

RESUM EXECUTIU – GENER 2019

ESTUDI SOBRE

LA PROBLEMÀTICA

GENERADA PER LA

PROPAGACIÓ

D'INCENDIS

EN FAÇANES D'EDIFICIS

Edita:

Col·legi/Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya

Via Laietana, 39

08003 Barcelona

93 319 23 00

www.eic.cat

Enginyers

Industrials de Catalunya



Reconeixement - NoComercial - CompartirIgual: Es permet no només la reproducció, distribució i comunicació pública de l'obra original, sinó també la creació d'obres derivades com traduccions, resums o versions infantils. No es permet un ús comercial de l'obra original ni de les possibles obres derivades, la distribució de les quals s'ha de fer amb la mateixa llicència CC o amb una llicència equivalent a la que regula l'obra original.

**ESTUDI SOBRE
LA PROBLEMÀTICA
GENERADA PER LA
PROPAGACIÓ
D'INCENDIS
EN FAÇANES D'EDIFICIS**

© Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya (COEIC)

Direcció de l'estudi

Jordi Sans, president de la Comissió de Seguretat del COEIC

Edició: Barcelona, gener de 2019

2ngs

PRESENTACIÓ

La Comissió de Seguretat del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya es va constituir el 1982 amb l'objectiu de promoure, desenvolupar i difondre els coneixements sobre riscos i seguretats que afecten les persones i el patrimoni en totes les activitats i en tots els medis.

Aquesta comissió s'estructura en dues subcomissions: la de plans d'emergència i la de prevenció d'incendis. Aquesta última té com a objectius debatre i difondre qüestions relacionades amb la prevenció i l'extinció d'incendis per millorar els coneixements en noves tecnologies i reglamentacions.

Amb aquests objectius, quan l'any passat vam presenciar les impactants imatges de l'incendi de la Torre Grenfell de Londres vam voler aprofundir per descobrir les causes que el van provocar i identificar les possibles solucions per evitar que torni a succeir.

La tasca no era fàcil. Per això vam comptar amb diversos especialistes, que vam organitzar en diferents grups de treball. El primer és l'equip d'experts redactors, que des de disciplines diferents va abordar una temàtica extremadament complexa i en va oferir una visió complementària i integradora. El segon és un grup d'especialistes més ampli, i encara més transversal, que amb les seves reflexions i les seves aportacions va contribuir a enriquir el document que presentem.

Jordi Sans Pinyol

President Comissió de Seguretat
Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya

A tots ells, gràcies. Gràcies per ajudar-nos a arribar a l'arrel de les causes i a donar-nos una reflexió lliure i independent que ens mostri les debilitats i les dificultats que cal afrontar si volem emprendre el camí cap a una major seguretat en cas d'incendi en els edificis i, en especial, en els recobriments de les façanes i l'aïllament tèrmic que s'hi col·loca.

Esperem que aquest document serveixi per a prendre'n consciència en tots els àmbits:

- Els agents socials, els decisors polítics i el públic en general hi trobaran informacions i reflexions d'utilitat per a entendre el risc de propagació d'un incendi per la façana.
- El regulador hi trobarà una gran quantitat d'anàlisis comparatives entre estats pel que fa als requeriments en aquest àmbit.
- Els professionals, tant si són especialistes en la matèria com si no ho són, hi trobaran anàlisis exhaustives sobre la realitat d'aquest tipus d'incendis.

Entre tots hem de treballar perquè la societat adquireixi més cultura de la seguretat, apostant per la formació i la informació, així com per un marc normatiu clar.

Aquest és el resum executiu del document.

4 ngs

CONTINGUTS DEL DOCUMENT

INTRODUCCIÓ

La façana és la pell de l'edifici, el sistema a través del qual es relaciona amb el medi exterior. Actua com a tancament, atenent a necessitats tant estructurals com estètiques i funcionals: impedir el pas de l'aigua i aïllar energèticament i acústicament. Sempre cal garantir la seguretat de la façana, entesa des de les seves múltiples perspectives. En el document que es presenta, l'objectiu fonamental ha estat centrar-se en l'estudi de la seguretat en cas d'incendi de les façanes dels edificis, especialment quan les façanes poden contribuir a facilitar i augmentar el desenvolupament i la propagació del foc.

CONCEPTES PREVIS

Es defineixen i acoten els conceptes tancament de façana i edifici de gran altura (EGA) o de difícil accés per bombers.

SISTEMES DE FAÇANA

Cristina Pardal March

Doctora en Arquitectura. Professora agregada de l'ETSAB i membre del Departament de Tecnologia a l'Arquitectura de la UPC.

Es contextualitza la problemàtica, presentant en primer lloc una breu descripció i evolució històrica dels sistemes de façana més habituals a Espanya, per, a continuació, classificar-los i valorar el seu comportament davant el foc. Aquest marc general permetrà entendre la casuística amb la que ens trobem en l'àmbit espanyol, el que pot donar una idea del nivell de vulnerabilitat del parc edificatori actual en relació amb la propagació d'incendis per façana.

PROPAGACIÓ DEL FOC PER LA FAÇANA

María Pilar Giraldo

Doctora en Arquitectura. Professora associada de l'ETSAB, membre del Departament de Tecnologia a l'Arquitectura de la UPC. Investigadora de l'Institut Català de la Fusta (INCAFUST).

Degut a la importància de la façana de l'edifici com a via de propagació del foc en cas d'incendi, es presenten de manera detallada els mecanismes físics que expliquen aquesta propagació, vinculant-los als diferents paràmetres ar-

CONTINGUTS

quitectònics i constructius de la façana. De la mateixa manera, s'analitza de manera crítica la regulació vigent en aquest àmbit, amb l'objectiu de proposar actuacions que suposin una millora en el comportament del conjunt de l'edifici en cas d'incendi.

TOXICITAT

Ana M. Lacasta

Doctora en Ciències Físiques. Catedràtica del Departament de Tecnologia de l'Arquitectura, EPSEB - UPC.

Laia Haurie

Doctora en Ciències Químiques. Professora agregada a l'EPSEB, membre del Departament de Tecnologia a l'Arquitectura de la UPC.

La toxicitat és una problemàtica de vital importància en cas d'incendi. Com s'ha pogut veure per casos com el de la Torre Grenfell, la inhalació de fums és la principals causa de mort en aquests casos. Malgrat això, les normatives reguladores en el sector de la construcció no contemplen aquest factor ni ofereixen solucions al respecte, com sí que passa en altres sectors industrials. S'analitzen en el capítol els diferents aspectes a tenir en compte per entendre la toxicitat en cas d'incendi, a més a més de revisar la regulació que diferents països realitzen sobre la toxicitat dels fums en els materials de construcció.

BENCHMARKING EUROPEU AMB REFERÈNCIA A LA NORMATIVA

Jordi Bolea

Consultor. Ha ocupat diversos càrrecs de responsabilitat tècnica, de qualitat i de desenvolupament de producte.

La regulació sobre façanes en relació amb els incendis en el marc europeu és molt dispar, malgrat que la tendència desitjable (i cap on s'avança a poc a poc) és la d'harmonitzar les diferents normatives existents. En aquest capítol es comparen les exigències espanyoles, emmarcant-les en l'entorn europeu.

