" tenen l'opció de complir amb les seves obligacions mitjançant la presentació del document electrònic CAE, que poden fer de forma directa o de forma indirecta a través d'un "subjecte delegat", que és un verificador extern, acreditat per ENAC, que s'encarrega de garantir que s'ha dut a terme una actuació d'eficiència energètica i acreditar que s'ha acon-

seguit un nou estalvi d'energia final, mitjançant la revisió de l'actuació que s'ha realitzat i de la documentació aportada, acreditant que s'han aconseguit els estalvis d'energia declarats.

Les actuacions d'estalvi energètic són realitzades per aquells usuaris finals de l'energia que han dut a terme una inversió econòmica en una actuació d'eficiència energètica susceptible de generar estalvis transformables en CAE, els quals poden cedir la propietat dels estalvis (mitjançant un acord/conveni CAE) a un tercer a canvi d'una contraprestació, essent els "beneficiaris" econòmics dels CAEs.

L'establiment d'un mercat lliure suposa que està obert a altres actors que desenvolupen la seva feina per la resta dels agents com a "intermediaris", entre el beneficiaris d'actuacions d'estalvi energètics i el subjecte delegat, encarregant-se de difondre informació, captar i agregar beneficiaris per tramitar la sol·licitud dels Certificats d'Estalvi Energètic (CAEs), com poden ser per arquitectes tècnics de capçalera, agents rehabilitadors, empreses constructores o instal·ladores, consultors especialitzats en tramitacions, etc.

Finalment, en representació de l'Administració, formen part del sistema CAE els Gestors Autònoms i el Coordinador Nacional. El gestor autònom a Catalunya és l'ICAEN. Aquests gestors són els encarregats de la comprovació dels expedients i l'emissió dels certificats. El coordinador nacional és la Direcció General de Política Energètica i Mines del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic, que té les funcions de concretar l'encàrrec d'assegurar el funcionament correcte del sistema a nivell nacional, així com autoritzar i donar d'alta els subjectes delegats i inscriure definitivament els Certificats d'Estalvi Energètic (CAEs).

Tipus d'actuacions

Dins dels CAEs es contemplen dos tipus d'actuacions d'eficiència energètica:

- Actuacions estandarditzades, que són mesures fàcilment replicables i recollides a les fitxes d'un catàleg.
- Actuacions singulars, que són aquelles que tenen un caràcter més complex o particular i que no disposen de fitxes estandarditzades.

Pel que fa a les actuacions estandarditzades, mitjançant l'Ordre TED 845/23, el juliol del 2023 es va publicar la versió inicial del catàleg de mesures d'eficiència energètica del sistema CAE. Aquest catàleg es compon actualment de 52 fitxes estandarditzades que aglutinen diferents actuacions agrupades en quatre sectors econòmics: industrial (17), residencial (15), terciari (18) i transport (2). Cadascuna de les fitxes comporta una fórmula de càlcul de l'estalvi d'energia final per a cada mesura, i una sèrie de requisits de documentació per donar suport i garantir la veracitat de l'actuació. Aquest catàleg és un document en evolució, ja que pot ser revisat, ampliat i actualitzat periòdicament, incloent noves fitxes i retirant o modificant les fitxes existents.

Pel que fa al tractament de les actuacions singulars s'han d'aplicar els principis recollits per la Directiva Europea d'Eficiència Energètica, establint-se com a mínim els principis bàsics per a la comptabilització d'estalvis d'energia final, així com la determinació d'una línia base fiable que respecti els mínims imposats per la normativa corresponent de compliment obligat. Addicionalment, es contempla la possibilitat d'aprovar una metodologia específica de càlcul d'estalvi energètic procedent d'actuacions singulars.

Cal destacar que els Certificats d'Estalvi Energètic només tenen en compte l'estalvi en energia final aconseguit en el període d'un any, a diferència d'altres mercats, com per exemple el francès, on es considera l'estalvi acumulat al llarg de tot el cicle de vida de l'actuació.

Aquests dos tipus d'actuacions generen dos tipus de mercats ben diferenciats, com són un mercat primari, obert i no regulat, on es generen i transaccionen les actuacions d'eficiència energètica, i un mercat secundari on només els subjectes obligats/delegats compren, venen i liquiden

Els Certificats d'Estalvi Energètic tenen en compte l'estalvi en l'energia final total aconseguit en el període d'un any

CAEs efectivament emesos. Al mercat primari s'hi incorporen diversos actors, com són els clients finals o beneficiaris, els intermediaris, els delegats, els obligats, etc. S'hi origina l'intercanvi d'actuacions d'eficiència energètica (executades o a executar) que *a posteriori* es convertiran en CAEs. L'oferta recau sobre els beneficiaris de l'estalvi, que són els qui duen a terme la inversió del projecte generador d'estalvi d'energia final, i la demanda s'aglutina darrere dels subjectes obligats i delegats que no compten amb projectes de titularitat pròpia.

També és interessant destacar que el preu ve marcat per la lliure interacció entre oferta i demanda, tenint com a referència el preu del mercat secundari menys els costos transaccionals (marges d'intermediació, certificació, etc.) per a l'obtenció del CAE. El mercat secundari té com a producte el propi CAE, i és operat només per subjectes delegats i obligats, mitjançant contractes de compravenda. El preu del CAE també es determina per la lliure interacció dels agents, tenint com a referència l'equivalència financera.

Procediment d'emissió

Només els subjectes obligats i delegats tenen la potestat de sol·licitar l'emissió d'un CAE. Alhora, les actuacions

generadores d'estalvi energètic han d'estar executades, i el beneficiari ha d'ostentar la titularitat de l'estalvi energètic. El primer pas consisteix a obtenir de forma prèvia un dictàmen de verificació favorable emès per un verificador d'estalvi energètic per a l'actuació o actuacions (estandaritzades o singulars) corresponents a la sol·licitud.

El procediment comença quan algú té previst fer una actuació que genera estalvis energètics. Poden ser estalvis d'energia primària o final. Després d'una primera anàlisi, ha de quantificar l'estalvi generat en MWh/any. A continuació, ha de contactar amb un subjecte obligat o un subjecte delegat que estigui buscant actuacions d'estalvi energètic per poder complir amb les seves obligacions al Sistema Nacional d'Obligacions d'Eficiència Energètica (SNOEE). En cas de ser un petit estalvi seria millor contactar amb un intermediari, com pot ser un arquitecte tècnic, perquè aplegui diversos estalvis per poder tenir una oferta més interessant de compra. Un cop hi ha un acord entre el beneficiari (promotor de l'estalvi) i el subjecte delegat i el subjecte obligat cal signar un conveni CAE en què el beneficiari ven els seus estalvis energètics al subjecte obligat. Al conveni hi poden figurar diferents aspectes, com la quantitat abonada pel beneficiari en MWh/any estalviat, la forma de pagament o el lliurament de justificants de realització de l'actuació al subjecte obligat o al subjecte delegat. Un cop executada l'actuació, el beneficiari ha d'haver rebut la compensació econòmica pels estalvis (no es considera subvenció) i el subjecte obligat o el subjecte delegat hauran d'haver presentat una sol·licitud de CAE (tants com kWh/any estalviats), i segons la localització corresponent a l'actuació o actuacions haurà de ser dirigida cap al gestor autonòmic pertinent, qui analitzarà l'expedient i, si s'escau, emetrà els CAEs resultants. El coordinador nacional inscriurà de forma definitiva els CAEs emesos al Registre Nacional.

Amb els certificats d'estalvi, el subjecte obligat o el subjecte delegat podran liquidar la seva obligació o bé comprar-los o vendre'ls al mercat CAE, al qual només hi poden accedir ells. Per a l'any en curs, l'aportació econòmica al FNEE dels subjectes obligats ascendeix a 795 M€, duplicant-se respecte al 2023 (392 M€). Aquest augment rau, d'una banda, en l'increment dels objectius anuals d'estalvi (2024: 375 ktep vs. 2023: 204 ktep) i, de l'altra, en l'increment en un 10 % de l'equivalència financera (182.373,17 €/GWh el 2024 vs 2023: 165.778,16 €/GWh). El sistema CAE es planteja, per tant, com un incentiu per als subjectes obligats, els quals tenen dues alternatives per acreditar l'obligació d'estalvi, comptant amb la motivació d'aconseguir aquests certificats, sempre que el preu sigui inferior a l'equivalència financera. És a dir, el preu del CAE es defineix per la lliure interacció de l'oferta i la demanda tenint com a sostre l'equivalència financera.

Oportunitats que obre el sistema CAE

El sistema CAE es un element dinamitzador del mercat de l'eficiència energètica, ja que suposa un impuls i incentiu

Validesa i flexibilitat dels CAEs

Els CAEs tenen una validesa de tres anys comptats des de la data en què va finalitzar l'execució de l'actuació generadora de l'estalvi d'energia (moment en què es comença a generar l'estalvi) o fins al 31 de desembre de 2030 (inclusivament), el que abans succeeixi. Durant la seva validesa, tindran consideració de bé moble, per la qual cosa podran ser venuts, comprats i liquidats contra una obligació d'estalvi.

Els subjectes obligats podran complir part de la seva obligació a través de la presentació de CAEs, mantenint un percentatge mínim d'aportació econòmica que s'anirà reduint en el temps (2024: 35 %, 2025: 20 % i 2026: 10 %).

econòmic. L'increment dels objectius al qual Espanya s'ha compromès fa que el mercat dels CAEs també haurà de créixer en el mateix sentit, projectant un volum de mercat de CAEs per als primers anys al voltant dels 500-700 milions d'euros anuals, cosa que implicaria una inversió acumulada en projectes d'eficiència energètica superior als 41.000 milions d'euros al llarg de la dècada, dels que un 30 % —uns 12.500 milions— seran el resultat de l'aplicació del catàleg d'actuacions als diferents sectors productius classificats segons estipula el Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC): indústria (rebrà un 61 % de les inversions), serveis (19,2 %), transport (10,5 %), residencial (7,4 %) i agricultura i pesca (1,9 %).

Per tot plegat, els CAEs poden ser una oportunitat molt atractiva per als promotors de les obres de rehabilitació energètica, cosa que permet millorar l'amortització de les inversions en monetitzar els estalvis energètics obtinguts.

El sistema CAE es planteja com un incentiu d'estalvi energètic per als subjectes obligats

Això representa una oportunitat per als arquitectes tècnics de capçalera i els consultors en rehabilitació energètica, que poden actuar com a intermediaris dels petits promotors que han realitzat les obres d'eficiència energètica en edificis residencials, agregant estalvis per poder obtenir el certificat CAE més atractiu.

Per tot plegat, es pot afirmar que els CAEs obren un apassionant desafiament per al compliment d'aquests objectius. I tot i que estem en fases primerenques d'implantació d'aquest mecanisme, i és cert que ens queda camí per fer, també és cert que ja són una realitat i que tenim les eines perquè el sector dels professionals de la rehabilitació energètica pugui llançar-se a la recerca d'estalvis, millorant la qualitat de vida i l'economia dels propietaris d'edificis i reduint els consums dels nostres habitatges.

Ens queden reptes per endavant, com l'activació de la demanda, promoure les bones pràctiques, la necessària divulgació perquè els beneficiaris coneguin el mecanisme, etc. Però el repte més gran és aconseguir enderrocar les barreres existents actuals per aconseguir una transició eficientment energètica en el nostre país.

Pertany ara al nostre sector i a tots els agents del mercat el seu encert en la seva posada en funcionament. —

Referències:

1. Directiva (UE) 2023/1791 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 relativa a la eficiencia energética y por la que se modifica el Reglamento (UE) 2023/955, DOUE.
2. Marrot Ticó, Jordi. (2021) Emergència climàtica i edificació. L'informatiu (361). <https://www.cateb.cat/emergencia-climatica-i-edificacio/>
3. Ministerio para la Transición Ecológica y reto Demográfico (9 de octubre de 2024). Llistat dels subjectes delegats. <https://www.miteco.gob.es/es/energia/eficiencia/cae/agentes.html>
4. Resolución de 3 de julio de 2024, de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, por la que se actualiza el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética, BOE 173 § 90572 a 91723 (2024) <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2024-14816>



Llorenç Perarnau

Responsable d'eficiència energètica a Audax Renovables

Què és un subjecte obligat en el sistema CAE?

Els subjectes obligats som empreses energètiques que tenim unes obligacions de contribució al Fons Nacional d'Eficiència Energètica (FNEE) de forma anual segons l'energia que subministrem: electricitat, gas natural, productes petrolífers i energies renovables.

El FNEE es va constituir per finançar iniciatives que millorin l'eficiència energètica a Espanya per donar compliment a la Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i del Consell, que exigeix als Estats membres prendre mesures per aconseguir estalvis d'energia.

