

EL RISC COM A PARÀMETRE DE LES ESTRATÈGIES DE PLANEJAMENT DEL TERRITORI.

***Condicions per la gestió de les emergències col·lectives
mitjançant la prevenció dels riscos greus en l'ordenació
territorial i l'urbanisme.***

Autor: Sergio Delgado Molina

Tutor: Jordi Sans i Pinyol

Data: Novembre 2011 – Març 2012

Treball final de recerca del Màster de Polítiques Públiques de Seguretat.
Universitat Oberta de Catalunya (UOC) – Institut de Seguretat Pública de
Seguretat (ISPC).

1. Índex

1. Índex.
 2. Introducció.
 - 2.1. Problema de seguretat: gestió d'emergències col·lectives.
 - 2.2. Justificació: efectes de les emergències col·lectives no gestionables.
 - 2.3. Estat de la qüestió.
 3. Diagnòstic.
 - 3.1. El cost de les emergències col·lectives i les seves conseqüències.
 - 3.2. Anàlisi d'algunes emergències significatives recents.
 - 3.3. Alguns exemples concrets de la deficient convivència societat i risc.
 - 3.4. Conclusions.
 4. Hipòtesis.
 - 4.1. La determinació dels riscos greus.
 - 4.2. Relació entre condicions urbanístiques i capacitat de gestió de les emergències col·lectives.
 - 4.3. Hipòtesi central: mecanisme integral per la prevenció dels riscos greus en l'urbanisme i l'ordenació territorial.
 5. Metodologia i anàlisi de polítiques públiques disponibles.
 6. Pla d'acció.
 - 6.1. Fonaments jurídics de la prevenció dels riscos greus en l'urbanisme i l'ordenació territorial.
 - 6.2. Iniciatives sectorials de polítiques públiques per l'impuls de la prevenció dels riscos greus en l'urbanisme i l'ordenació territorial.
 - 6.3. Protecció civil: visió transversal i operativa dels riscos i les emergències.
 - 6.4. Model britànic i francès de prevenció en l'entorn d'establiments industrials que manipulen substàncies perilloses.
 - 6.5. L'exemple dels mecanismes de prevenció d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
 7. Contrast i discussió de les hipòtesis.
 8. Conclusions.
 9. Referències, Webgrafia i Bibliografia.
 - 9.1. Referències i webgrafia.
 - 9.2. Bibliografia.
- Apèndixs.
1. Anàlisi d'algunes emergències significatives recents.
 2. Relació detallada de normativa en matèria de prevenció d'incendis.

Resum

Els riscos greus es poden materialitzar en emergències col·lectives on l'afectació a la població, als béns materials, a les infraestructures i als serveis bàsics pot ser molt intensa i de forma molt ràpida. Quan aquests elements vulnerables se situen molt pròxims al focus de l'emergència es pot dificultar l'actuació del sistema de gestió d'emergències i més concretament no poder aplicar a temps les mesures de protecció i autoprotecció a la població, o bé que aquestes siguin insuficients. La ubicació dels elements vulnerables en relació als potencials focus d'emergència queda definida per la planificació territorial i l'urbanisme. Per tant, una adequada ubicació dels elements vulnerables que faciliti la gestió de les emergències pel que fa a l'aplicació de mesures de protecció i autoprotecció requereix incorporar la prevenció dels riscos greus a la planificació territorial i l'urbanisme. Actualment aquest procés de prevenció es troba en fase embrionària i disgregat entre diversos col·lectius professionals i organismes sectorials de l'àmbit de la seguretat i el risc. Aquest estudi de recerca recull l'estat actual de la qüestió i valora i justifica la importància social i econòmica del problema de la prevenció d'emergències col·lectives. A partir d'aquest punt es proposa que atès el caràcter transversal i aglutinador del servei de protecció civil, a través d'aquest servei es defineixi un sistema i metodologia per incorporar la prevenció del risc als paràmetres que condicionen el plantejament territorial i l'urbanisme. Es proposa que aquest sistema incorpori les visions dels diferents organismes experts amb caràcter sectorial i gestors de riscos greus concrets, i que tingui una estructura i un procés d'implantació similar al model de prevenció d'incendis en edificis, altament implantat i efectiu.