CONTINGUTS

ANÀLISI DEL MARC REGLAMENTARI I NORMATIU PER A ASSAJOS

Jordi Mirabent

Enginyer industrial, director tècnic del Departament de Productes Industrials d'APPLUS +.

Alberto Diego

Enginyer industrial, responsable d'avaluació tècnica de productes de protecció contra el foc del Departament de Qualitat de Productes de l'ITeC - Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya.

El foc és un fenomen complex, no escalable, de manera que el que succeeixi en un entorn controlat i reduït, com és un assaig normalitzat, pot diferir notablement del que pugui succeir en un incendi real, on hi ha molts més factors implicats, molts d'ells aleatoris i imprevisibles. Aquesta disjuntiva assaig-realitat és especialment rellevant a l'hora de dissenyar les façanes dels edificis. En el capítol es posen en context les diferències entre les condicions en les que es realitzen els assajos i les de l'ús final dels materials i sistemes que es donen a la realitat.

MESURES ADDICIONALS EN SEGURETAT I HIGIENE ASSOCIADES A LES OBRES

Jesús Fernández

Tresat coordinadors de seguretat, S.L.P.

El capítol recull l'estudi sobre les aplicacions en façana en base a la reacció al foc d'aquestes pel que fa a la seguretat i salut en la construcció, des de les avaluacions, mesures de prevenció, riscos i accions a considerar per a l'aplicació d'un aïllant respecte a un altre, i està dirigit a especificar les mesures necessàries a utilitzar o distingir davant la col·locació d'un producte respecte a un altre.

CONTINGUTS

RECOPIACIÓ D'ACCIDENTS RECENTS

Jordi Bolea

Consultor. Ha ocupat diversos càrrecs de responsabilitat tècnica, de qualitat i de desenvolupament de producte.

Salvador Huarcaya

Enginyer industrial a MSconsultors i estudiant del Màster en Incendis i Protecció Civil de la UPC.

En aquest capítol es recull informació de 23 casos recents d'incendis amb propagació per façana, en l'àmbit espanyol i internacional, que van tenir una repercussió mediàtica degut a les seves característiques, conseqüències i/o magnitud.

ANÀLISI DELS ARTICLES D'OPINIÓ I CIENTÍFICS D'ALTRES PAÏSOS

Andrés Pedreira

Enginyer tècnic industrial, director general d'Pixeling SL, secretari general de APICI, coordinador en el Màster d'Enginyeria de PCI a la Universitat Pontifícia Comillas.

Javier Niño

Enginyer industrial, director de Desenvolupament de Projecte de Pixeling SL

Anàlisi de les principals conclusions de deu articles d'opinió i científics sobre la propagació del foc per façanes, d'on s'extreu informació molt valuosa per professionals i investigadors que vulguin aprofundir en l'estudi de la propagació per façanes.

CONCLUSIONS GENERALS

Jordi Sans

Enginyer industrial, director general de MSconsultors. president de la Comissió de Seguretat del COEIC.

Al llarg dels capítols que conformen l'estudi s'ha pretès fer una aproximació al fenomen de la propagació del foc per la façana abordant els diversos temes que engloba. Cada capítol recull aspectes fonamentals per comprendre el tema de manera contextualitzada. De cadascun d'ells han derivat una sèrie de conclusions específiques recopilades i sintetitzades en aquest capítol de conclusions generals.

El document complet es pot consultar i descarregar a www.eic.cat

INTRODUCCIÓ

La façana és la pell de l'edifici, el sistema a través del qual es relaciona amb el medi exterior. Actua com a tancament, atenent a necessitats tant estructurals com estètiques i funcionals: impedir el pas de l'aigua i aïllar energèticament i acústicament.

Les façanes evolucionen de manera constant a causa de l'aparició i l'ús de materials nous, solucions constructives noves, progressos tecnològics i modes. Per tot això, el parc edificatori construït a Espanya és heterogeni i presenta solucions de façana molt diverses, tal com s'exposa en el capítol 1.

A aquest panorama tan dispar pel que fa a solucions de façana s'hi suma la tendència creixent a construir edificis de gran alçària (EGA) (vegeu-ne la definició en el capítol "Conceptes previs") en grans ciutats o en zones amb una densitat de població alta. Els motius són diversos, des de la simple ostentació tecnològica fins a l'optimització del sòl edificable. Aquests edificis es caracteritzen pel seu desenvolupament vertical i per una gran varietat d'usos. De fet, l'ús és un factor determinant a l'hora de definir les característiques de la façana i les seves necessitats estructurals, estètiques i funcionals.

L'ús de l'edifici marca les condicions de confort interior, habitabilitat, funcionalitat o estètica exigibles, així com les condicions de seguretat mínimes que han de complir les solucions constructives de l'edifici, tant per als seus usuaris com per als béns que conté, els

edificis adjacents i l'entorn. En relació amb l'eficiència i el consum energètic de l'edifici, tant el tipus de sistema de façana escollit com el seu disseny i la seva execució correctes condicionaran en gran mesura el comportament global del conjunt.

Sigui quin sigui el criteri principal de disseny de la façana, sempre cal garantir la seguretat de la façana, entesa des de les seves múltiples perspectives. En el document que es presenta a continuació, l'objectiu fonamental ha estat centrar-se en l'estudi de la seguretat en cas d'incendi de les façanes dels edificis, especialment quan les façanes poden contribuir a facilitar i augmentar el desenvolupament i la propagació del foc.

La propagació del foc a través de les façanes es considera una de les vies més ràpides de difusió de l'incendi en una edificació, tal com s'exposa en el capítol 2. El foc que surt a través de les finestres des d'un recinte en flames constitueix un perill potencial per a les plantes superiors del mateix edifici i també per als edificis adjacents. El contacte permanent amb l'oxigen de l'aire, el vent i la mateixa verticalitat de la superfície de la façana són factors que afavoreixen la dinàmica del foc.

Qualsevol façana, independentment de la tipologia o dels materials que la formin, pot servir de ruta de propagació del foc. No obstant això, la relació amb l'incendi és més crítica en les façanes lleugeres i en els murs cortina pel dèbil

INTRODUCCIÓ

comportament termomecànic dels elements que els conformen.

El perill associat a la propagació del foc a través de les façanes s'ha fet palès a causa de nombrosos casos d'incendi, per exemple: el de la Torch Tower, a Dubai (2017 i 2015); el de la Torre Grenfell, a Londres (2017); el de The Address, a Dubai (2015); el de la Baku Residential Tower, a Bakú (2015); el del Lacrosse Building, a Melbourne (2014); el de la Olympus Tower, a Txetxènia (2013); el de l'Hotel Mandarin Oriental, a Pequín (2009), o el de l'edifici Windsor, a Madrid (2005), entre altres.

La propagació del foc a través de les façanes es considera una de les vies més ràpides de difusió de l'incendi en una edificació.