Què fa un subjecte obligat en el sistema CAE?

L'objectiu principal del subjecte obligat és contribuir a la reducció del consum energètic.

A partir del RD 36/2023 del 24 de gener, es va introduir una nova possibilitat de contribuir-hi mitjançant els Certificats d'Eficiència Energètica (CAE), donat que fins aleshores només es podia fer mitjançant un pagament al FNEE. Aquest CAE equival a 1 kWh d'estalvi energètic anual.

Per tant, hi ha dues modalitats per aconseguir aquest objectiu:

- Realitzant projectes d'eficiència energètica: tant a clients com en la pròpia empresa energètica.
- Comprant CAEs a altres subjectes obligats o als subjectes delegats.

Com veu el sistema CAE un subjecte obligat?

Com una oportunitat per poder retribuir als nostres clients que realitzin actuacions de reducció dels seus consums, així com de les emissions de CO₂. Aquesta oportunitat també ens permetrà generar llocs de treball per garantir el compliment del sistema CAE.



“A LA PROFESSIÓ LI CALEN REFERENTS”

Josep Lluís Gil,
arquitecte tècnic, gerent de GESOB
i director acadèmic del màster
Project Manager en
Edificació i Urbanisme.

Text: Anna Bellorbí
Fotos: Cateb



Com vas iniciar-te en el rol de Project Manager i quin ha estat el teu camí fins avui?

La meua trajectòria ha estat força atípica comparada amb la dels meus companys i companyes de carrera. Mentre molts es van enfocar en la promoció d'habitatges, aprofitant el *boom* de la construcció entre 1997 i 2008, jo vaig optar pel meu perfil professional. Vaig aprofitar la meua inexperiència per aprendre de diversos àmbits i trobar la meua vocació. Durant la carrera, vaig començar treballant com a delineant per hores en un despatx d'arquitectura, i vaig acabar fent de cap d'obra. Això em va donar una base sòlida per entendre les diferents etapes d'un projecte. Quan vaig graduar-me, el 1998, vaig tenir diverses opcions, però vaig decidir incorporar-me a una gran companyia per desenvolupar el meu perfil com a gestor i Project Manager. Dins de La Caixa, vaig tenir l'oportunitat de participar en projectes de gran envergadura des de molt jove. Amb només 29 anys, ja estava exercint com a Contruction Manager en operacions que superaven els 40 milions d'euros. Vaig treballar en una gran varietat de projectes: edificis residencials, museus de la ciència, oficines, hotels i molts projectes de rehabilitació. Aquesta diversitat em va donar una perspectiva àmplia i enriquidora. El més valuós d'aquella etapa

va ser aprendre des del punt de vista del promotor, però també des de la perspectiva de tots els agents implicats en una operació immobiliària. Als 40 anys vaig fundar GESOB, una empresa dedicada a la gestió immobiliària en el seu sentit més ampli. La missió de GESOB sempre ha estat acompanyar i assessorar el promotor en totes les fases del seu camí. Ha estat un trajecte ple de reptes, però també de moments inoblidables, on les persones sempre han estat la prioritat. Com a gerent de GESOB, he tingut clar des del principi que volia crear un equip on tothom se sentís part d'una família i gaudís venint a treballar.

Com es poden planificar i executar projectes garantint els objectius de temps, cost i qualitat?

Com a Project Managers, el nostre rol va més enllà d'executar; actuem com a assessors, ajudant a definir objectius realistes i traçant el camí més adequat amb una visió a llarg termini. L'èxit també depèn del moment en què ens incorporem al projecte: com més aviat, més oportunitats d'assegurar un bon resultat. Els passos clau són: definir i compartir els objectius amb el client, planificar totes les fases amb rigor i professionalitat, treballar amb els millors col·laboradors i especialistes, realitzar un seguiment constant per prevenir desviacions



i mantenir una actitud proactiva i un lideratge constructiu que motivi els equips.

Quines estratègies són clau per liderar equips multidisciplinaris i fomentar la col·laboració entre els diferents actors d'un projecte?

Liderar equips multidisciplinaris exigeix una visió estratègica clara i una gestió flexible que integri els interessos i les necessitats de tots els implicats, amb l'objectiu principal de complir els requisits del client. Un Project Manager no pot operar de manera aïllada; el seu paper és crear un entorn de col·laboració activa on tots els actors involucrats —des dels encarregats d'obra fins als arquitectes, industrials i constructors— treballin conjuntament per aconseguir els millors resultats possibles. Les operacions més exitoses són aquelles on es fomenta una dinàmica de treball en equip i una comunicació constant, de manera que cada professional aporta els seus coneixements i experiència al servei de l'objectiu comú. El Project Manager ha de deixar de ser vist com un simple fiscalitzador per convertir-se en un facilitador que resol problemes i genera confiança. Un líder que promou la transparència i el respecte, i que incentiva la participació activa de tots els membres de l'equip. Aquesta forma de treballar,

**“El Project Manager
ha de deixar de ser vist
com un fiscalitzador
per convertir-se en un
facilitador que resol
problemes i genera
confiança”**

basada en la confiança mútua i la implicació, no només beneficia la satisfacció del client, sinó que també millora l'ambient de treball i cohesiona l'equip. Quan els membres de l'equip se senten valorats i que formen part d'una visió compartida, els resultats generals són més eficaços i sostenibles.

Quines habilitats de negociació i resolució de conflictes cal tenir per ser un bon PM?

En el meu dia a dia, gestionar conflictes és part inherent de la feina. Però el més important no són els conflictes tècnics, que solen ser més fàcils de resoldre, sinó els conflictes personals. Aquests poden sorgir per motius diversos: problemes de comunicació, ego personal, conflictes de jerarquia, gènere o fins i tot culturals. Tots aquests poden afectar la dinàmica d'un projecte, i cal gestionar-los amb cura.

La meua estratègia per resoldre conflictes és crear un sentiment d'equip i de col·laboració entre tots els implicats. Quan els membres de l'equip es senten part d'un projecte compartit i reconeixen que depenen els uns dels altres per assolir els objectius, els conflictes es redueixen. El meu enfocament com a Project Manager és sempre ser flexible i negociar, cercant solucions que beneficiïn totes les parts implicades.

A T

Com integreu la innovació i la sostenibilitat en els vostres projectes de gestió?

La innovació i la sostenibilitat són fonamentals en el nostre sector. Com a professionals, hem d'estar sempre al dia de les últimes novetats tecnològiques i normatives, ja que aquestes impacten directament en la manera com gestionem els projectes. La integració de tecnologies com el BIM i la intel·ligència artificial (IA) ens ajuda a treballar de manera més eficient, millorant la gestió dels temps, els costos i la qualitat.

En els últims temps, hem estat col·laborant amb especialistes en tecnologia per implantar BIM i altres eines digitals que ens permetin optimitzar els processos i millorar la coordinació entre tots els actors del projecte. Aquestes eines no només milloren l'eficiència, sinó que també permeten una millor optimització dels recursos i una gestió més sostenible dels projectes.

A nivell de sostenibilitat, les normatives actuals ens empenyen a dissenyar edificis més eficients energèticament, com ara els edificis "passivhaus", o incorporar tecnologies com els murs Trombe, els pous canadencs i les façanes ventilades.

Quina importància té el Cateb com a col·legi professional per als aparelladors i arquitectes tècnics en el seu desenvolupament dins del sector?

El Col·legi és una eina per ajudar a formar-nos com a professionals i arribar al grau d'excel·lència que

“Tenim les habilitats i les eines per situar la nostra professió al lloc on es mereix i per promoure el canvi social que necessitem”

ens ha de transformar en un referent en el món de la gestió de processos immobiliaris. Com a aparelladors i arquitectes tècnics, tenim una responsabilitat social que hauríem d'exercir. Les nostres funcions, des del director d'execució d'obres fins als Project Managers, passant pels caps d'obra i molts altres perfils desenvolupats pels aparelladors i arquitectes tècnics, són imprescindibles i rellevants al sector. Tenim la capacitat de canviar les formes de fer, els estereotips que socialment arrosseguem, i deixar la nostra empremta per canviar el nostre entorn, potenciar la nostra presència a la societat i aconseguir ser un referent amb decisió pròpia dins del sector immobiliari.

Calen referents que marquin la diferència i inspirin les futures generacions de professionals. Som els responsables de definir el camí cap a l'excel·lència, i per això és important convèncer el nostre col·lectiu que som capaços d'arribar on decidim entre tots. Tenim les habilitats, les eines, el coneixement, la capacitat d'influència, els millors professionals, una forta implicació i la possibilitat de situar la nostra professió al lloc on es mereix i on sigui capaç de promoure el canvi social que necessitem.

Quin missatge donaries a les noves generacions?

Abans de tot, que dediquin temps a descobrir si la professió realment els apassiona. Que explorin diferents perfils i àmbits dins del sector; que toquin tots els pals per trobar allò que els motiva de debò. Quan ho tinguin clar, formar-se per convertir-se en un dels millors. Ser dels millors no només beneficia la seva carrera, sinó que els permet aportar valor real a la professió: millorar procediments, promoure l'eficiència i garantir la transparència. El nostre sector té professionals amb gran capacitat d'adaptació i formació; que ho aprofitin per fer créixer la seva professió i deixar una empremta positiva sense oblidar-se de ser feliç. —



De prop

Tret principal del teu caràcter:

La improvisació.

Què aprecies més en una persona?

La calma.

La teva idea de felicitat:

Temps per gaudir del que m'agrada.

La teva major por:

La mort, la fi de la vida.

Virtut sobrevalorada:

La cerca de l'èxit.

On t'agradaria viure?

On visc, a Barcelona.

Autor preferit:

Yuval Noah Harari.

Estat actual de la teva ment:

Sempre en procés de millora.

Viatge pendent:

La volta al món.

El teu major èxit:

Els meus fills.

Una pel·lícula:

Las invasiones bárbaras o La habitación de al lado.

Autor musical:

Jorge Drexler, Pau Vallbé, Marlango.

Un referent:

Pepe Mújica.

I de ficció?

Lisa Simpson.

LA URGÈNCIA DE CONSTRUIR AMB SEGURETAT EN UN CONTEXT DE CANVI CLIMÀTIC

A
T

Construir en zones de risc d'inundació: normativa, estratègies de protecció i lliçons per a l'urbanisme a Catalunya.

Text: Irene Reverte
Fotos: iStock



Des de la revolució industrial, les activitats humanes, especialment la crema de combustibles fòssils, han incrementat la concentració de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera, provocant un escalfament global que altera els cicles naturals de l'aigua, modifica els patrons climàtics i destrueix els gels, empitjorant els efectes dels fenòmens meteorològics extrems.

Avui dia el canvi climàtic afecta totes les regions del món, augmentant la freqüència i la intensitat d'esdeveniments com huracans, onades de calor, pluges torrencials, llargues sequeres i inundacions. Segons l'IPCC (Grup Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic), els riscos derivats d'aquests fenòmens augmentaran a mesura que el planeta es vagi escalfant, i seran cada vegada més sobtats, destructius i habituals.

A Catalunya, les inundacions són el perill natural que més danys provoca, i les previsions indiquen que aquest risc augmentarà considerablement en les pròximes dècades, especialment a la zona mediterrània, on les àrees costaneres seran les més afectades. Aquestes zones, amb un creixement poblacional constant, s'enfrontaran a l'augment del nivell del mar i a la intensificació de les inundacions sobtades i catastròfiques. La gravetat de la situació fa que cada vegada sigui més crucial integrar el canvi climàtic en la planificació urbana, adoptant solucions d'adapta-



ció en els processos de construcció i urbanització, establint directrius i promovent els espais verds i blaus.

En aquest context, la directiva europea busca modificar la manera que tenim d'afrontar els fenòmens meteorològics extrems, amb la promoció d'un enfocament més preventiu i de gestió per tal d'augmentar la nostra resiliència i adaptació als fenòmens extrems.

Seguint les directrius d'aquesta directiva europea, l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) elabora i actualitza cada sis anys el Pla de Gestió de Risc d'Inundació, el qual inclou les mesures i inversions necessàries per reduir i prevenir els danys derivats de les inundacions, protegint la salut pública, el medi ambient, el patrimoni cultural, l'activitat econòmica i les infraestructures.

A Espanya, fenòmens com les inundacions de la DANA a València, que abans es produïen amb dècades d'interval, s'estan repetint cada vegada més sovint i amb un impacte més destructiu.

A Catalunya, les condicions actuals podrien provocar una situació similar a les inundacions a València. La configuració del territori, amb muntanyes i zones costaneres, juntament amb la gran concentració de població, fa que la previsió i la gestió d'aquestes inundacions siguin més complicades. Aproximadament un 15 % del territori és

inundable, però malgrat els riscos, diversos projectes urbanístics continuen planejant la construcció en zones molt vulnerables a riudes.