2. Introducció.

2.1. Problema de seguretat: gestió d'emergències col·lectives.

La societat i els territoris en que desenvolupa la seva activitat estan sotmesos a diferents riscos i entre aquests es troben els que es poden denominar riscos greus, és a dir, els que es poden materialitzar en forma d'emergència col·lectiva i per tant amb afectació a moltes persones alhora. Són aquests riscos els que poden arribar a generar una catàstrofe de grans dimensions. Malgrat no sempre és senzill establir una divisió nítida, els riscos greus es diferencien dels riscos no col·lectius o urgències en que quan

aquests últims es materialitzen mai suposarà una afectació a un conjunt important de persones sinó que afectarà a un nombre limitat de ciutadans. Cal remarcar que l'afectació no col·lectiva no implica que no hi hagi una col·lectivitat exposada al risc, sinó que la seva materialització no és col·lectiva. Alhora, els riscos greus o col·lectius tenen una probabilitat de materialització baixa, mentre que en el cas dels riscos no col·lectius aquests es materialitzen freqüentment en forma d'accident o urgència i alhora estan generalitzats a tot el territori i població.

A Catalunya podem identificar els riscos greus següents [1] [2]:

Riscos d'origen natural.	Riscos de societat
a) De component meteorològic.	a) Tecnològics
- Inundacions fluvials i marítimes.	- Radiològic.
- Ventades i temporals d'alta mar.	- Nuclear.
- Tempestes i caigudes de llamps.	- Indústries de risc químic.
- Nevades i glaçades.	- Transport de mercaderies perilloses per carretera, ferrocarril o conductes.
b) De component geològic.	- Contaminació d'aigües (marines, continentals i aquífers).
- Sísmic.	- Trencament d'embassaments.
- Allaus.	b) En el transport
- Esllavissades.	- Aeronàutic.
- Subsidiències.	- Transport de viatgers per ferrocarril.
c) De component biològic.	c) Antròpics
- Incendi forestal.	- Atemptat, sabotatge i dany intencionat.
- Pandèmies.	- Manca de serveis bàsics.
	- Allaus humanes

La significació dels riscos greus rau en les conseqüències potencials de les emergències que en deriven i que poden suposar situacions de múltiples víctimes, pèrdua de vides humanes, lesions irreversibles i danys a infraestructures, a serveis bàsics i a les estructures socials. La gestió d'aquest tipus d'emergències és altament complexa atesa la concurrència dels factors següents:

a) Suposen una afectació extraordinària:

- Poden afectar a una gran extensió del territori incloses zones urbanes.

- Poden afectar a un volum important de població i en contextos de gran densitat de població i d'àmbit metropolità o urbà.
- Generen gran alarma a la societat.
- Poden interferir en els servies bàsics de la societat (subministrament d'electricitat, estructura sanitària, xarxa viària i ferroviària, ...).
- Disminueixen els llindars de qualitat de vida dels afectats.

b) La seva gestió és altament complexa:

- Estan sotmeses a factors d'alta tecnificació¹.
- Suposen una resposta extraordinària amb la intervenció de molts recursos i de diferents organismes, com ara de cossos operatius i d'emergència, de gestors públics i de representants institucionals de diferents administracions públiques.
- Requereixen de gran capacitat de coordinació dels recursos i la resposta del ciutadà.
- Suposen un volum d'informació molt significatiu i que cal gestionar en temps real, superant les dades contradictòries que es generen en la gestió.
- Poden ser molt ràpides en la seva afectació inicial, generant efectes personals i materials importants en pocs minuts.
- Requereixen d'una fase de llarga durada per la rehabilitació i recuperació de les condicions prèvies a l'emergència, que alhora depèn de la capacitat de rehabilitació de la societat afectada.
- La població juga un paper essencial ja que ha d'aplicar mesures d'autoprotecció i també una resposta voluntària de suport a la gestió de l'emergència.

c) La seva probabilitat és baixa i això dificulta la preparació de la resposta, però alhora quant més petita és la probabilitat és majors seran els danys que es poden esperar.