La majoria d'aquests casos tenen en comú, entre altres factors, una aportació significativa dels materials combustibles de revestiment de la façana al desenvolupament de l'incendi. Per la seva magnitud i perquè s'han produït en edificis de gran alçària, aquests incendis han adquirit un cert nivell de notorietat i han propiciat la revisió de les normes de protecció contra incendis locals i estatals.

Pilar Giraldo, en la seva tesi doctoral (Giraldo, M. P. (2012). "Evaluación del Comportamiento del Fuego y Seguridad Contra Incendios en Diversas Tipologías

de Fachadas" (tesi doctoral). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona), afirma:

"L'objectiu de controlar la propagació del foc en aquest segment de l'edifici i minimitzar-ne el risc a cotes acceptables ha estat, i continua sent, un repte per als professionals, els especialistes i els industrials del sector de la protecció contra el foc. Les disposicions recollides en el Codi Tècnic de l'Edificació d'Espanya (CTE) relatives al control de la propagació exterior del foc es perceben com insuficients, genèriques i poc flexibles."

Cal destacar que l'evolució de les exigències en matèria de prestacions ha portat a un escenari en què es requereix més eficiència energètica en els edificis. Aquest requeriment comporta, entre altres mesures, la necessitat de millorar l'aïllament tèrmic de les façanes. En el cas de la rehabilitació energètica d'edificis existents, la millora en les prestacions tèrmiques passa per l'addició de materials aïllants a la façana, ja sigui per la part interior o per la part exterior. Aquest cas, habitual en el panorama edificatori espanyol actual, pot representar un increment substancial del risc de propagació d'un incendi per la façana, de manera que s'ha de considerar com un cas crític que cal resoldre prenent totes les precaucions necessàries.

Al llarg de les pàgines que segueixen es presentaran les tipologies de façanes més habituals en el parc edificatori

INTRODUCCIÓ

espanyol, així com les seves característiques. S'analitzaran els mecanismes de propagació del foc per la façana i es farà èmfasi en els problemes relacionats amb la toxicitat dels fums. També es revisaran els requisits que imposen diferents normatives en l'àmbit europeu, s'estudiaran els avantatges i les limitacions dels diversos mètodes d'assaig actuals i s'observarà la casuística dels principals incendis propagats per la façana en els últims anys. Així mateix, es tractaran diversos aspectes que cal tenir en compte en la construcció i/o la rehabilitació d'edificis.

D'aquesta manera es pretén aconseguir una fotografia de l'estat de la qüestió actual, que serveixi per a aportar conclusions i fer propostes de futur que millorin les condicions de protecció contra el foc i minimitzin els riscos de propagació per la façana dels edificis del nostre país. A continuació s'indiquen breument l'origen i la motivació del document, així com el seu abast i els objectius que es pretenen assolir.

Origen i motivació del document

L'incendi de la Torre Grenfell de Londres el 2017, amb 71 víctimes mortals, va suposar un toc d'atenció a la problemàtica de la propagació dels incendis a través de la façana, una problemàtica que, fins i tot per als experts en la matèria, resulta difícil de solucionar.

Des de llavors, moltes veus han expressat la necessitat de revisar els pro-

tocols de disseny i construcció d'edificis, a més de la normativa d'aplicació en cas d'incendi, per adaptar-los a la realitat canviant del panorama edificatori nacional i internacional.

Per això, des del Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya sorgeix la voluntat de coordinar l'elaboració d'un document tècnic que centri els coneixements de diferents autors d'àmbits d'especialització molt diversos (universitats, centres d'investigació, administracions públiques, bombers, asseguradores, etc.) sobre el problema dels incendis a la façana. La complexitat del tema fa que s'hagi de tractar des de diferents disciplines per tal de comprendre'l millor.

La majoria dels grans incendis associats a la propagació del foc per la façana tenen en comú una aportació significativa dels materials combustibles que revesteixen la façana al desenvolupament de l'incendi.

La gran quantitat i disparitat d'autors justifica els diferents nivells d'aprofundiment tècnic, extensió, etc., que es poden trobar en aquest document. Tanmateix, això no es veu com un inconvenient, sinó com un factor enriquidor, que reflecteix la realitat dels diversos sectors implicats en aquest afer que podem trobar a casa nostra.

INTRODUCCIÓ

Abast del document

El document que es presenta a continuació va dirigit a un públic el més ampli i transversal possible: des de tècnics municipals o treballadors de l'administració pública, passant per reguladors, perits d'asseguradores o treballadors del sector de la construcció, fins a investigadors d'universitats o centres especialitzats o, fins i tot, els mateixos usuaris finals de l'edifici.

Cal destacar que per divulgar el document correctament convindria adaptar-lo a cadascun dels àmbits d'estudi. Això permetria centrar els temes, aprofundint en els que siguin de més interès en cada cas o fent els aclariments pertinents. D'aquesta manera s'afavoriria que el contingut arribés de manera idònia al seu públic potencial.

En relació amb els tipus d'edificis analitzats, s'han considerat principal-

ment els edificis recollits en el Codi Tècnic de l'Edificació i s'han deixat al marge els edificis industrials per les seves característiques particulars respecte als edificis d'altres usos (per exemple, una càrrega de foc potencial molt alta, edificis de menys alçària en general, ocupacions menors, etc.).

Objectius del document

Com ja hem indicat, el document està format per una recopilació de dades i informacions comentades i raonades, elaborades per diversos experts.

L'objectiu final és oferir una panoràmica que englobi els diferents aspectes d'interès del tema i que es pugui utilitzar en la pràctica habitual professional en diversos sectors: assessoria, asseguradores, ajuntaments, etc. També es pretén aportar una sèrie de conclusions que permetin entendre els reptes i els desafiaments que es tenen sobre la taula en matèria de seguretat.

RECOPIIACIÓ D'ACCIDENTS RECENTS

En el capítol 7 del document es recull informació sobre casos recents d'incendis amb propagació per la façana que s'han produït en l'àmbit nacional i internacional, i que han tingut repercussió mediàtica per les seves característiques, conseqüències o magnitud.

Es pot observar que els diferents casos presentats difereixen en diversos factors, principalment pel que fa a l'alçària de l'edifici afectat —predominen els incendis en edificis alts (EA) o molt alts (EGA)—; així com la tipologia amb relació a la trama urbana circumdant —predominen els edificis aïllats de tipus torre respecte dels edificis integrats a la trama urbana—. Aquesta diferenciació pot servir per emmarcar les tipologies més usuals de sinistres que tenim o podem tenir al nostre país, i il·lustra la gravetat de la problemàtica que afrontem.

Per a l'elaboració de les fitxes d'incendis s'ha partit d'informació publicada als mitjans, de manera que el contingut pot diferir o ser incomplet en alguns casos. Es pot concloure, amb l'estudi de casos realitzat, que els sinistres d'incendi més mediàtics per la seva gravetat (afectacions materials i personals) són aquells en els quals l'edifici implicat és de gran alçària i aïllat (tipus torre).

En aquest capítol es pretén analitzar la realitat de com es produeixen els incendis propagats per façana i s'utilitzen com a exemples alguns dels

incendis més greus i significatius dels últims anys: des de la Torre Grenfell fins a l'edifici Windsor. A diferència d'altres capítols, l'anàlisi realitzada no s'ha centrat únicament en incendis produïts dins de la Unió Europea, ja que s'ha considerat que la localització no era un factor determinant atès que no es fa una analítica normativa relacionada.