Plans urbanístics actuals en zones inundables

El Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic ha creat una eina útil per identificar els riscos d'inundació a través del Sistema Nacional de Cartografia de Zones Inundables (SNCZI), un mapa interactiu que permet consultar les zones de risc. Amb dades actualitzades, facilita la identificació de les àrees més vulnerables.

Tot i així, a l'actualitat s'estan duent a terme diversos projectes urbanístics en zones inundables del territori. Tot i que Protecció Civil regula els permisos en aquestes àrees, sovint es fa cas omís dels mapes de risc i de la perillositat que comporta. Els rius, com a ecosistemes, necessiten espai per al seu desenvolupament, i sense una planificació acurada els danys poden ser encara més greus.

Què passaria a Barcelona?

La recent DANA a València ha posat de manifest els greus impactes d'aquests fenòmens meteorològics i ha revelat mancances en la planificació urbana. És fonamental reflexionar sobre les possibles conseqüències d'un episodi similar a Barcelona. Si bé la reducció d'emissions és una mesura essencial per mitigar el canvi climàtic, els seus efectes són globals i requereixen d'es-

forços conjunts entre països. No obstant això, la planificació urbana sí que pot realitzar-se de manera immediata i en l'àmbit local, adaptant el creixement de les ciutats a les seves característiques geogràfiques i als escenaris de canvi climàtic.

A més, com que aquest no afecta a tot arreu per igual, és necessari adaptar les infraestructures de protecció a les característiques específiques de cada àrea. El cas de València ens hauria de servir com un toc d'atenció: cal invertir en mesures de protecció i revisar els plans d'expansió urbana.

Polítiques urbanístiques

La normativa sobre les zones inundables es va establir en una època en què els efectes del canvi climàtic no eren tan evidents. Així, durant molts anys, la urbanització s'ha fet de manera especulativa sense tenir en compte els fluxos naturals de l'aigua. Aquesta manca de previsió ha augmentat els riscos d'inundació, amb l'aprovació de diversos projectes que podrien arribar a ser especialment perillosos. Aquest context fa necessari replantejar les polítiques urbanístiques per garantir un desenvolupament més segur i respectuós amb el medi ambient.

Normativa en zones de risc d'inundació a Catalunya

A Catalunya, la normativa urbanística estableix una sèrie de restriccions per evitar la construcció en zones de risc d'inundació, amb l'objectiu de protegir tant les persones com el medi ambient. La Llei 2/2002 d'Urbanisme i el Re-

glament d'Urbanisme de 2006 són les bases d'aquest marc legal, i el seu objectiu és garantir la seguretat i la sostenibilitat en el desenvolupament del territori.

Segons la Llei 2/2002, no es pot construir en zones inundables ni en zones amb risc per a la seguretat humana, excepte quan es facin obres específiques per prevenir o mitigar aquests riscos. L'article 9 de la llei és clar en aquest sentit, prohibint l'edificació en aquestes zones, tot i que permet algunes excepcions si s'adopten mesures de protecció adequades.

A més, el Decret 305/2006 destaca que qualsevol planejament urbanístic ha de tenir en compte els riscos naturals, com les inundacions, i evitar urbanitzar aquestes zones, a menys que es prenguin les mesures necessàries per reduir els perills.

Pel que fa a les zones inundables, la normativa fa una classificació detallada:

- **Zones fluvials:** Inclou les lleres dels rius i les riberes, on es prohibeix qualsevol tipus d'ús per evitar alterar el flux d'aigua.
- **Zones de sistema hídric:** Són àrees amb avenços de 100 anys, on es restringeix la construcció per protegir el flux natural de l'aigua.
- **Zones inundables per episodis extraordinaris:** Àrees amb avenç de 500 anys, on també es limiten les noves edificacions per la seva alta vulnerabilitat.

A
T



Reptes i solucions: l'urbanisme i la prevenció

Josep Augé i Anguita

Director acadèmic del postgrau de Coordinador de Seguretat i Salut en la Construcció. Sargent de Bombers de la Generalitat de Catalunya.

Les recents pluges torrencials i les catàstrofes associades ens recorden la importància d'abordar el risc d'inundacions des d'una perspectiva integral. A Catalunya, com en altres zones sensibles, la gestió del risc passa per adoptar mesures de prevenció, millorar les estratègies constructives i sensibilitzar

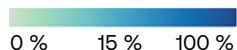
la població. Josep Augé, arquitecte tècnic, bomber i professor del Cateb en Seguretat i Salut, comparteix la seva visió sobre com afrontar aquest desafiament.

- **Mesures preventives per propietaris en zones de risc**
Els propietaris d'immobles en zones inundables han d'identificar les àrees més vulnerables i realitzar obres orientades a reduir-ne l'impacte. Això inclou intervencions "hidràuliques", com sistemes de desguàs eficients o barreres d'aigua, per protegir tant els edificis com els residents.
- **Estratègies constructives per minimitzar danys**
Des d'un punt de vista constructiu, és essencial actuar en origen, controlant el flux d'aigües abans que arribin a zones habitades. A més, cal implementar solucions com l'elevació de fonaments, materials resistents a l'aigua i altres tècniques adaptades al risc local.
- **Construir a Catalunya en zones de risc**
Els episodis recents evidencien que les crescudes dels rius són cada cop més freqüents i intenses. Això requereix

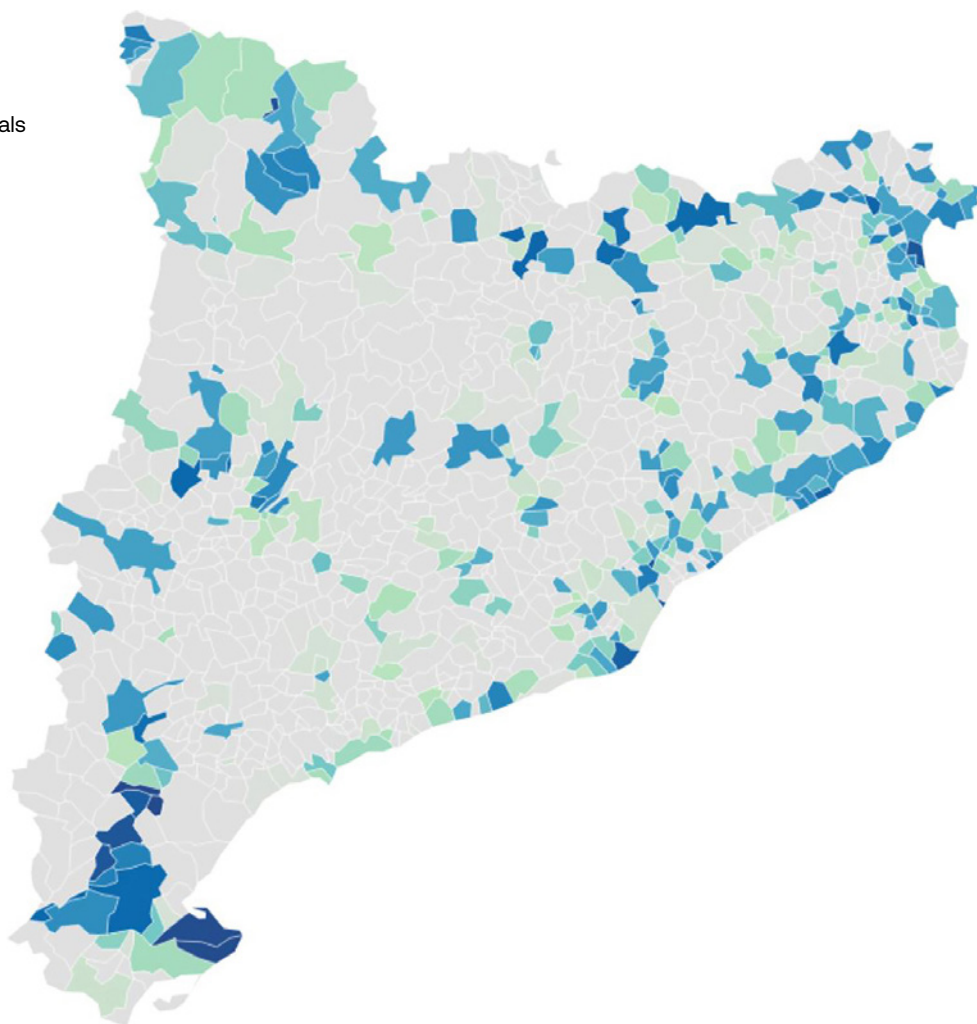
POBLACIÓ RESIDENT EN ZONES INUNDABLES DE CATALUNYA

Mostra el percentatge de població del municipi afectada per inundacions fluvials cada 500 anys.

Població afectada



Font: Població Resident en Zona inundable segons Protecció Civil (2021).
Dades cartogràfiques: CNIG.
Creat amb Datawrapper.



46
47

que l'urbanisme doni una importància central a la prevenció d'inundacions, amb especial atenció a zones properes a conques fluvials o rieres.

• Infraestructura de Barcelona davant fenòmens com la DANA

Barcelona ha implementat solucions innovadores, com dipòsits subterranis a l'Escola Industrial al carrer Urgell, que ajuden a gestionar l'aigua de manera controlada. Aquestes zones d'inundabilitat controlada són clau per reduir l'impacte en entorns urbans densos.

• Efectes potencials d'una DANA a Barcelona i l'AMB

Tot i les mesures adoptades, les zones properes als rius Besòs i Llobregat podrien patir conseqüències severes. Les zones riberenques són particularment vulnerables, i qualsevol desbordament podria causar danys importants.

• Minimitzar els danys: claus davant una DANA

La prevenció és vital. En cas d'emergència, cal activar mecanismes d'alerta i assegurar que la població eviti zones inundables i espais soterranis, com garatges o plantes baixes.

• Resposta dels equips d'emergència

La teoria ens indica els passos a seguir, però l'experiència demostra que la coordinació i l'execució són reptes majúsculs. Els equips d'emergència han de prioritzar la protecció de les persones amb estratègies clares i concretes.

• Solucions tecnològiques i urbanístiques

Davant l'aigua és impossible actuar. Per això cal ser previsor i començar a treballar molt abans que els episodis esdevinguin inevitables.

El monitoratge, les alarmes i l'urbanisme sostenible són eines essencials. Així mateix, educar la ciutadania en com actuar davant d'una inundació pot marcar la diferència en salvar vides.

• Normativa urbanística actual

La normativa pot ser insuficient davant episodis extrems. A Catalunya, cal aprendre de casos com el de València i prioritzar la protecció de les persones, fins i tot si això implica intervenir en zones amb alt nivell de protecció ambiental. La previsió ha de ser una prioritat innegociable.

Tot i la prohibició general, la llei permet que certs terrenys inundables puguin ser urbanitzats si existeix una justificació urbanística sòlida. Aquest aspecte ha estat motiu de debat, ja que pot entrar en conflicte amb la norma general de no construir en aquestes zones.

Les recomanacions per millorar la gestió del risc d'inundació inclouen considerar la prevenció com una prioritat i adaptar els plans de protecció civil per fer-los compatibles amb l'ordenació del territori. Així mateix, és fonamental que els processos de planificació urbanística respectin les delimitacions de zones inundables i tinguin en compte els estudis de risc.

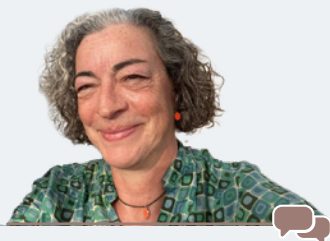
En aquest sentit, l'Institut Geològic de Catalunya (IGC) juga un paper clau en la identificació i cartografiat de zones de risc. Les seves cartografies són essencials per a la planificació urbanística i la gestió dels riscos naturals. A

Barcelona, zones com Castelldefels Mar, Gavà Mar, el Prat de Llobregat i la desembocadura del riu Besòs són especialment vulnerables, ja que estan ubicades sobre planes al·luvials que tradicionalment s'inundaven, però que avui dia han estat urbanitzades.

La urbanització en aquestes zones genera diversos problemes. La impermeabilització del sòl (per les autopistes, zones industrials i residencials) accelera l'escorrentia de l'aigua, incrementant el risc d'inundacions. A més, la construcció d'infraestructures pot alterar els fluxos d'aigua, fet que empitjora la situació en cas de pluja intensa.

L'expansió urbana també redueix la capacitat natural de les zones per gestionar l'aigua, com passa a Sant Feliu de Llobregat o Molins de Rei, on la construcció d'infraestructures pot contribuir a què els rius desbordin per llocs on abans no havia ocorregut.