2.2. Justificació: efectes de les emergències col·lectives no gestionables.

D'acord als factors anteriors es pot concloure que les emergències col·lectives es caracteritzen per la potencialitat de les seves conseqüències, en nombre i intensitat, i també per la complexitat en la seva gestió. Cal destacar especialment aquells riscos que poden generar emergències que

¹ Com ara en el cas dels riscos tecnològics (emergències químiques, nuclears, radiològiques, ...), dels riscos antròpics (per exemple els transports col·lectius) i fins i tot dels riscos naturals (per exemple la interpretació de les variables meteorològiques o hidrològiques).

evolucionen amb gran celeritat i amb dificultat de previsió i de detecció primerenca, com és el cas de les emergències de tipus químic (fuites tòxiques, explosions, incendis) i també el d'algunes d'origen natural (per exemple, les inundacions sobtades al litoral i als torrents de muntanya o les allaus). En aquests casos l'evolució de l'emergència i l'afectació als ciutadans pot ser més ràpida que la pròpia resposta del sistema públic de gestió d'emergències, de manera que els ciutadans no sempre podran aplicar les mesures d'autoprotecció abans de l'arriba de les emergències. Igualment, als àmbits més propers al focus de les emergències, els efectes són tant intensos que ni tan sols les mesures d'autoprotecció poden ser suficients per evitar els efectes².

Per tant, existeixen uns supòsits d'emergència que es poden correlacionar amb uns nivells de risc on la capacitat de resposta del sistema de gestió integral d'emergències serà insuficient per protegir als ciutadans en cas d'emergència. És a dir, **existeixen supòsits d'incapacitat de gestió de les emergències on l'afectació serà catastròfica ja que no es tindrà el control de tot el procés de gestió. Per tant, en aquests casos les emergències podran arribar a produir un gran nombre d'afectats, ferits, pèrdua de vides humanes i danys materials importants.** Per aquest motiu, són aquests nivells de risc greu els que cal evitar a través de mecanismes definits específicament i que bàsicament seran de prevenció.

2.3. Estat de la qüestió.

2.3.1. El ràpid creixement urbanístic recent.

A Catalunya s'ha produït de forma habitual un creixement urbanístic sense la consideració de factors preventius envers els riscos greus, és a dir, s'ha planejat el territori, les ciutats i les seves infraestructures, sense tenir en compte l'adaptació a les zones de perill existents. Així ho reflexiona el Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS) en la seva Memòria de 2008 dels Riscos Naturals a Catalunya (Riskcat) [3]: el ràpid i potent creixement urbanístic que ha experimentat Catalunya en els últims 15 anys en alguns moments es pot qualificar de desafortat i ha estat prou ràpid com per en determinats casos no adaptar-se de la millor forma possible als

² Per exemple, molt a prop d'una fuga tòxica el confinament no serà suficient i per tant no es podrà evitar casos d'intoxicació, o en el cas d'un sisme les estructures més properes a l'epicentre col·lapsaran.

riscos naturals. **Això ha provocat l'aparició de creixements urbanístics exposats als riscos més del que seria desitjable en molts casos.**

Podem trobar nombrosos exemples en que el creixement urbanístic s'ha fet en zones inundables o que ha suposat l'apropament de la població a establiments industrials que manipulen substàncies perilloses, entre d'altres supòsits. Fins i tot, existeixen exemples d'implantació de centres educatius i altres elements especialment vulnerables (aquells que per les seves característiques intrínseques poden quedar més afectats que la mitjana de la societat) al costat d'establiments industrials que manipulen substàncies perilloses prèviament instal·lats.

Aquesta situació es produeix malgrat l'existència d'un marc jurídic urbanístic i de seguretat molt clar que determina que les administracions públiques han de treballar en la contenció del risc (article 13 de la Llei de Protecció Civil de Catalunya) i que prohibeix la urbanització en zones de risc (article 9 de la Llei d'Urbanisme de Catalunya). Fins i tot, es considera preceptiu l'adequació de l'urbanisme a les necessitats de les polítiques públiques de gestió d'emergències col·lectives i més enllà de la contenció el risc es reclama que l'activitat de les administracions públiques contribueixi a la reducció del valor dels riscos greus (article 14 de la Llei de Protecció Civil de Catalunya).

2.3.2. Algunes referències al problema de la gestionabilitat de les emergències i la prevenció en l'urbanisme.

a) Consell Assessor pel Desenvolupament Sostenible.