S'han intentat tractar diferents tipologies d'edifici, però la realitat del desenvolupament dels incendis en façanes ens apropa, molt especialment, a uns edificis amb una alçària i unes característiques determinades, tal com veurem a continuació.

Per poder contrastar bé les informacions dels diferents incendis, s'han elaborat unes fitxes tipus dels incendis produïts en els últims deu anys (amb la llicència d'incloure la Torre Windsor per les característiques i repercussió que va tenir en el seu moment). Aquestes fitxes recullen, entre altres dades, informacions sobre les característiques de l'edifici (nombre de plantes, superfície, ús de l'edifici, any de construcció o rehabilitació, propietari, constructor, etc.), sobre les característiques i materials utilitzats a la façana, dades sobre l'origen i propagació de l'incendi, a banda d'altres comentaris d'interès.

A continuació hi ha una selecció dels accidents recopilats. En el document es poden consultar tots els accidents, així com les referències i fonts d'informació.

RECOPILOCACIÓ D'ACCIDENTS



Edifici THE TORCH TOWER

Localització Àrea 392-204 de Dubai Marina,
Dubái, EAU

Tipologia (ús)	Residencial habitatge
Plantes	86
Superfície - m²	~ 94 306
Construït	2011
Alçària - m	352
Propietari	Select Group
Constructor	Dubai Civil Engineering

Característiques

- Edifici de 676 apartaments, 196 habitacions d'hotel, 686 places d'aparcament i quatre nivells sota rasant.
- L'alçària de la part més alta és de 352 m i l'alçària major ocupada és de 300 m.
- La torre és la dotzena més alta de Dubai. Està ubicada al districte del port esportiu Marina, davant del mar, i consta de sis espais comercials i 676 apartaments.

Façana

Plafons MCM (revestiment de plafons sandvitx), amb nucli de PE.

Incendi

04.08.2017. Es va donar avís de l'incendi a la 1:00 h. Va quedar sota control en aproximadament tres hores i es va donar per extingit el dia següent a la tarda.

Víctimes

0 / Algunes persones van haver de ser ateses per inhalació de fums.

Casuística

- El foc es va iniciar per burilles de cigarretes que s'havien llençat en tests, que es van incendiar i van propagar la flama a través de la façana de la torre.
- L'incendi es va produir poques setmanes després que les autoritats aprovessin finalment les reparacions per danys i perjudicis del primer incendi del 2015.

RECOPIIACIÓ D'ACCIDENTS

- Els plafons MCM han estat el motiu principal pel qual l'incendi es va estendre tan ràpidament.

Comentaris

- Com a part de la investigació, la policia va dur a terme experiments per determinar si un incendi podria començar llençant una burilla en un test i va descobrir que sí que era possible.
- L'incident va revifar les preguntes sobre la seguretat dels materials utilitzats a l'exterior d'edificis de gran alçària. Una investigació realitzada per l'administració de la Torch Tower, després del seu incendi del 2015, va trobar que una gran part de l'incendi va ser causada pel revestiment i els plafons exteriors utilitzats per a la decoració o l'aïllament.
- Instal·lar material resistent al foc a intervals regulars als edificis més antics, a fi d'eliminar parcialment el revestiment inflamable i afegir ruixadors als balcons. Aquestes són les opcions que s'estan considerant per mitigar la propagació del foc pels revestiments exteriors.

RECOPIIACIÓ D'ACCIDENTS



Edifici GRENPELL TOWER

Localització Grenfell Road, Londres W11 1TQ,
Reino Unido

Tipologia (ús)	Residencial habitatge
Plantes	24
Superfície - m²	~ 11.400
Construït	1974
Alçària - m	67
Propietari	Kensington and Chelsea London Borough Council
Constructor	A E Symes of Leyton

Característiques

- Edifici de 120 apartaments d'una i dues habitacions (sis habitatges per pis en 20 de les 24 plantes, i les quatre inferiors, s'utilitzaven per a finalitats no residencials).
- El 2016 es va fer una remodelació que va incloure un nou revestiment exterior, la renovació de finestres i sistemes de calefacció.

Façana

Sistema de façana ventilada. Ventilació de 50 mm, compost per un aïllament de plafó d'espuma rígida de poliisocianurat de 150 mm (Celotex RS5000), plafons MCM de 3 mm (Reynobond PE) i formigó prefabricat existent de 250 mm. Aquest tipus de façana va ser instal·lat en la remodelació del 2016.

Incendi

14.06.2017 / Es va iniciar a les 00:54 h. Es va donar per extingit en aproximadament 60 hores.

Víctimes

71

Casuística

- L'incendi va començar en un frigorífic, ubicat a la quarta planta.

RECOPIACIÓ D'ACCIDENTS

- Els plafons MCM han estat la raó principal per la qual l'incendi es va estendre tan ràpidament des de les plantes inferiors fins a la part superior.
- El revestiment exterior va crear cavitats que, en alguns casos, poden causar el que es coneix com a efecte xemeneia, que propaga les flames a la cavitat en cas de no haver-hi barreres contra incendis.

Comentaris

- Les quatre façanes van quedar afectades i 22 apartaments propers a la torre també van patir danys.
- D'acord amb el British Standard, l'ús de materials combustibles en el sistema de revestiment i cavitats extenses pot presentar aquest tipus de risc en edificis alts. S'haurien d'utilitzar materials amb una combustibilitat limitada en edificis amb plantes a més de 18 m d'alçària.
- La combustibilitat limitada implica complir determinats criteris de la normativa britànica com ara: assegurar que cada component individual compleixi els criteris establerts en el document aprovat B, paràgrafs 12.5 a 12.9 o garantir que el sistema de revestiment com un tot (en lloc de components individuals) compleixi els criteris establerts a BS 8414 (Rendiment contra incendis de sistemes de revestiment extern) i que compleixi els requisits de rendiment establerts a BR 135 (Rendiment contra incendis d'aïllament tèrmic extern per a parets d'edificis de diverses plantes).

RECOPILOCACIÓ D'ACCIDENTS



Edifici THE TORCH TOWER

Localització Àrea 392-204 de Dubai Marina,
Dubái, EAU.

Tipologia (ús)	Residencial habitatge
Plantes	86
Superfície - m²	~ 94 306
Construït	2011
Alçària - m	352
Propietari	Select Group
Constructor	Dubai Civil Engineering

Característiques

- Edifici de 676 apartaments, 196 habitacions d'hotel, 686 places d'aparcament i quatre nivells sota rasant.
- L'alçària de la part més alta és de 352 m i l'alçària major ocupada és de 300 m.
- La torre és la dotzena més alta de Dubai. Està ubicada al districte del port esportiu Marina, davant del mar, i consta de sis espais comercials i 676 apartaments.

Façana

Revestiment de plafons sandvitx d'alumini i polietilè MCM.

Incendi

04.08.2017(4). Es va avisar de l'incendi a la 1.50 h. Va quedar controlat en aproximadament quatre hores i va quedar extingit l'endemà al migdia.