A
T



Be water

Isabel Vega Ainsa

*Departament de Tecnologia de l'Arquitectura
Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès (ETSAV)
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)*

Amb motiu de reflexionar sobre la recent DANA, el Cateb em convida a sumar-me a la reflexió des del coneixement específic en la gestió sostenible de l'aigua de pluja, objecte de la meva pràctica professional i de recerca.

A la valoració inicial feta majoritàriament del fet que no hi havia res a fer perquè ha estat un episodi extraordinari, han anat sortint valoracions posteriors d'expertesa que indiquen el contrari i que cal posar sobre la taula.

Deixant al marge la ineficàcia dels sistemes d'alerta i la mala gestió dels serveis d'emergència, que han estat la principal causa de la pèrdua de vides humanes i que centren el debat polític i mediàtic, cal posar el focus en altres causes de fons que han estat clau i que cal afrontar com a tècnics.

La intensitat de pluja de l'episodi d'aquesta DANA no ha estat excepcional, com ja es va desmentir per diferents canals informatius, al·legant episodis amb intensitats de pluja superiors esdevinguts amb anterioritat. La quantitat d'aigua no és el problema, sinó la d'un sistema que no fa una correcta previsió.

La terra i la vegetació que van arrossegar rius i barrancs i que diuen va obstruir el pas de l'aigua en les infraestructures, agreujant el problema, no és cert, ja que l'obstrucció més gran va ser provocada pels cotxes, contenidors i altres objectes que estaven a la llera quan no hi havien de ser.

La natura tampoc és el problema quan som nosaltres els qui hem dissenyat inadequadament les infraestructures i permès l'ocupació de barrancs i rieres per a l'ús inadequat d'activitats, obviant el risc real d'inundabilitat.

El disseny de les infraestructures de drenatge es fa sovint de manera inadequada perquè, i sobretot en àmbit urbà, es dissenyen per a períodes de retorn baixos o mitjos, sense donar una resposta a la vehiculació de l'aigua sobrerera preveient intensitats de pluja més altes. Això significa que acceptem que l'aigua desbordarà les infraestructures dissenyades, sense un destí planificat. Un disseny que sembla molt poc intel·ligent i poc resilient, poc adaptable als canvis innats en el comportament de la natura, basat en cicles, i a la modificació de les freqüències dels episodis de pluja per efecte del canvi climàtic.

Aquest error en el disseny de les infraestructures de drenatge arrossega altres errors concatenats: d'una banda, la planificació de les infraestructures de mobilitat, que a voltes tallen els cursos naturals de l'aigua, generant barreres assumides amb la confiança en les infraestructures de drenatge associades que ja s'han argumentat com a insuficients.

D'altra banda, la planificació del creixement urbanístic que, també des de la confiança d'haver-se alliberat de l'aigua superficial amb canalitzacions subterrànies, preveu nous assentaments d'activitats i construccions que generen més impermeabilització del sòl, augmentant els cabals



► La recent DANA a València ha posat de manifest els greus impactes dels fenòmens meteorològics extrems.

d'escorrentius a gestionar i, per tant, augmentant a la llarga el risc d'inundació.

Ras i curt, la responsabilitat és nostra assumint un disseny que s'ha basat massa temps a pensar que l'aigua farà allò que nosaltres volem, en comptes de donar resposta al seu comportament real i deixar-li l'espai que necessita, lliure d'obstacles i amb capacitat suficient perquè flueixi com necessiti en els seus diferents cicles.

Està clar, doncs, que cal planificar i dissenyar diferent el drenatge del territori en les seves diferents escales, fent atenció a criteris que s'adeqüin millor al comportament i naturalesa de l'aigua, entenent com funciona. Això ja existeix fa uns vint anys i es diu drenatge sostenible, i promou un disseny basat no només en el control de la quantitat d'aigua, sinó també en la qualitat d'aquesta aigua que retorna al medi i en la integració al voltant dels sistemes de drenatge. S'aconsegueix així fer sistemes més resilients, adaptables al clima i respectuosos amb el medi per una millor qualitat de la vida de la gent i de la biodiversitat que ens envolta.

El drenatge sostenible proposa solucions integrades, els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS), que permeten gestionar l'aigua de pluja al llarg de la conca i el més a prop possible d'on cau, limitant els cabals a gestionar per evitar acumular-los aigües avall i evitar embrutar-los per escorrentiu. A banda proposa reduir les superfícies impermeables i fomentar els espais per a la detenció, filtratge i posterior infiltració de l'aigua de pluja en el terreny, alimentant així els nivells freàtics, contribuint en el cicle de l'aigua.

Aquest disseny del drenatge sostenible cal adaptar-lo, però, a cada cas i territori, amb la pluviometria associada, la seva taxa d'impermeabilització del sòl i la capacitat de percolació del terreny. En els darrers anys han sortit guies

d'aplicació de SUDS en diferents ciutats com Barcelona, València i Madrid. Ara bé, aquestes normatives treballen amb pluviometries de percentils recurrents i amb intensitats màximes de períodes de retorn baixos, i els dissenys aplicats també es poden mostrar insuficients per a episodis extraordinaris de pluja.

Així doncs, treballem amb dades de mínims i no de màxims. Ho fem perquè demandaria més recursos i, sobretot, més espai destinat al pas de l'aigua, només per a poques vegades que es donen les condicions extraordinàries. És comprensible no sobredimensionar per criteri inicial, però és incomprensible no disposar de reserves d'espai complementàries que s'activin en casos extrems, obviat el problema que, d'altra banda, serà cada cop més recurrent amb la modificació dels cicles pluviomètrics per efecte del canvi climàtic.

Al meu entendre, caldria fer una planificació valenta que reconegui la manera de ploure de l'arc mediterrani, amb xàfec puntuals i pluges d'intensitat alta en poc temps, que obliga a solucions de detenció i laminació de cabals, i això significa fer reserva d'espais inundables temporalment, a diferents escales territorials, integrats òbviament en àrees no habitades i sobretot al llarg de tota la conca, amb estratègies supramunicipals, si cal.

En definitiva, cal conèixer millor l'aigua, pensar com ella i adaptar-se a ella i no al revés, com estem fent. Reconèixer que és un fluid que necessita moure's per espais lliures, de dimensions variables adaptables a les dinàmiques de cicles que suposen la seva existència i que són responsables de preservar el fràgil equilibri d'un ecosistema que permet i condiciona directament la nostra vida i la seva qualitat.

Com deia Bruce Lee: "Water can flow or can crash... Be water, my friend". L'aigua pot fluir o destruir. Sigues aigua.

Lliçons per aplicar



- A **Rotterdam** s'ha creat un enfocament integral per la gestió de l'aigua, incloent-hi projectes com els parcs inundables i jardins de pluja que permeten retenir l'excés d'aigua durant períodes de fortes pluges. A més, la ciutat promou solucions verdes a l'espai urbà, com ara les cobertes vegetals, que milloren la qualitat de l'aigua i redueixen l'escorrentia.



- Per la seva banda, **Singapur** ha dissenyat el programa "ABC Waters", que converteix els canals i embassaments en espais multifuncionals que no només gestionen l'aigua, sinó que actuen com a zones recreatives i d'interacció ciutadana. Així, la ciutat ha aconseguit integrar la infraestructura de drenatge per afrontar pluges torrencials en el seu entorn urbà.



- Després de l'huracà Katrina, **Nova Orleans** està restaurant les zones humides del delta del Mississipi com a barrera contra inundacions i huracans. L'objectiu és reduir l'impacte de les tempestes i de l'augment del nivell del mar.

Per fer front a aquesta problemàtica, Protecció Civil de la Generalitat, el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) han posat en marxa plans estratègics per millorar la gestió de les inundacions, especialment les sobtades. La millora d'aquests plans i la revisió de la normativa urbanística per evitar la construcció en zones inundables són clau per reduir els riscos futurs i protegir el territori davant els efectes del canvi climàtic.

Estratègies d'adaptació i protecció

Per reduir els danys en construccions situades en zones inundables, cal aplicar diverses estratègies d'adaptació i protecció. Un dels enfocaments més importants és l'elevació dels edificis per sobre del nivell d'inundació previst. Això pot implicar ajustar el nivell del sòl o, en terrenys amb pendent, construir a les zones més altes per evitar que l'aigua entri a l'edifici. Aquesta mesura s'acompanya de la instal·lació de murs de contenció que ajuden a retenir l'aigua i prevenir el desbordament.

Els sistemes de drenatge també tenen un paper fonamental en la gestió del risc d'inundacions. A les zones urbanitzades, el clavegueram i els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) permeten canalitzar i absorbir l'aigua de pluja, evitant que aquesta es converteixi en un perill. A més, es poden utilitzar paviments permeables i jardins de pluja per reduir l'escorrentia i afavorir la infiltració de l'aigua en el sòl.

Les infraestructures verdes, com els parcs inundables, les cobertes vegetals i les zones humides urbanes, també són solucions clau. Aquests espais gestionen l'aigua de manera eficient i aporten beneficis ambientals, com la millora de la qualitat de l'aire i la biodiversitat.

Un exemple d'èxit és el dipòsit d'aigües pluvials del parc de les Rieres d'Horta, a Barcelona, el qual acumula l'excés d'aigua durant tempestes per evitar inundacions. Solucions com aquesta són les que ajuden a reduir els danys causats per les inundacions i a millorar la seguretat de les construccions en aquestes zones vulnerables. —

La revisió de la normativa urbanística per evitar la construcció en zones inundables és clau per reduir riscos futurs



Quina actitud adoptem en la recuperació postcatastròfe?

Roger Joan Sauquet Llonch

Professor agregat del Departament de Projectes Arquitectònics a l'ETSAV-UPC, membre del GREC i dels bombers de la Generalitat de Catalunya

Aquests dies a València hem pogut veure com el conglomerat urbà de l'Horta Sud ha patit les greus conseqüències d'un dels fenòmens climàtics més extrems que recordem. Els experts en canvi climàtic ens alerten que episodis com aquest seran més freqüents i intensos. Però, estan realment preparades les àrees urbanes per afrontar repetidament situacions similars? Aquesta qüestió va motivar la recerca "Arquitectura ante el riesgo climático", finançada per la Fundació BBVA, que tenia com a objectiu avaluar fins a quin punt estem desenvolupant una actitud resilient davant les disrupcions climàtiques.

L'estudi va analitzar la reparació postcatastròfe en diverses àrees urbanes del territori català afectades recentment per inundacions, temporals o incendis forestals. Es van estudiar les intervencions a partir de quatre paràmetres vinculats a la teoria de la resiliència urbana: l'impacte del dany, els temps de reparació, els costos de la reparació i l'aprenentatge, entès com la capacitat d'introduir millores per prevenir futurs desastres.

La realitat dels fenòmens i les reparacions

Una primera conclusió emergeix de l'anàlisi del dany: els desbordaments de rius i rieres són els fenòmens més devastadors, tant per la concentració de danys greus com per la inhabilitació d'infraestructures, tal com s'ha vist recentment a València. Les reparacions, per altra banda, mostren diferències significatives entre l'àmbit privat i el públic.

En el cas de l'àmbit privat, la velocitat de compensació de les assegurances fa que els danys tinguin un impacte col·lectiu menor i es reparin més ràpidament. Tanmateix, aquesta rapidesa sovint genera una actitud poc resilient, ja que les reparacions tendeixen a ser mimètiques, reproduint l'estat anterior sense incorporar millores, per la creença que el fenomen climàtic no es repetirà. A més, algunes intervencions del sector privat poden arribar a perjudicar el col·lectiu: per exemple, a Alcanar, el reforç de murs perimetrals als terrenys privats va empitjorar les inundacions als carrers més afectats durant els aiguats de 2023, malgrat que la pluja va ser menys intensa que en episodis anteriors. Pel que fa a les construccions públiques,

els danys tenen un impacte social més gran i el temps de reparació és més llarg a causa de la burocràcia en la tramitació d'ajudes. No obstant això, els projectes públics solen ser revisats per organismes especialitzats, com l'ACA en el cas de les lleres dels rius, que sovint introdueixen millores per afrontar futurs episodis climàtics. Això evidencia una actitud més adaptativa per part de l'Administració respecte al sector privat.

Una mirada global pendent

Malgrat algunes excepcions, l'estudi conclou que no hi ha indicis clars d'una actitud resilient o adaptativa generalitzada davant els fenòmens climàtics extrems. Encara que es reconeix el risc, no es percep prou la gravetat que suposa per a la sostenibilitat econòmica i funcional de les àrees urbanes. Les intervencions en zones afectades es realitzen sovint sense una visió integral que identifiqui què ha fallat i com es podria millorar.

En definitiva, les reparacions postcatastròfe s'aborden sense una estratègia col·lectiva, urbana i territorial, desaprofitant l'oportunitat d'adaptar pobles i ciutats a les futures disrupcions climàtiques. Per avançar cap a una societat més resilient, cal un replantejament de com entenem i gestionem les situacions d'emergència i la posterior reconstrucció.