Víctimes

0 / Algunes persones van haver de ser ateses per inhalació de fums.

Casuística

- El foc es va iniciar en un balcó de la planta 51, possiblement per causa tèrmica, en un apartament que estava ocupat per una tripulació de British Airways. La primera causa podria haver estat per cigarretes.

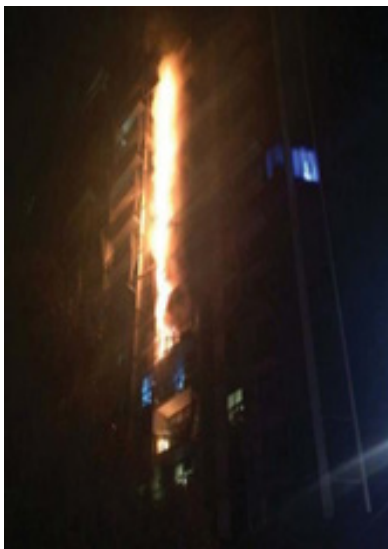
RECOPIIACIÓ D'ACCIDENTS

- Del pis 51 al 80 van ser cremats de la banda est; i a la banda oest del 30 al 51 per runes que van caure al pis 30 a causa dels forts vents, la qual cosa va produir incendis secundaris (l'incendi només va ser per l'exterior).

Comentaris

- El govern dels EAU està treballant amb experts en seguretat per examinar els mètodes que es poden utilitzar per retardar la propagació d'incendis en edificis antics amb plafons MCM.

RECOPILOCACIÓ D'ACCIDENTS



Edifici LACROSSE BUILDING

Localització 673 La Trobe Street, Docklands, Melbourne, Australia.

Tipologia (ús)	Residencial habitatge
Plantes	23
Superfície - m²	~ 29.100
Construït	2012
Alçària - m	58,7
Propietari	No disponible
Constructor	No disponible

Característiques

- L'ús de l'edifici inclou apartaments residencials i aparcaments.
- L'estructura general de l'edifici comprèn lloses de formigó reforçat suspès i murs de càrrega de formigó armat.

Façana

Sistema SATE. Revestiment d'alumini amb nucli de polietilè de 4 mm (MCM) Alucobest. La solució constructiva de la façana consistia en dues capes de guix, pernès d'acer amb aïllament de llana mineral, llistons d'acer i el plafó MCM.

Incendi

25.11.2014 / Es va avisar de l'incendi a les 2:24 h, es va controlar al cap de poques hores i es va estar vigilant durant les següents 48 hores.

Víctimes

0

Casuística

- El foc es va iniciar amb una burilla de cigarreta que s'havia tirat en un recipient de plàstic situat a sobre una taula de fusta a l'aire lliure, a l'extrem sud del balcó de l'apartament 805.

RECOPILACIÓ D'ACCIDENTS

- El foc de sobre la taula es va desenvolupar a partir del recipient de plàstic i es va estendre per la taula fins arribar a material combustible ubicat al voltant, inclosa la unitat d'aire condicionat i cartrons situats sobre aquest aparell.
- Aquest incendi en desenvolupament va incidir a la façana Alucobest de la paret i la unió entre els dos plafons fixats a la paret. El revestiment de l'edifici va ser el motiu principal pel qual l'incendi es va estendre tan ràpidament cap als balcons superiors.
- Mentre es desenvolupava l'incendi a la planta 8, van caure per degoteig residus cap al balcó de l'apartament 605, a la planta 6, on va començar un segon focus d'ignició en el compressor d'aire condicionat.

Comentaris

- Els plafons Alucobest d'alumini/polietilè no havien estat provats amb la norma AS1530.1:1994-Prova de Combustibilitat per a Materials.
- El manual tècnic d'Alucobest FR (fire resistance) detalla que ha estat sotmès a una sèrie de proves internacionals de comportament de foc, inclosa la ASTM-84, etc. Això no obstant, no sembla haver estat provat d'acord amb la AS1530.1 i no compleix els requisits de C1.12 del BCA (Codi de Construcció d'Austràlia).

RECOPILOCACIÓ D'ACCIDENTS



Edifici OLYMPUS TOWER

Localització 1/16, A. A. Kadyrova Avenue -
Grozny, Chechenia, Rusia

Tipologia (ús)	Residencial públic / concurrència pública
Plantes	42
Superfície - m²	31.496
Construït	2011
Alçària – m	145
Propietari	Grozny City Towers
Constructor	Bora Inshaat

Característiques

- La Torre Olympus (ara anomenada Phoenix) és l'edifici residencial més alt de Rússia, fora de Moscou.
- La torre s'ubica en el complex Grozny-City, un complex d'edificis de gran alçària al centre de la capital txetxena de Grozny. Inclou un edifici de 42 plantes (la Torre Olympus), dos de 30 plantes i dos edificis d'habitatges de 18 plantes, a més de dos edificis de 30 plantes (hotels de cinc estrelles, oficines i centre de negocis).
- L'edifici consta de 271 apartaments, 198 places d'aparcament amb dos nivells sota rasant i un heliport.

Façana

Revestiment de plafons MCM amb nucli de PE.

Incendi

03.04.2013 / El foc es va iniciar a les 18.15 h i es va trigar aproximadament set hores en controlar-lo.

Víctimes

0 / Alguns bombers van patir danys per fums.

RECOPILOCACIÓ D'ACCIDENTS

Casuística

- L'incendi es va iniciar per tasques de soldadura que es feien als pisos superiors sense procediments adequats.
- En dues hores, el foc va envoltar per complet els tres costats de la torre, les flames es van estendre ràpidament cap als pisos superiors, però els danys només van ser superficials. El foc també va arribar a l'esfera del rellotge més gran del món, situada prop del vèrtex superior de l'edifici.
- Els plafons MCM han estat el motiu principal pel qual l'incendi es va estendre tan ràpidament.

Comentaris

- Originalment, l'edifici es deia "Olympus" però després d'un incendi a l'abril del 2013, el complex residencial restaurat va rebre un nou nom: "Phoenix".
- Durant cinc mesos de treballs de restauració, els constructors van treure completament tota la coberta exterior de l'edifici cremat, van netejar la sutja de la torre, van instal·lar finestres de doble vidre i van dur a terme obres de revestiment.
- Els experts que van anar a Grozny per trobar la causa de l'incendi van concloure que els sistemes de façana s'haurien de dissenyar de manera que durant un incendi només es cremés una part del sistema. En el cas de l'incendi de Grozny, la façana es va cremar completament, cosa que, segons els experts, indica que els materials utilitzats eren de baixa qualitat.

RECOPILOCACIÓ D'ACCIDENTS



Edifici ALBERG D'EMIGRANTES DIJON

Localització 14 Avenue du Lac. Barrio de la Fontaine d'Ouche, Dijon, Francia

Tipologia (ús)	Residencial
Plantas	9
Superfície - m²	No disponible
Construït	1973
Alçària - m	36
Propietari	Estava gestionat per la Societat ADOMA (Grup SIN)
Constructor	No disponible

Característiques

- 128 apartaments de 15 a 40 m². La rehabilitació el 1987 va incloure l'aplicació d'un SATE d'EPS.

Façana

Mur d'obra amb revestiment SATE.

Incendi

14.11.2010

Víctimes

7 morts, 1 per caiguda des del 7è pis, 6 per intoxicació / 11 ferits, 130 evacuats.

Casuística

- L'incendi va començar en un contenidor d'escombraries situat a l'exterior de l'edifici, adossat a una paret, cosa que va provocar una ràpida propagació vertical del foc per la façana.
- La façana era un sistema SATE amb aïllament d'EPS i barreres de foc de llana mineral.

RECOPILACIÓ D'ACCIDENTS

Comentaris

- L'aïllament de l'edifici va ajudar al fet que es propagués l'incendi i també va generar grans quantitats de fum, va dir el comandant de bombers Jean-Louis Marc a l'agència de notícies France-Presse.
- Un funcionari de l'oficina de l'alcalde de Dijon va dir a l'agència de notícies Reuters: "Els vents van ser desfavorables, bufaven les flames contra la paret de l'edifici".
- A més, l'aïllament de l'edifici —poliestirè expandit, anteriorment classificat com a M1, és a dir, no inflamable i desclassificat des de juliol de 2010 (Euroclasses)— es va inflamar i, a través del sistema de ventilació, els passadissos van quedar plens de fum. "No vèiem més enllà de deu centímetres", va admetre el comandant Bruno Boltz.
- Quan els bombers van arribar a l'edifici, deu minuts després de donar l'avís, "el foc ja estava molt desenvolupat" i els residents de la casa "no van poder evacuar les instal·lacions a causa del fum". "Algunes persones es llançaven al buit des de les finestres".
- Després de la catàstrofe, l'edifici va ser rehabilitat i reinaugurat el 27 de setembre de 2007.

RECOPIACIÓ D'ACCIDENTS



Edifici POLAT TOWER

Localització Fulya Mahallesi, Uygur Sk. No:12,
34394 Şişli/Estambul, Turquia

Tipologia (ús)	Administratiu / comercial
Plantes	42
Superfície - m²	No disponible
Construït	1999 / 2002
Alçària – m	152
Propietari	Adnan Polat
Constructor	No disponible

Característiques

- 406 apartaments de 71 o 81 m², 41 botigues o oficines, 492 places d'aparcament.

Façana

Mur cortina de doble pell, façana ventilada.

Incendi

17.07.2012

Víctimes

0

Casuística

- L'incendi es va iniciar en un aparell d'aire condicionat defectuós. Els forts vents i el material aïllant de la façana van contribuir al seu desenvolupament.

Comentaris

- El sistema d'extinció d'incendis de l'edifici es va activar automàticament. Si no hagués estat així, ens podríem haver trobat amb un gran desastre”, va dir l'alcalde Mustafa Sarigul a Associated Press, i va afirmar que l'interior de la torre no havia estat malmès per les flames.

RECOPILOCACIÓ D'ACCIDENTS



Edifici TORRE MERMOZ

Localització 59 Rue Dunant – Roubaix, Francia

Tipologia (ús)	Residencial habitatge
Plantes	18
Superfície - m²	993
Construït	1970
Alçària – m	56
Propietari	Lille Métropole Habitat
Constructor	No disponible

Característiques

- 94 apartaments
- El conjunt de les tres torres va ser rehabilitat el 2003, amb un pressupost de 40 M€.

Façana

Plafons MCM amb nucli de PE.

Incendi

14.05.2012

Víctimes

1 mort, 10 intoxicats / 250 evacuats

Casuística

Segons José Arnoux, director de comunicacions de LMH, empresa que gestiona l'edifici, el foc sembla que va començar en un balcó del segon pis.

Comentaris

- Després de l'incendi, l'edifici va ser clausurat i els seus inquilins van ser reallotjats temporalment. Les tasques de rehabilitació no es van iniciar fins al juny de 2017. El pressupost de la rehabilitació s'ha calculat en 5 M€.

RECOPILOCACIÓ D'ACCIDENTS



Edifici TORRE WINDSOR

Localització Calle de Raimundo Fernández
Villaverde, 65, 28003, Madrid,
España

Tipologia (ús)	Administratiu
Plantas	32
Superfície - m²	No disponible
Construït	1979
Alçària - m	106
Propietari	Asón Inmobiliaria de Arriendos - El Corte Inglés
Constructor	Gabinete Alas-Casariego

Características

L'edifici d'oficines Windsor va ser construït a la dècada de 1970. Consistia en un nucli de formigó armat, sis columnes de formigó armat dins el nucli, i pilars de suport d'acer sobre el perímetre.

En el moment del disseny, els codis rellevants no requerien que els sistemes de murs cortina tinguessin protecció contra incendis.

El 2005 es va iniciar un programa de restauració, instigat en part per portar l'edifici als estàndards actuals d'incendis a través de la instal·lació de mesures actives de prevenció d'incendis i resistència.

La torre consistia en tres plantes sota rasant i 29 plantes sobre rasant.

Façana

Sistema de doble envidrament amb cambra de ventilació natural (mur cortina).

Incendi

08.06.2007 / Tres mesos després de la seva inauguració.

Víctimes

1 ferit

RECOPIIACIÓ D'ACCIDENTS

Casuística

- La investigació i la sentència judicial van establir que el focus de l'incendi es va iniciar en el despatx d'una empleada (a causa d'una cigarreta). Els pèrits van determinar que l'incendi no va ser intencionat.
- L'incendi va tenir lloc al despatx 2109 de la planta 21. En aquesta planta hi havia material combustible suficient perquè el foc progressés i anés augmentant gradualment de dimensions.
- Per efecte de convecció, l'aire calent accedeix a l'espai existent entre el sostre fals i el forjat, cosa que dona lloc a l'incendi posterior dels elements de cablejat que hi circulen. El progrés de l'incendi cap a les plantes superiors, per l'interior, es desenvolupa a través de les xemeneies de ventilació, és a dir, pels conductes verticals per on circula el cablejat o altres materials i, per l'exterior, per mitjà de la cambra existent entre la façana interior i l'exterior, així com pels buits de les finestres que s'han trencat per efecte de les flames.
- El fet que saltessin les flames de la planta tècnica 2, situada immediatament per sobre de la planta 16, —aquesta amb una estructura perimetral formada totalment per bigues de formigó armat que subjecten i serveixen de suport a tota l'estructura perifèrica de l'edifici, formada per bigues metàl·liques que, al mateix temps, formen l'estructura de la doble façana envidrada— es va produir, malgrat les característiques especials de construcció i aïllament, pels factors de propagació del foc cap avall ja esmentats i sobretot pel progrés exterior a través del forat de la façana.