“Les intervencions es realitzen sovint sense una visió integral que identifiqui què ha fallat i com es podria millorar”

ARQUEOLOGIA URBANA O LA TÈCNICA PER PRESERVAR L'ARQUITECTURA EN UN ENTORN URBÀ VIU

L'arqueologia urbana busca integrar el patrimoni històric amb els reptes de les ciutats actives. Un exemple destacat és el projecte de la Via Laietana, on es van descobrir restes de diverses èpoques. Gràcies a la col·laboració entre professionals, es va dur a terme un projecte sostenible i respectuós amb la història.

A
T

Text: Elisenda Gadea, arquitecta tècnica
Fotos: Victòria Piera

Els treballs d'arqueologia que es desenvolupen en el context d'un nucli urbà viu donen lloc al que es coneix com a arqueologia urbana. Una disciplina que va néixer a Europa al llarg del segle xx, si bé la Llei del Patrimoni Històric Espanyol, paraigües normatiu sota el qual s'actua a l'Estat espanyol, no es promulgà fins al 1985. Un document que no destina més d'una pàgina i mitja (un total de 5 articles) al patrimoni arqueològic, raó per la qual s'ha reclamat, de forma reiterada, la seva actualització.



› Jaciment arqueològic descobert durant les obres de la Via Laietana.



Un dels exemples més mediàtics d'arqueologia urbana dels darrers temps al nostre país ha estat el projecte de les obres de la Via Laietana.

La urbanista Imma Jansana, responsable de l'estudi d'arquitectura que va redactar el projecte, insistia en el caràcter pluridisciplinar d'aquest tipus d'actuacions. Per la mateixa naturalesa de l'arqueologia urbana, que intenta obrir-se pas enmig d'una conurbació consolidada com la Ciutat Comtal, un projecte d'aquesta envergadura és el resultat d'un entramat col·laboratiu perfecte entre diferents professionals i col·lectius.

Segons la urbanista, en el projecte participaren arqueòlegs, enginyers, arquitectes, el departament de mobilitat de l'Ajuntament de Barcelona —i, molt especialment, l'arquitecta Marta Gabàs, que s'acabà erigint com a coautora del projecte—, així com els ciutadans del districte de Ciutat Vella via procés participatiu.

L'objectiu era assolir un encaix urbanísticament sostenible, socialment responsable i logísticament viable. Més enllà d'un traçat d'escocells i parterres que perseguia criteris de projecció harmònica o rítmica, l'arquitecta ressaltava la dificultat per trobar 4 m² de subsol lliures per poder plantar-hi un arbre, en un substrat geològic densament poblat per estacions de metro, places de pàrquing i restes arqueològiques.

Des de l'antiguitat fins a la postmodernitat

Les obres de la Via Laietana estaven estructurades en dos blocs:

- Un primer tram, des de la plaça Urquinaona fins a l'encreuament de la Via Laietana amb el carrer Doctor Pou (on, pel costat Besòs, hi conflueix Sant Pere Més Baix).
- I un segon tram, des de l'encreuament del carrer Doctor Pou amb la Via Laietana fins al passeig de Colom.

En una fase prèvia a l'avantprojecte i/o l'executiu, l'Ajuntament de Barcelona va emetre, per a cada bloc, un informe sobre l'impacte arqueològic i patrimonial de la zona afectada. En cada informe es feia un repàs sobre els antecedents històrics i culturals dels edificis més

**La Via Laietana va ser
un desafiament per a
l'arqueologia urbana en
combinar prevenció i
creixement urbà**



Núm. Informe:	IPAOBR-3170
Data:	16 d'abril de 2021
Pàgina:	13 de 13

A
T

emblemàtics, així com de les troballes arqueològiques documentades, i que, en definitiva, havien de configurar l'escenari perfecte per dotar el projecte del control arqueològic necessari en totes aquelles àrees susceptibles de fer-hi troballes.

L'informe del primer tram recull també testimonis arquitectònics d'estil neoclàssic, com la Casa dels Vellers (o Col·legi de l'Art Major de la Seda), a la Via Laietana núm. 50, construïda al segle XVIII, així com l'edifici de la Caixa de Pensions (Via Laietana, 56-58), projectat per Enric Sagnier i Villavecchia i edificat en el marc de la Primera Guerra Mundial, amb la consegüent ampliació amb l'edifici annex d'estil neogòtic aixecat dos anys després.

Tant en l'informe del primer tram (des de la plaça Urquinaona fins a l'encreuament de la Via Laietana amb el carrer Doctor Pou) com en el del segon (del carrer Doctor Pou al passeig de Colom), es posava de manifest que tota la longitud (i amplada) de la Via Laietana havia estat excavada per a la construcció del metro, així com que al 2020 s'havien realitzat diverses cales al llarg de la Via Laietana i no s'havien trobat restes arqueològiques.

Ambdós informes conclouien que sí que es preveia trobar restes arqueològiques a les cruïlles de la Via Laietana amb d'altres carrers, zones que no havien estat incloses en el perímetre d'excavació de la línia de metro.

Segons posen de manifest aquests informes previs, amb la creació de la Via Laietana, entre el 1908 i el 1913, així com amb la posterior inauguració de la línia de metro al 1926, es van destruir més de 2.000 edificis i es van fer desaparèixer 85 carrers.

Aquestes dades permeten fer-se una idea de la magnitud del potencial arqueològic d'aquells punts on no hi havia hagut moviments de terres (fonamentalment les cruïlles, com hem dit anteriorment). La juxtaposició de la història de la ciutat amb la cartografia antiga permetia intuir restes arqueològiques que anessin més enllà de paviments hidràulics, envans o arrencades d'escala de construccions dels segles XIX i XX.

Concretament, i a mode d'exemple, citarem a continuació alguns dels antecedents patrimonials i culturals que, amb l'objectiu de fonamentar el control arqueològic en aquestes àrees, es recullen en els informes.

Tram 1: Plaça Urquinaona – Carrer Doctor Pou

- L'aqüeducte romà, amb una longitud total d'11,3 km, que naixia a Montcada i subministrava l'aigua fins a Bàrcino a partir del segle I dC, recorria, ja a la Ciutat Comtal, Sant Pere de les Puelles i Sant Pere Més Alt fins arribar a la Via Laietana, al carrer Jonqueres i al carrer Magdalenes. Arribats en aquest punt, resseguir el traçat dels vestigis de l'aqüeducte esdevé evident, ja que queda a la vista



► Restes arqueològiques al subsol de la Via Laietana.

54
55



► Actors implicats en el procés d'execució de les obres.

Les excavacions van descobrir testimonis del passat enmig d'una ciutat densa i activa

el mateix specus per on canalitzaven l'aigua els nostres avantpassats, i que donaria lloc, a mitjans del segle x, al naixement del Rec Comtal. L'aigua com a font d'energia hidràulica dels molins de la ciutat *ab initio*, i peça clau de la industrialització per a les fàbriques tèxtils dels barris de Sant Andreu i Sant Martí a *posteriori*.

Tram 2: Carrer Doctor Pou – Passeig Colom

- L'edifici de Correus (Via Laietana, 1), construït entre el 1914 i el 1928, va permetre el descobriment d'un conjunt de monedes d'or romanes i d'una seqüència estratigràfica que s'iniciava al segle xvii i arribava fins les èpoques baix imperials.
- El cinema Princesa (al voltant de la Via Laietana, 14). Al 2000 es va emprendre una intervenció arqueològica en el solar que havia allotjat fins als anys 90 el cinema Princesa, on es van descobrir restes de fins a cinc fases de civilitzacions diferents:
 - Un paviment d'*opus signinum* (mescla de ceràmica triturada amb morter de calç hidràulica com a conglomerat principal) que s'atribueix a l'època romana i tardoromana (segle i-ii dC). També es van trobar les restes d'un mur, dos pous i una sitja.
 - Murs i paviments d'una o dues cases del segle xiii i xv.
 - Conjunt d'habitacions situades sobre els estrats romans corresponents als segles xvi i xvii.

- Murs, clavegueres, dipòsits i cisternes del segle xix.
- Els fonaments del cinema Princesa, del segle xx.
- La parada de metro de Jaume I i la plaça de l'Àngel. Durant les millores del 1988 en l'accés de la plaça de l'Àngel, on hi havia hagut una de les entrades de Bàrcino, s'hi van trobar restes d'una sitja dels segles iv-v dC i d'un enterrament cronològicament indeterminat. Més recentment, en el marc de tasques de millora d'accessibilitat, es va poder identificar el fons del fossat de la muralla romana. Arran d'unes intervencions realitzades al subsol de la Numismàtica Calicó, es van localitzar fragments de ceràmica d'època romana i alguns carreus.
- Avinguda de la Catedral. En la intervenció arqueològica duta a terme entre el 1989 i el 1990 es va localitzar una part del fossat, però cal destacar especialment la troballa de pilars de 2x2 m de secció d'*opus caementicium* que sustentaven dos aqüeductes que conduïen l'aigua fins a Bàrcino des del segle i dC.

Una constant en els informes d'ambdós trams és la citació als refugis antiaeris construïts en el marc de la Guerra Civil per protegir-se dels bombardejos. Des del 13 de febrer del 1937 fins al 26 de gener del 1939, Barcelona va ser objecte de 194 atacs (principalment aeris), que obligaven la població a córrer als soterranis a protegir-se.



La prevenció, la coordinació i el compromís van ser les claus d'èxit del projecte

D'aquests refugis, tan sols un centenar van ser impulsats pels Serveis de Defensa municipal i català. Es calcula que vora uns 1.300 van ser promoguts i erigits per la mateixa ciutadania, i que en un intent de salvaguardar els fonaments de les construccions adjacents, s'ubicaren inicialment al subsol de les places públiques.

Concretament en l'àmbit afectat pel primer tram de les obres, l'Arxiu Administratiu de l'Ajuntament de Barcelona tenia localitzat el de l'Hotel Montblanc (Via Laietana, 61).

El triumvirat més tècnic

Finalment, i gràcies al testimoni de la Victòria Piera, coordinadora de seguretat i salut de les obres del tram 2.1, hem pogut conèixer les principals dificultats que les obres oferiren en la seva matèria. Unes dificultats que es van sortejar amb un èxit rotund, i que la van dur a guanyar la categoria de Coordinació de Seguretat i Salut en els Premis Catalunya Construcció d'enguany.

- Terminis d'execució que pràcticament es duplicaren respecte al previst (foren 15 mesos en lloc de 8) amb el consegüent risc que pot comportar en la relaxació de les mesures de seguretat i salut (bé per cansament, bé per la pressa per acabar les obres).
- Emplaçament de les obres situat en el nucli antic de la ciutat, on es combinen mobilitzacions per manifestacions, elevada densitat de trànsit rodat i de turisme —amb la relació directament proporcional que hi ha entre aquest últim i el risc de robatoris—, així com per tractar-se d'una zona amb un alt risc d'exclusió social. Es van fer fins a 8 annexes al Pla de Seguretat i Salut.
- Dificultats en l'entrega de material amb mitjans de transport de grans dimensions. A l'inici els abassegaments es produïen a la mateixa obra, però més endavant es va haver d'anar dosificant el subministrament de matèries primes segons les necessitats del moment.
- Coexistència amb treballs d'arqueologia que havien de supervisar cada metre d'excavació, a tocar d'operaris utilitzant maquinària pesant en entorns de treball redu-

ïts, amb la corresponent conscienciació als arqueòlegs en matèria de recursos preventius, ja que no sempre estan acostumats a treballar en entorns d'obra.

- Concurrencia amb risc de cop de calor a l'estiu, amb l'increment de mesures de seguretat que requereix, en un entorn superficialment acotat i àmpliament asfaltat.
- Proximitat a la fira de Santa Llúcia des de finals de novembre fins Nadal, a escassos metres d'on s'estaven desenvolupant les obres.
- Simultaneïtat amb altres obres (tram 1 de la Via Laietana i l'obra del metro a la Pl. Antoni Maura) o activitats de la mateixa obra —per naturalesa complexes—, com va ser la rehabilitació de 2 col·lectors generals, que es van realitzar en espais soterrats i confinats amb baixes concentracions d'oxigen.

Amb tot, es va firmar el certificat final d'obra amb tan sols un incident lleu, per un operari que, en un moment donat, per acte reflex, es va tocar un ull amb els guants bruts de partícules de morter.