Comentaris

- Una empleada va ocupar un despatx de la planta 21 de l'edifici aproximadament de 16.00 a 23.00 h del 12.02.2015. L'empleada confirma que durant el període de temps indicat va fumar diverses cigarretes, l'última una mitja hora abans de marxar.
- L'informe pericial elaborat per funcionaris del Cos Nacional de Policia indica que l'absència d'envans de compartimentació a la planta, atès que la separació entre les diferents estances es fa mitjançant plafons sintètics, porta com a conseqüència que el foc progressi ràpidament per efecte de la convecció.
- Els pèrits també conclouen que el tipus de façanes, construïdes amb grans finestres recolzats sobre una estructura horitzontal d'acer, és un dels elements que cal considerar com a causants de la propagació de l'incendi cap a les plantes superiors al número 21 i també cap a les inferiors. La dilatació de l'acer —gran conductor de l'escalfor—, la mida dels finestres i la quantitat de runes incendiades que queien a l'exterior van poder produir cavitats per les quals s'introduïa part del material incendiari, i van crear així nous focus secundaris que van iniciar i van propagar el foc a aquestes plantes.
- L'edifici Windsor va ser enderrocat. Actualment al seu lloc s'alça la Torre Titania.

30 ngs

CONCLUSIONS GENERALS

Jordi Sans
Director de l'estudi

En aquest document s'ha pretès fer una aproximació al fenomen de la propagació del foc per la façana abordant els diversos temes que engloba. Cada capítol recull aspectes fonamentals per comprendre el tema de manera contextualitzada. De cadascun d'ells han derivat una sèrie de conclusions específiques. A continuació, s'exposen les conclusions generals de l'estudi.

La informació recollida descriu un panorama general que, d'una banda, permet identificar els diferents aspectes del problema i, de l'altra, establir propostes per tractar-los.

Identificació del problema

En els últims anys s'han produït nombrosos incendis que evidencien que la propagació del foc per la façana ha cobrat importància i que el risc d'incendi s'ha incrementat arran de l'evolució dels sistemes, els materials i els productes de façana.

L'incendi a la Torre Grenfell i les seves conseqüències han portat països com el Regne Unit —que, tradicionalment, han estat rigorosos en matèria de seguretat— a plantejar-se una revisió de diversos aspectes del seu marc regulador.

El marc regulador a Espanya

El marc regulador a Espanya necessita una revisió perquè presenta deficiències que s'han de corregir, vetllant, al mateix temps, per la seguretat dels usuaris, ja que tot i que en cas d'incendi sempre hi ha risc per a la vida, aquest risc augmenta en determinades circumstàncies, com ara l'alçària, i amb l'ús d'alguns sistemes, materials i productes de façana.

Entre aquestes deficiències del marc regulador hi ha:

Disposicions escasses i genèriques, amb un marge d'interpretació ampli en relació amb la propagació exterior del foc. En conseqüència, s'observa una definició inadequada dels requeriments de protecció contra incendis, amb l'increment consegüent de responsabilitat dels professionals.

Així, es pot complir la normativa aplicable i construir façanes que no cobreixen les situacions de risc a causa del seu sistema constructiu, la seva configuració o l'ús de materials combustibles.

No distingeix expressament els mitjans de protecció segons les diferents tipologies de façana, sinó que aplica els mateixos mitjans per a tots els tipus de façanes, ja siguin convencionals o ventilades, murs cortina, façanes de doble pell, etc.

No facilita informació de suport per al professional que aportï pautes i orientacions sobre l'adopció de mesures de pro-

CONCLUSIONS GENERALS

tecció en tipologies amb problemes concrets. En països com Alemanya, França o el Regne Unit, les normatives fan referència a documents tècnics de suport.

En la classificació de reacció al foc de productes i materials de façana, la normativa espanyola recollida al CTE DB-SI és B-s3, d2 i és de les més permissives. Proposem que a més de l'índex nul de caiguda de gota zero es consideri l'índex s1 en lloc de l's3.

Aquesta permissivitat pot suposar dificultats significatives en les tasques d'evacuació i en l'actuació dels equips d'extinció.

Entre els paràmetres de reacció al foc no es té en compte la toxicitat dels fums, en la línia de la tendència europea de considerar-ne exclusivament l'opacitat. Tanmateix, algunes escumes orgàniques, utilitzades de manera habitual com a material aïllant de façanes, presenten una perillositat potencial perquè alliberen cianur d'hidrogen.

El 75% de les morts en un incendi es produeixen per la inhalació de fums tòxics. Alguns països europeus, com França o Polònia, tenen reglaments que analitzen el tema de la toxicitat en materials de construcció en casos concrets.

El CTE no té en compte els riscos que suposa la cambra ventilada, que a causa de l'efecte xemeneia potencia la propagació del foc, i encara més amb la presència de materials combustibles.

A més, en aquest tipus de façanes, el CTE admet materials de classe C-s3, d2 (si es preveu l'ús de barreres tallafoc de classe E30 cada tres plantes o deu metres), amb una classificació inferior a la classificació general exigida als materials que superen el 10% de la superfície de la façana.

El CTE no fa referència a mesures de protecció en edificis de gran alçària, que haurien de tenir uns requisits específics superiors atès l'increment del risc que comporten. En països com Alemanya i França hi ha una normativa específica i limitacions particulars a l'ús de materials combustibles de revestiment i d'aïllament. L'alçària és un dels factors de risc —però no l'únic—, igual que la càrrega de foc i la inflamabilitat dels materials, entre altres.

L'augment progressiu del gruix requerit per als materials aïllants, per l'increment de les exigències d'eficiència energètica, combinat amb l'ús de materials combustibles suposa un risc a causa de l'augment significatiu de la càrrega de foc de la façana i de la probabilitat que el foc arribi al "nucli" combustible i es propagui.

És important posar de manifest aquesta situació, ja que en els propers anys un gran nombre d'edificis a tot Espanya haurà de renovar les envoltants tèrmiques amb sistemes SATE.

En l'àmbit nacional no hi ha cap norma que reculli els riscos específics d'incendi durant l'execució d'obres de construcció. Això és molt important si es té en compte

CONCLUSIONS GENERALS

que un gran nombre d'incidents d'incendi es produeix durant aquest període.

La llei de prevenció de riscos laborals en l'àmbit de la seguretat i la higiene considera el risc d'incendi i explosió. En aquest últim supòsit també preveu els riscos derivats de la combustibilitat d'alguns materials, però no aporta mesures ni protocols concrets que permetin prevenir o mitigar (en cas d'incendi) una amenaça d'aquest tipus.

El marc regulador europeu

En l'àmbit europeu, el problema principal que s'ha identificat són els tipus d'assajos admesos pel CEN perquè un producte o un sistema de façana obtingui la certificació de classe de reacció al foc. En cap cas no representen una situació típica o real de propagació del foc per la façana o del producte disposat en condicions d'ús final perquè es tracta d'assajos a petita i a mitjana escala, en els quals s'apliquen potències de foc molt inferiors a les que es donen en situacions reals.

En conseqüència, productes compostos amb materials amb un nivell alt de combustibilitat obtenen la certificació de classe de reacció al foc apta per a qualsevol aplicació de façana. Això passa, per exemple, en el cas dels plafons sandvitx i els SATE.

En els assajos que es fan actualment per avaluar els productes i els sistemes de façana no s'analitza la propagació (només s'analitzen les condicions relaci-

onades amb la reacció i la resistència al foc), quan és un paràmetre fonamental per avaluar el risc específic del desenvolupament del foc i la difusió de les flames entre sectors d'incendi del mateix edifici o cap a l'exterior.