El reduït índex de sinistralitat, en una obra d'aquestes característiques, és la cristallització d'un triumvirat presidit per la conscienciació i la prevenció en matèria de riscos laborals, la coordinació entre tots els agents implicats i la predisposició per assolir els objectius en clau d'èxit. —

Bibliografia:

1. Informe d'Impacte sobre el Patrimoni Arqueològic (Tram 2) – Servei d'Arqueologia de Barcelona, abril 2021.
2. Informe d'Impacte sobre el Patrimoni Arqueològic (Tram 1) – Servei d'Arqueologia de Barcelona, juny 2021.
3. Memòria de coordinació de seguretat i salut del tram 2.1 de la Via Laietana – Victòria Piera, Premi Catalunya Construcció de Coordinació de Seguretat i Salut 2024.
4. Parc Arqueològic del Molinete (Cartagena).
5. <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/es/que-hacemos-y-porque/urbanismo-para-los-barrios/rec-comtal>
6. https://es.wikipedia.org/wiki/Arqueolog%C3%ADa_urbana

“A CADA PROJECTE DESVELEM FRAGMENTS DE LA HISTÒRIA”

Entrevista a Victòria Piera, arquitecta tècnica i coordinadora de seguretat i salut en fase d'execució.

Text i fotos: Anna Bellorbí

A
T



Amb més de vint anys d'experiència en seguretat i salut a l'obra, Victòria Piera ha coordinat projectes de gran envergadura i valor patrimonial a Barcelona. Entre els seus treballs més destacats hi ha la rehabilitació de Via Laietana, premiada als Premis Catalunya Construcció 2024 per la seva complexitat i els reptes arqueològics inesperats. Ens parla de la seva experiència en aquest projecte i d'altres moments clau de la seva trajectòria.

Victòria, amb tanta experiència com a coordinadora de seguretat i salut, quins projectes han estat especialment significatius per a tu?

Cada projecte té la seva complexitat, però treballar a Via Laietana ha estat, sens dubte, una experiència única. Aquesta obra va rebre el Premi Catalunya Construcció, i no és d'estranyar, perquè va ser com una capsa de sorpreses. El projecte exigia una excavació profunda, i a mesura que avançàvem, vam trobar una sèrie de restes arqueològiques excepcionals que van transformar completament la nostra perspectiva sobre l'obra.

El més impactant va ser el descobriment de tombes romanes amb esquelets humans, una troballa que va aturar l'obra durant quatre mesos. Teníem el repte de mantenir les obres segures i, alhora, garantir la conser-



vació d'aquest patrimoni tan valuós. Aquesta coordinació entre l'equip tècnic, l'Ajuntament i els arqueòlegs va ser clau per protegir les restes i per portar a terme la rehabilitació amb respecte envers la història.

La descoberta de restes romanes va atreure molt d'interès mediàtic. Com es va gestionar la seguretat durant les visites d'arqueòlegs, periodistes i estudiants?

Va ser un autèntic repte, perquè aquest tipus de troballes atreuen molta atenció, fins i tot de mitjans internacionals. Vam haver de coordinar diverses CAE (Coordinació d'Activitats Empresariales) per assegurar que tots,

tant els periodistes com els estudiants d'arqueologia, disposessin de l'equip de protecció necessari —cascs, armlles, calçat de seguretat.

La primera visita va ser de Betevé, i després van venir mitjans de tot el món. A més, vam tenir puntualment estudiants d'arqueologia a peu d'obra, que havien d'estar en contacte constant amb els arqueòlegs per aprendre. Aquests processos de coordinació de seguretat són crucials per la seguretat dels visitants, alhora que també garanteixen que es preservi la integritat de les troballes.

Quin paper té la coordinació de seguretat i salut quan es treballa amb troballes arqueològiques?

La coordinació de seguretat és fonamental, sobretot quan els arqueòlegs treballen directament a peu d'obra al costat de maquinària pesant. L'arqueòleg ha d'estar equipat amb casc, armilla i botes de seguretat, ja que ha de supervisar de prop les tasques de l'excavadora per assegurar-se que no es danyin les restes. Durant l'obra a Via Laietana aquest procés va ser essencial, ja que cada metre d'excavació podria significar una nova troballa.

El personal tècnic i els arqueòlegs treballen junts, seguint pistes i plànols que es van actualitzant amb cada descobriment. És un treball precís i, alhora, fascinant, perquè a cada projecte desvelem fragments de la història.

En l'àmbit personal, com vius aquestes troballes?

Per a mi és emocionant! La cultura i la història sempre m'han apassionat, i poder formar part d'un projecte on descobreixes i conserves patrimoni em fa molta il·lusió. A cada projecte tinc la sensació que no només construïm o reabilitem, sinó que també contribuïm a preservar la història per a les futures generacions. Aquests descobriments donen profunditat a la nostra feina i ens recorden la importància de la nostra tasca com a guardians de la història en un context urbà canviant. —

58
59

**“No només construïm
o reabilitem, sinó que
també contribuïm a
preservar la història”**



Molins
CONSTRUCTION
SOLUTIONS



Oficines Barcelona

Polígon Industrial Les Fallules
08620 Sant Vicenç dels Horts
infomolins@molins.es
Tel. 93 680 60 43

Oficines Madrid

Paseo de la Castellana, 21
28046 Madrid
infomolins@molins.es
Tel. 91 660 58 00

Propam® Impe Flex

La solució de Molins
Construction Solutions per a
una impermeabilització segura i
duradora.

Molins Construction Solutions, una empresa amb gairebé un segle de trajectòria en solucions per a la construcció, recomana, a les portes de la tardor, època de pluges, la seva solució PROPAM® IMPE FLEX, un revestiment cimentós monocomponent i flexible, òptim per impermeabilitzar eficaçment una varietat d'espais i prevenir danys derivats de la humitat.

Característiques tècniques de PROPAM® IMPE FLEX

- Impermeabilitat i resistència a l'aigua.
- Flexibilitat que s'adapta als moviments de dilatació.
- Durabilitat davant de baixes temperatures i agents químics.
- Alta adhesió a superfícies de maçoneria i baixa absorció.

Aplicacions de PROPAM® IMPE FLEX

Impermeabilització interior i exterior en dipòsits, soterranis, cobertes, terrasses, façanes, fonaments, banys, cuines, dutxes, canonades, murs, etc.

Avantatges competitius de PROPAM® IMPE FLEX

Versàtil en packaging, substitueix qualsevol bicomponent en diverses aplicacions, compta amb certificat de potabilitat i compleix amb les normatives EN 14891 i EN 1504_2. La seva impermeabilització suporta fins a 10 atmosferes (100 m d'aigua) sense necessitat d'imprimació prèvia, s'adhereix a superfícies de baixa absorció i sota aigua clorada. PROPAM® IMPE FLEX, part de la gamma sostenible Susterra, és una solució fiable d'alt rendiment, ideal per a projectes que requereixen una protecció efectiva contra la humitat.

Més informació a:

www.molins.es/construction-solutions

Daikin Altherma 4

La nova generació de bombes de calor d'alta eficiència per a obra nova i rehabilitació energètica.



C/ Vía de los Poblados, 1
Parque Empresarial Alvento
Edificio A y B. Planta 4.^a
28033 Madrid
Tel. 91 334 54 37

El futur del nostre model energètic passa per l'electrificació de la demanda i els sistemes de calefacció basats en la bomba de calor; aquestes bombes han d'estar dissenyades per disminuir l'impacte ambiental, comunicar-se amb els sistemes de control i gestió dels habitatges moderns i integrar-se amb un altre tipus d'energies renovables, com l'energia solar fotovoltaica.

Per respondre als reptes mediambientals i socials dels anys vinents, Daikin llança la quarta generació de bombes de calor aerotèrmiques Altherma 4. Aquesta nova gamma ha estat dissenyada i fabricada a Europa, minimitzant la petjada de carboni en tota la seva vida útil mitjançant l'ús de components locals que limiten aquest residu al llarg de tot el cicle de vida.

Altherma 4 fa servir gas refrigerant R-290, amb un poder d'escalfament global (PCA) igual a 3, que permet assolir altes temperatures d'impulsió amb el màxim etiquetatge energètic, A+++, tant en alta com en baixa temperatura, per la qual cosa és un equip ideal en obra nova i en projectes de rehabilitació energètica per substituir calderes.



El redisseny de les unitats exteriors, d'alçada reduïda i un únic ventilador, en facilita la integració arquitectònica i minimitza l'impacte visual. A més, l'encapsulament del compressor, el suport esmorteït i el nou ventilador, que redueix la turbulència de l'aire, converteixen els Daikin Altherma 4 en els equips més silenciosos de la seva categoria.

La incorporació d'una interfície tàctil permet un ús senzill i intuïtiu a l'usuari final, així com una posada en marxa ràpida a l'instal·lador. Gràcies a la connexió LAN i WLAN de sèrie, és possible controlar els equips des del telèfon mòbil i accedir-hi de manera remota per ajustar la configuració o solucionar determinades incidències.

Manuel Rabanal Gil. Daikin AC Spain



A
T



C/ Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid
www.saint-gobain.es

Saint-Gobain, líder mundial en construcció lleugera i sostenible, llança futuRE, una gamma completa de solucions i serveis orientada a la sostenibilitat, amb el suport de les marques Saint-Gobain Glass, Isover, Placo® i Weber, per oferir una resposta clara a les necessitats i expectatives dels professionals.

En línia amb els compromisos del Grup Saint-Gobain amb la construcció sostenible, les solucions que componen la gamma futuRE se seleccionen a partir de rigorosos criteris, requisits i estàndards inicials, i compten amb documentació ambiental per a la consecució de certificacions ambientals d'edificis.

Dins de la gamma futuRE destaquen diverses innovacions, com el primer vidre amb baixa petjada de carboni del mercat, ORAÉ®, present a la gamma de dobles i triples vidres Climalit® ORAÉ®. Aquest producte està fabricat amb un 64 % de vidre reciclat, i això redueix fins a un 40 % la petjada de carboni.

Una altra innovació recent és el sistema d'envans futuRE, el primer sistema complet d'envans que redueix en un 20 % la petjada de carboni, format per placa de guix laminat, llana mineral i perfils, tot fabricat amb un percentatge més alt de contingut reciclat que les solucions estàndard.

En la gamma futuRE també destaca la sèrie de morters cola Webercol futuRE, amb una fórmula que inclou materials reciclats en la composició, que permet un 15 % menys de petjada de carboni respecte a la sèrie tradicional.

(RE) imagina

**Un món per (RE) pensar-lo:
la gamma futuRE
de Saint-Gobain.**

DESCOBREIX L'INFORMATIU EN FORMAT DIGITAL!

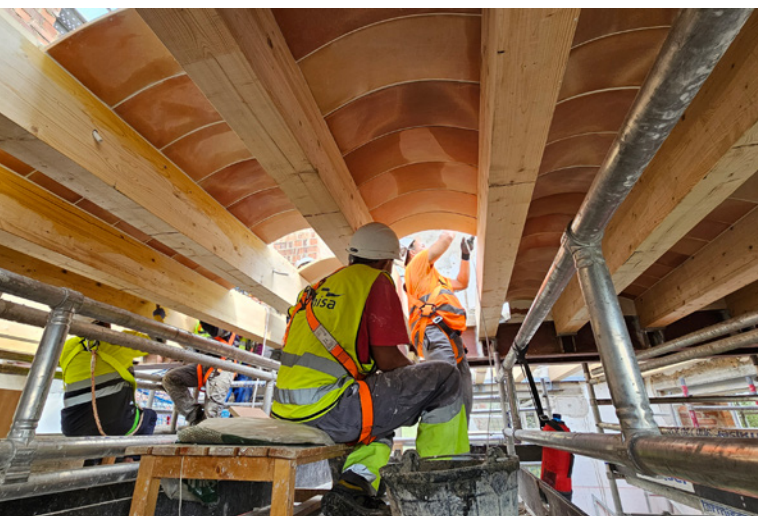
Ara pots accedir
als continguts
de sempre,
on i quan vulguis.



Llegeix-lo des de
qualsevol dispositiu i
no et perdis res.

Visita www.cateb.cat/informatiu
per llegir l'última edició!





Rambla de Solanes, 29-31
08940 Cornellà de Llobregat
www.elecnor.com

A
T

Rehabilitació integral de la masia de Can Poch

Construïda pels volts del 1875, respecta l'arquitectura original alhora que s'adapta a les necessitats d'un habitatge modern amb la instal·lació de terra radiant, climatització automatitzada, carregadors elèctrics, plaques fotovoltaïques i grup electrogen, entre d'altres.

Amb 404,30 m², manté els volums alhora que conserva l'estètica exterior amb teules d'aparença envellida, façanes de calç amb veladura, tancaments de castanyer amb vidres de seguretat i control solar, en contrast amb l'interior, que millora els espais amb acabats de primera, combinant tècniques constructives tradicionals amb innovació tecnològica.

Reptes estructurals

Conservant i reforçant els tres murs originals de pedra que suporten els forjats es van obrir grans llums. Compta amb sabates executades en trams alterns fins a calçar el mur central i part d'un lateral, platabandes d'unió i puntals metàl·lics, i reconstruccions en ceràmica.

Substitució de cobertes

Les coronacions de murs van ser consolidades amb cèrcols de formigó armat, on es recolzen les bigues metàl·liques de coberta que traven els murs i suporten els plafons sandvitx.

Substitució de forjats

Després de garantir l'estabilitat, es van enderrocar els antics forjats, un procés meticulós per assegurar la consolidació d'antics suports a murs i l'estabilitat integral amb travades provisionals. Es van fer nous suports per a bigues amb subestructures metàl·liques ancorades als murs de pedra i grans puntals metàl·lics amb mènsoles.

Es van consolidar noves bigues de fusta amb cargols connectors i revoltos ceràmics amb una capa de compressió de formigó alleugerit per, posteriorment, rebre aïllament, terres radiants i acabats finals.

“Quan parlem d'industrialitzar la construcció”

Francesc Aribau,
responsable de Millora
de Procés i Innovació



C/ Fructuós Gelabert, 6, 7è
08970 Sant Joan Despí
www.serom.cat

És una realitat que el sector de la construcció està canviant, i a ningú se li escapa la creixent manca de professionals, la necessitat de reduir les emissions de CO₂ i l'obligatorietat de crear llocs de treballs més inclusius.

Des de SEROM i CALAF Grup portem temps apostant per la construcció industrialitzada com a motor de transformació, i hem après tota una sèrie d'aspectes en els quals cal posar especial atenció.

Per una banda, el disseny ha de prendre un paper actiu. Allò de “ja triarem quins materials posem durant l'obra” no hi té cabuda. En la construcció industrialitzada és imprescindible que l'arquitecte o l'enginyer que dissenya ho faci pensant en sistemes creats que pugui fabricar la indústria, prenent totes les decisions abans de tancar el projecte.

En aquest sentit, és fonamental la repetitivitat, que malgrat que estarà lligada a la geometria de l'edifici, és necessària per poder fabricar en cadena. Per això, són clau els col·laboradors a qui confiarem la part industrialitzada del projecte i amb qui és imprescindible treballar, tant en fase de projecte com d'execució.

Per tot això, cal estar preparats, i pensem que treballar amb metodologia BIM des de l'inici i amb tots els agents implicats és fonamental per coordinar totes les disciplines.

A nivell d'execució, hem après que cal molta precisió a l'hora de deixar preexistències, com passatubs o connectors pels materials que hi posarem a sobre. Quin sentit tindria fabricar a taller una estructura que a l'obra no encaixi? És aquí on la topografia, que moltes vegades minimitzem a l'edificació, passa a ser determinant.

En els darrers anys, des de SEROM i CALAF Grup hem tingut l'oportunitat de realitzar tres hospitals amb un alt grau d'industrialització, un edifici amb contenidors marítims, un gran nombre d'estructures industrialitzades a taller i més de 1.000 unitats de lavabos prefabricats. Això és així gràcies als equips de disseny, arquitectes, enginyers, aparelladors i col·laboradors. Amb tots ells és un goig defensar el nostre propòsit: construïm diferent per millorar la societat on vivim.





» Cloenda de l'acte de celebració del 50 Aniversari amb els exdelegats i l'alcalde de Vic, Albert Castells.

AT

UN COMPROMÍS AMB LA PROFESSIÓ I EL TERRITORI

50 anys de la delegació
d'Osona-Moianès del
Col·legi de l'Arquitectura
Tècnica de Barcelona.

Text: Redacció
Fotos: Cateb

Aquest 2024, la delegació d'Osona-Moianès del Col·legi de l'Arquitectura Tècnica de Barcelona (Cateb) celebra mig segle de trajectòria. Fundada l'any 1974, va ser la primera delegació d'un col·legi professional a l'Estat espanyol, un testimoni del caràcter innovador i emprenedor dels catalans de les comarques centrals. Des d'aleshores, ha esdevingut un referent per als professionals del sector i un punt de trobada essencial per a la societat d'Osona i el Moianès.

Una història de servei i creixement

L'obertura de la delegació va ser un moment històric per als aparelladors i arquitectes tècnics de la comarca, que fins aleshores havien de desplaçar-se a Barcelona per a qualsevol tràmit col·legial. Instal·lada inicialment en un local de lloguer a la plaça Major de Vic, la nova seu va significar no només comoditat, sinó també un reconeixement de la importància d'aquesta professió en el desenvolupament local.

A mesura que la delegació creixia, també ho feien les seves iniciatives. Als anys 80, es va consolidar com un centre de dinamització cultural amb exposicions i activitats obertes al públic, i el 1999, en plena expansió del sector immobiliari, celebrava el seu 25è aniversari amb més de 100 col·legiats, una xifra que contrastava amb els 38 dels seus inicis.

El 2010 va marcar un nou punt d'inflexió amb el trasllat a l'actual seu de la rambla del Passeig, un espai més modern, accessible i adaptat a les necessitats dels professionals. Això, sumat a la implementació de tecnologies com la signatura digital i les plataformes de visat electrònic, va permetre a la delegació mantenir el seu paper

com a nexa entre el Col·legi i els col·legiats, fins i tot en un món cada cop més digitalitzat.

El vincle amb el territori ha estat una constant. Com recorda l'actual delegat, David Mercader, "som i ens sentim part del territori, ajudem els i les professionals de l'arquitectura tècnica i estem al servei de la nostra societat". Aquest esperit es reflecteix en la diversitat del col·lectiu: professionals liberals, assalariats, treballadors de l'Administració, investigadors i docents, units per un mateix objectiu, construir amb qualitat i responsabilitat.

Aquest compromís es va posar de manifest durant l'acte commemoratiu del 50è aniversari, celebrat el 27 de setembre del 2024 a la Sala de la Columna de l'Ajuntament de Vic, amb una àmplia representació institucional i professional. La jornada va incloure un homenatge al primer delegat, Jaume Cabeza, i el bateig de la sala d'exposicions que porta el seu nom.

En aquest marc, l'alcalde de Vic, Albert Castells, va destacar la importància de la delegació per al desenvolupament local: "Aquest aniversari no només reconeix la trajectòria d'una institució fonamental per a l'arquitectura tècnica a la comarca, sinó també el compromís dels professionals amb la societat i la cultura locals".

Un futur ple d'il·lusió

Actualment, la delegació d'Osona-Moianès compta amb més de 215 col·legiats, un 25 % dels quals són dones, una evolució significativa des del 2,5 % de les primeres dècades. Aquesta diversitat reflecteix els canvis en el sector i la societat, però també la capacitat del Col·legi per adaptar-se als nous temps sense perdre de vista els seus orígens.

Tal com afirma Mercader: "És una alegria celebrar aquests 50 anys, no només per mirar enrere amb orgull, sinó per projectar-nos cap al futur. La nostra missió segueix intacta: ser un punt de suport per als professionals, un pont amb l'Administració i una garantia de qualitat per als ciutadans".

La celebració també ha estat una oportunitat per reforçar els lligams amb la comunitat artística local, amb una exposició al temple romà de Vic sobre el fons d'art contemporani de la delegació, en la qual també s'exposava bona part d'aquest fons. Aquesta iniciativa exemplifica el caràcter multidisciplinari de la delegació, que sempre ha apostat per la cultura com a eix vertebrador del territori.

La delegació d'Osona-Moianès no només és un referent per als professionals de l'arquitectura tècnica, sinó també un exemple de com una institució pot contribuir al desenvolupament social, cultural i econòmic d'un territori. Aquest 2024, mentre celebra el seu 50è aniversari, ho fa amb la mateixa empena i il·lusió que el primer dia, convençuda que, tal com diu el seu delegat, "construir és fer-ho possible". —



► Cub commemoratiu del 50è aniversari.



► A sobre: la nova seu del Col·legi. A sota: foto de grup dels assistents a l'acte del 50 aniversari a la casa de la ciutat.





› Inauguració de la seu de la delegació, ara fa 50 anys.



› Celebració dels 10 anys de presència comarcal.



› Intervenció a la façana en els 25 anys de la delegació d'Osona.

Un llegat d'art contemporani

La delegació d'Osona-Moianès del Col·legi de l'Arquitectura Tècnica de Barcelona (Cateb) ha mantingut, des del seu inici, un profund vincle amb l'art i la cultura contemporanis. Aquest 2024, en el marc del 50è aniversari, s'ha volgut homenatjar aquest llegat amb exposicions que mostren una selecció del fons d'art de la delegació, fruit de dècades de col·laboració amb artistes locals i nacionals. Des dels seus inicis, l'entitat ha treballat per fomentar l'art jove i l'avantguarda, convertint-se en un referent cultural a la comarca. Gràcies a una política activa de promoció artística, des del 1988 cada exposició ha incorporat una obra al fons. Avui, aquest recull és testimoni de l'evolució de les arts plàstiques a Catalunya i consolida el paper de la delegació com a punt de trobada entre arquitectura, art i societat.



› L'exdelegat, Santi Garolera, en la roda de premsa de la inauguració de la nova seu a la Rambla del Passeig de Vic.

Santiago M. Loperena i Jené

Barcelona (octubre 1942 - octubre 2024)

Fa pocs dies que hem perdut un dels grans referents de l'arquitectura tècnica catalana, un apassionat per les obres i un estudiós de la història de la construcció.

Loperena sempre tingué despatx propi independent, de vegades dins d'un espai que compartia —amb el coeficient que li pertocava— amb altres professionals. Així fou durant la llarga època en què col·laborà amb els arquitectes Pep Bonet, Cristian Cirici, Lluís Clotet i Oscar Tusquets, fundadors d'Studio PER, en molts dels projectes dels quals intervingué ja des del seu inici com a assessor tècnic i/o formant part de l'equip facultatiu d'obra com a director d'execució. Aquesta tònica —a grans trets— va orientar la seva trajectòria professional i la seva col·laboració amb més d'una vintena d'arquitectes.

Entenia el seu ofici amb dues premisses, per a ell bàsiques: l'obra acabada havia de satisfer les necessitats de l'usuari, i el procés de l'obra havia de fer viable la construcció de l'arquitectura projectada. I tot això lluitant per encaixar-ho raonablement dins el pressupost convingut.

Fou un professional que sabia escoltar i escoltava sempre. S'interessava pel parer dels distints agents que intervingien en l'obra, des del paleta fins al promotor, passant pel cap d'obra i/o pels distints industrials, tot traslladant i compartint la seva opinió amb l'equip de direcció.

Exercia la professió com a liberal en el sentit precís del terme, és a dir, actuava sempre lliurement i amb independència de criteri.

Exercí també la docència a l'escola de disseny Elisava i a la Universitat Politècnica de Catalunya, on professà les matèries de Construcció i d'Història de la Construcció.

Obtingué els títols universitaris d'Aparellador i d'Arquitecte Tècnic (per la UPC) i el de llicenciat en Història Contemporània (per la UB).

Moltes de les obres on va exercir de director d'execució foren guardonades amb diferents premis, com ara Construmat, Biennals d'Arquitectura, Dècada o Catalunya Construcció, entre d'altres. Però sobresortí el seu rècord en els premis FAD, dels quals Loperena ostentà el de ser l'arquitecte tècnic que havia participat en més obres premiades.

Fou guardonat també amb el Premi Catalunya Construcció a la trajectòria professional.

Al llarg dels anys va intervenir en obres d'edificació de tota mena, tant de promoció pública com privada, i de qualsevol tipologia: habitatges, oficines, hotels, centres



► Santi Loperena al 2012 en rebre el Premi Trajectòria Professional.



► Reconeixement a Santi Loperena dels seus companys de professió, l'any 2009.

comercials, centres corporatius, industrials, etc. Només a tall d'exemple citaré una de les obres de les quals en dirigí l'execució, en els seus darrers anys en actiu: l'edifici del World Trade Center al port de Barcelona.

Des de la seva època d'estudiant assumí responsabilitats col·lectives, formant part de l'equip directiu de la Delegació d'Alumnes o ocupant diversos càrrecs de la Junta de Govern del Col·legi professional, fins a formar part de l'equip directiu de l'ITEC (Institut de Tecnologia de la Construcció), així com en altres organitzacions i associacions.

Santiago Loperena fou un home de tracte agradable i d'una cultura àmplia, amb qui es podia parlar de tot. Sempre tingué un aire serè i un digne però discret posat de distinció que inspirava confiança i proximitat. Defugia tota mena de personalismes i mai buscava reconeixements. Sense fer soroll, va fer allò que creia que havia de fer.

Sense adonar-se'n es feia estimar.