En 14 països de la Unió Europea es fan assajos a gran escala (escala 1:1), però tots amb escenaris i paràmetres d'avaluació diferents entre si, la qual cosa dificulta les comparatives. Els assajos a gran escala són l'única manera fiable d'avaluar si el comportament d'un producte o un sistema en situació d'incendi és satisfactori.

Actualment hi ha un ampli consens de la necessitat de definir un escenari d'assaig únic a gran escala per a tots els països de la Unió Europea que permeti avaluar els productes i els sistemes que calgui segons unes condicions d'ús final equivalents a una situació típica de propagació per la façana. En altres casos es poden establir limitacions de disseny o requisits de protecció contra incendi (principalment passiva), sense perdre de vista la propagació com a criteri d'avaluació complementari a la resistència i a la reacció al foc.

Tot i la dificultat que suposa comparar les normatives d'edificació en matèria de seguretat contra incendis dels països europeus, en termes relatius es pot afirmar que la normativa d'Espanya està bastant lluny d'assolir el mateix nivell de detall i especificacions en matèria de seguretat contra incendis en l'edificació que la d'altres països, sobretot si es compara amb

la normativa de països considerats referents en aquest camp, com ara el Regne Unit.

Propostes

Es considera important actuar en dos fronts diferents:

1. *Enfortiment de la cultura de la seguretat*

Entenent aquest concepte com la percepció col·lectiva del risc i la prevenció. En alguns països, com els Estats Units i el Regne Unit, forma part de les seves prioritats en els àmbits educatiu i cultural. A Espanya, en canvi, continua sent un tema poc rellevant.

Comprèn tasques com:

- informació i difusió a públics variats,
- incorporació de plans específics de formació a professionals,
- recopilació i informació estadística de casos d'incendi,
- suport a la investigació en temes relacionats amb les mesures de protecció,
- conformació de grups multidisciplinaris per discutir sobre temes relacionats amb la prevenció i promoure accions orientades a diversos àmbits professionals i tècnics.

2. *Proposta de modificacions del marc normatiu*

En vista que algunes situacions de risc identificades deriven d'unes especificaci-

ons i uns requisits de la normativa poc exigents, plantejarem alguns aspectes de la norma que s'haurien de revisar. S'entén que els canvis normatius suposen un procés llarg d'avaluació, de propostes i de justificacions, així com un treball minuciós a càrrec d'equips multidisciplinaris.

Els requisits relatius a les façanes recollits en el CTE s'haurien d'adaptar a les diferents tipologies d'edificis, considerant especialment l'alçària de les construccions i la dificultat d'evacuació o d'accés dels equips de bombers.

Per a edificis de gran alçària o de difícil accés per als bombers, on la intervenció dels equips es pot veure comprometida i es pot posar en perill l'evacuació dels ocupants, s'hauria de garantir una propagació lenta i limitada del foc i els fums tòxics que genera. A aquest efecte es proposa:

- a. Limitar la utilització de materials i productes a aquells que no siguin combustibles, com a màxim, A2-s1, d0, amb l'objectiu de reduir al mínim l'emissió de fums i la propagació del foc per la caiguda de gotes.
- b. o Equipar les cavitats d'aire de les façanes ventilades amb barreres tallafoc verticals i horitzontals amb l'objectiu de limitar la propagació del foc per l'efecte xemeneia que es produeix a l'interior.

Per a edificis que no tenen la consideració d'EGA i que són de fàcil accés per als bombers, els requisits poden ser

menys estrictes. Es proposa el següent:

- a. Limitar la utilització de materials i productes a aquells que tinguin una combustibilitat baixa i una contribució al foc limitada, com a màxim, B-s2, d0, amb l'objectiu de reduir l'emissió de fums i evitar la caiguda de gotes.
- b. En les façanes que suporten vies d'evacuació, limitar la utilització de materials i productes a aquells que no siguin combustibles, com a màxim, A2-s1, d0.
- c. Equipar les cavitats d'aire de les façanes ventilades amb barreres tallafoc verticals i horitzontals amb l'objectiu de limitar la propagació del foc per l'efecte xemeneia que es produeix a l'interior.

Incloure en la regulació casos singulars que destaquen especialment en la propagació d'incendis per l'exterior, com és el cas dels celoberts i els patis interiors d'illa. Tractar-los com a façana i, atesa la dificultat que tenen els equips de bombers per accedir-hi, limitar la utilització de materials i productes a aquells que no siguin combustibles, com a màxim, A2-s1, d0.

Pel que fa als assajos de certificació, és evident que hi ha preocupació, en l'àmbit europeu, per definir l'assaig a gran escala harmonitzat. En l'esfera nacional serà molt important treballar en l'adaptació d'aquestes proves als reglaments locals vigents.

Aquests assajos a gran escala permetran classificar correctament els mate-

rials d'acord amb la seva contribució al foc: reacció, resistència i propagació. En alguns casos, els assajos a escala real són necessaris perquè

En relació amb la toxicitat, tenint en compte la rellevància que té en l'elevat percentatge de víctimes d'incendis, la normativa hauria d'aplicar criteris diferents segons els usos i les característiques de l'edifici.

Aquest aspecte és especialment crític en els edificis amb ocupants més vulnerables (per exemple, escoles, hospitals i residències) i en edificis de gran alçària o en edificis antics rehabilitats, en què l'evacuació pot presentar més dificultats.

Igual que el REBT regula de manera detallada com reacciona al foc el revestiment dels cables elèctrics, aquesta mateixa filosofia es podria aplicar a altres productes de la construcció.

Incentivar el desenvolupament de l'enfocament basat en prestacions per cobrir riscos en què la normativa prescriptiva tingui limitacions, com pot ser el cas d'alguns edificis singulars.

Per poder acomplir aquesta comesa, demanem a l'administració competent en la matèria que aglutini en un grup de treball professionals, experts, investigadors, empreses del sector i l'organisme regulador. Des del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya ens oferim per liderar el grup de treball a fi de coordinar propostes i solucions a la problemàtica que ens ocupa.

Per dur a terme aquest estudi ha estat fonamental el suport del Consell Assessor, constituït especialment per a l'ocasió i format per professionals i experts de referència del sector, als quals volem agrair la col·laboració.

Consell Assessor

Pere Alavedra
Jordi Bolea
Eva Cuerva
Rafael de la Fuente
Pilar Giraldo
Ana Lacasta
Ángel López
Jordi Mirabent
Rafael Nadal
Javier Niño
Cristina Pardal
Andrés Pedreira
Imma Ros
Jordi Sans
Cristóbal Trabalón

Enginyers

Industrials de Catalunya

Via Laietana, 39
08003 Barcelona
93 319 23 00
www.eic.cat

 **Aigües de
Barcelona**
La gestió responsable

endesa

 **nedgia**
Catalunya
Grupo Naturgy

 **Caixa d'Enginyers**

 **la mútua**
dels enginyers

Enginyers

Industrials de Catalunya

Via Laietana, 39
08003 Barcelona
93 319 23 00
www.eic.cat



endesa