Josep Maria Valeri i Ferret

L'ASSIGNATURA PENDENT: L'HABITATGE

El problema de l'habitatge a Barcelona no és cosa d'ara. Aquest any es compleixen 50 anys de la inauguració del polígon de la Mina, una de les darreres promocions del 'desarrollismo' franquista dissenyades per acollir els nouvinguts que arribaven a la ciutat i per fugir de diferents formes d'infrahabitatge, com el barraquisme, que havien protagonitzat la història urbanística de Barcelona durant el segle xx.

Text: Antoni Capilla, periodista

Abans de viatjar fins a la Mina, cal fer memòria i anar a cavall dels segles xix i xx, quan la industrialització fa que onades de treballadors arribin a Barcelona per treballar a les fàbriques i a les obres de l'Exposició Universal (1888), el metro (1921) o l'Exposició Internacional (1929). La nul·la política d'habitatge i l'encariment dels lloguers (entre un 50 i un 150 %) van fer que el barraquisme fos l'única opció pels nouvinguts. Són els anys de formació d'assentaments a Montjuïc, al Poblenou i a l'esquerra de l'Eixample.

El barraquisme era la cara més visible del greu problema de l'habitatge que es vivia a la ciutat. Entre 1921 i 1930, quan ja hi havia 4.000 barraques i 100.000 rellogats, van arribar a Barcelona 376.000 immigrants. Per fer-hi front, la dictadura de Primo de Rivera va promoure quatre conjunts de cases barates en zones marginals i no urbanitzades: Eduard Aunós, a la Zona Franca; Can Peguera, a Nou Barris; i Baró de Viver i Bon Pastor, a Sant Andreu.



Aquestes cases no van resoldre, però, el problema de l'habitatge a Barcelona.

Amb la Guerra Civil i la postguerra, el problema es va agreujar. Durant els anys 40 i 50 va haver-hi una explosió demogràfica d'immigrants a Barcelona. Barraques i corees (cases autoconstruïdes amb millor qualitat que les barraques) es van estendre com una taca d'oli per l'extraradi de la ciutat: al Bogatell, al Carmel, a la Diagonal, al Poblenou, a la Sagrera o a Sant Martí (la popular Perona). No va ser fins a la celebració del Congrés Eucarístic (1952) que es va intervenir per eliminar els assentaments de barraquistes.

Es van eliminar les barraques de la Diagonal, reubicant els habitants en dos polígons construïts en 28 dies i amb materials deficients, les Cases del Governador de Can Clos i del Verdum. A partir de llavors, l'erradicació del barraquisme va ser lenta però continuada gràcies a organismes estatals com l'Instituto Nacional de la Vivienda

➤ *Habitatges de la Mina a l'actualitat.*



© Joan Cortadellas (cedida per el Periódico de Catalunya)



➤ *L'edifici Venus del barri de la Mina*

(INV) o l'Obra Sindical del Hogar (OSH); municipals com el Patronat Municipal de l'Habitatge (PMH); i les promocions d'habitatges de caixes d'estalvi, entitats religioses i cooperatives.

El 'desarrollismo' franquista

Fins al 1955, el règim va promoure l'autarquia, plantejant econòmic que buscava l'autosuficiència en àrees estratègiques com la indústria i l'energia. A Espanya, però, hi havia massa deficiències per tenir una economia realment autosuficient. Llavors es va canviar el feixisme de la Falange pel pragmatisme dels tecnòcrates, nova classe política lligada a l'Opus Dei que postulava una economia 100 % capitalista. Això va fer que, fins al final del franquisme (1975), Espanya visqués un gran creixement econòmic.

Aquesta transformació del franquisme es va concretar en l'anomenat Pla d'Estabilització (1959), que pretenia concentrar els mitjans de producció per millorar la productivitat i crear grans mercats de consum i treball. En definitiva, crear grans ciutats. Aquest *desarrollismo* buscava un creixement econòmic ràpid i intens, accelerat per una mà d'obra barata, la qual cosa va provocar un augment del flux migratori i una manca d'habitatges.

Progressivament van aparèixer els anomenats barris dormitori per eliminar les barraques i acollir els immigrants que continuaven venint per treballar en la nova indústria. Uns barris majoritàriament de promoció pública, poc urbanitzats, mancats de serveis i, sovint, completament aïllats. Amb José María de Porcioles com a alcalde de Barcelona, es va fer un pla de supressió del barraquisme que no va reeixir i que es basava en traslladar el problema a municipis com Sant Boi, el Prat, Badalona i Sant Adrià.

D'aquesta època també són algunes de les promocions d'OSH: el Grup Meridiana, el barri de la Mercè, les Roquetes, la Trinitat Nova, el Grup Parera, la Guineueta i el Grup la Pau. Polígons de pessima qualitat constructiva, el que va provocar la seva ràpida degradació. L'INV va tenir poca actuació directa a Barcelona. Més aviat, va donar suport a altres iniciatives. EL PMH, per la seva banda, va ser el responsable de petites promocions in-

© Xavier Jubierre (cedida per el Periódico de Catalunya)



► Barri de la Mina (1970).

tegrades a la trama urbana, com Torre Llobeta, Passeig Calvell (Poblenou) o el Polvorí.

L'especulació a gran escala va arribar a mitjans dels anys 60 amb les promocions privades, quan les públiques van perdre pistó. Impulsades per empreses constructores que es feien i desfeien, noms i bancs omnipresents, aquestes van alterar plans urbanístics, van impulsar la signatura massiva d'escriptures a la notaria Porcioles i van generar grans fortunes amb nom propi: Joan Antoni Samaranch (Ciutat Meridiana) o Román Sanahuja (Porta i Turó de la Peira).

A
T

En la teoria, el *desarrollismo* preveia un creixement urbà equilibrat mentre buscava una rendibilitat alta en poc temps. En la pràctica, la realitat va ser diferent. L'interès econòmic d'industrials i promotors i la nul·la participació ciutadana van provocar que se sobrepassés la legalitat. Inicialment es van fer actuacions puntuals: petites promocions impulsades que buscaven la densificació, sacrificant espais verds i serveis públics. El resultat van ser habitatges de qualitat i habitabilitat força acceptables.

A poc a poc, es van crear grans conjunts residencials promoguts per grans constructores i grups empresarials. L'edificació va ser impulsada sense massa regulació, produint modificacions, urbanístiques i constructives, mirant pel màxim benefici del promotor i sense tenir en compte l'entorn. Els projectes mancaven, per exemple, de voreres o il·luminat públic, i disposaven d'un transport deficient. Els habitatges eren de mala qualitat, amb poc espai habitable i, sovint, sense elements fonamentals com l'aigua corrent.

La construcció de polígons no sortia del no-res, sinó que era la resposta a la tensió demogràfica. Entre 1960 i 1973 van arribar anualment a Barcelona unes 130.000 persones. Això va dur a l'expansió de la ciutat, creant barris sencers, allargant la Gran Via fins al Besòs i construint polígons com el del sud-oest del Besòs o el de la Mina,



© Joan Cortadellas (cedida per el Periódico de Catalunya)

► Blocs de pisos de la Mina.

La promesa d'un creixement urbà equilibrat va xocar amb la realitat de l'especulació massiva

► Barraques de Montjuïc.



► Barraques del Somorrostro.



on es van reubicar, amb poca planificació, famílies d'assentaments barraquistes. El darrer nucli històric de barraques, la Perona, no va desaparèixer, però, fins al 1989.

Actualment, la Mina és un barri de Sant Adrià de Besòs. En els seus orígens, no obstant això, era un territori rural i agrícola que devia el seu nom a la mina que abastava la font del berenador de Ca Joanet, lloc on els barcelonins solien anar a passar els diumenges envoltats d'horts i casetes rurals. Un espai que, al mapa que va traçar l'edifici Cerdà en dissenyar l'Eixample, era una gran extensió verda al costat del Besòs, un pulmó de Barcelona que no va poder superar l'especulació urbanística.

Amb la industrialització de mitjan del segle XIX, la zona va experimentar un ràpid creixement urbà. S'hi van establir fàbriques tèxtils i metallúrgiques i es van construir els primers habitatges per acollir els treballadors que arribaven a la recerca d'ocupació en les indústries emergents. No va ser, però, fins al 1959, amb l'aprovació del Pla Parcial de la Mina en la riba dreta del Besòs, que el barri va començar a perfilar-se com a tal. Les obres, però, no van començar fins a ben bé una dècada després, el 1968.

El barri es va construir entre el 1969 i el 1972, i en pocs mesos van arribar 15.000 persones procedents de nuclis barraquistes, principalment del Somorrostro i del Camp de la Bota. La manca d'infraestructures, com ara carrers

pavimentats, clavegueram i espais públics adequats, va dificultar, indefectiblement, les seves condicions de vida. Aquesta falta de recursos, la pobresa, el seu vincle amb el barraquisme i la segregació van contribuir a la formació d'una imatge negativa del barri.

Cinquanta anys després de la seva construcció, la Mina continua sent un paradigma de la marginalitat urbana. En els darrers anys s'han dut a terme iniciatives de millora del barri, com ara nous equipaments i programes socials per promoure la cohesió i la inclusió social. Avui dia, el polígon de la Mina continua sent un barri en ple procés de transformació, i la seva història reflecteix la lluita i la resiliència de la comunitat.

La petjada de Porcioles

José María de Porcioles, alcalde de Barcelona del 1957 al 1973, va ser el líder del *desarrollismo*. Tres llargs lustres marcats per l'obtenció de la Carta Municipal i una delirant planificació urbanística caracteritzada per la supervivència del barraquisme, la construcció de polígons d'habitatges desatesos i projectes especulatius com el fracassat Pla de la Ribera. La seva petjada urbanística és encara visible amb grans avingudes per a l'automòbil, barriades deficientes i el desmantellament de patrimoni com la Casa Trinxet. Per a alguns va ser un modernitzador; per a altres, un especulador, destacant especialment la seva febre constructiva a barris com la Mina. —

» Vista aèria de les barraques del Somorrostro.



Una resposta

per a cada repte de construcció.

Oferim solucions integrals per a la construcció que inclouen sistemes de col·locació ceràmica, revestiments de façana i SATE, morters especials i resines per a diferents aplicacions: protecció, reparació, ancoratge i reforç, impermeabilització, aïllament, alicatatge i pavimentació.



[www.molins.es/
construction-solutions](http://www.molins.es/construction-solutions)





asp
Corredoria
d'Assegurances



RESPONSABILITAT CIVIL PROFESSIONAL

RC Arquitectura Tècnica

RC Societat i Multidisciplinar

RC Arquitecte



ASSEGURANCES EDIFICACIÓ / CONSTRUCCIÓ

Decennal de danys

RC Constructor / Promotor

Tot Risc Construcció



ASSEGURANCES PARTICULARS I D'EMPRESA

Vida | Salut | Llar | Vehicle

Baixa laboral | Decessos

PiME | R. Civil | Defensa Jurídica

Negoci | Accidents | Ciberseguretat

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

LA TEVA CORREDORIA

www.aspcorredoria.cat

La **solució** a **tots** els problemes de **forjats**

NOU/BAU

El sistema de renovació de sostres



No abaixa el sostre

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

És un sistema de reforç actiu

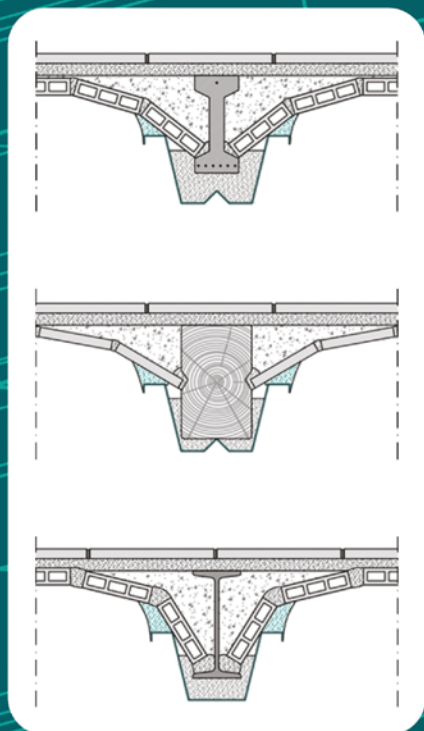
Gràcies al prefletxat, la biga NOU/BAU descarrega la biga vella des del primer moment i elimina futures fletxes i esquerdes.

És l'única substitució funcional efectiva

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

El millor suport tècnic

ABANS de l'obra: col·laborarem en la diagnosi i el projecte.
DURANT: realitzarem el muntatge amb equips especialitzats propis i sota un estricte control tècnic.
DESPRÉS: certifiquem el reforç realitzat.



Distribuidor de:

TECNARIA®

Connectores per forjats mixtes

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