A l'Informe 1/2011, de 27 d'abril del 2011, de recomanacions del CADS davant el nou context de les centrals nuclears [4], es conclou que cal que la Generalitat analitzi la suficiència de les actuals mesures de resposta a emergències nuclears, tant pel que fa als procediments operatius previstos com als recursos humans i materials destinats a tal efecte. En especial, es remarca la necessitat d'avaluar la capacitat efectiva d'evacuació de la població que quedaria potencialment afectada. En aquest sentit, l'informe recorda que hi ha un nombre de població molt propera a les centrals nuclears i que caldria evacuar de forma ràpida, i que aquesta capacitat pot no estar garantida en totes les condicions. Més enllà encara, l'informe del CADS apunta a la vulnerabilitat de les instal·lacions nuclears catalanes enfront riscos greus naturals (com ara les inundacions, els sismes o altres).

En tot cas, l'informe del CADS ja està apuntat dos dels eixos centrals d'aquest treball:

- que no sempre estarà garantida la capacitat de gestionar les emergències quan aquestes poden afectar a molta població o molt ràpidament o quan una part d'aquesta població és molt propera a l'origen del perill,
- que qualsevol element de la societat, persones, activitats o infraestructures, són elements vulnerables i en la seva activitat i sobretot en la seva implantació al territori han d'observar la compatibilitat amb els riscos greus i la gestió de les emergències que poden derivar.

b) El Col·legi Oficial de Geòlegs.

Durant les Jornades de Xarxa de Governos Locals + Biodiversitat, organitzades per la Federació Espanyola de Municipis i Províncies (FEMP) al desembre del 2011, el President del Col·legi Oficial de Geòlegs, Luis Suárez, va demanar portar a la legislació autonòmica l'obligatorietat d'elaborar mapes de riscos naturals en els nous plans generals d'ordenació urbana [5]. L'objectiu de la proposta, segons va concretar, és evitar catàstrofes naturals que puguin provocar danys materials i humans en el futur. Concretament, el president del Col·legi Oficial de Geòlegs va proposar que aquesta obligatorietat quedés recollida a les lleis del sòl autonòmiques, tot considerant que la vigent Llei del sòl estatal ja inclou l'obligatorietat d'elaborar mapes de riscos naturals en els nous plans generals d'ordenació urbana (PGOU)³.

c) El Congrés Nacional del Medi Ambient.

En el marc del novè Congrés Nacional del Medi Ambient (cimera del desenvolupament sostenible), el grup de treball sobre mapes de riscos naturals en l'ordenació territorial i urbanística (GT-RIES) va elaborar un document tècnic amb la participació del Ministerio de Vivienda, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, la Universitat Complutense de Madrid, l'Institut Geogràfic Nacional, l'Institut Geològic i Miner d'Espanya, el Col·legi Oficial de Geòlegs, l'Agència Catalana de l'Aigua, el Consorci de

³ També va proposar que es reforçés la sensibilització a la població en quant a les mesures d'autoprotecció a aplicar en cas de catàstrofes naturals. Així, va recordar que els nous morts del sisme de Llorca del 2011 van ser deguts a l'impacte d'objectes quan aquests ciutadans van sortir al carrer espantats, contravenint els consells d'autoprotecció en cas de sisme. Finalment, una altra de les propostes significatives de prevenció dels riscos naturals fetes pel President del Col·legi Oficial de Geòlegs va ser impulsar una política de canvis per tal que les asseguradores tinguin en compte en les primes la zonificació de riscos naturals, tal i com ja es realitza en diversos estats del primer món

Compensació d'Assegurances, Arquitectes Urbanistes i Enginyers Associats i Creu Roja, entre d'altres [6]

El document analitza com posar a la pràctica la mesura preventiva recollida a la Llei del Sòl (Reial decret legislatiu 2/2008, de 20 de juny) pel que fa a la necessitat de que els desenvolupaments urbanístics incloguin en l'avaluació ambiental un mapa de riscos naturals de l'àmbit d'ordenació. El document analitza els antecedents tècnics i normatius de la cartografia de riscos naturals a Espanya, amb **l'objectiu d'aprofundir en la necessitat d'assolir l'equilibri entre l'urbanisme i la prevenció en el context global de les polítiques públiques de sostenibilitat, i obtenir així uns adequats nivells de seguretat per als ciutadans.** Finalment l'informe analitza els beneficis de la prevenció dels riscos naturals en l'urbanisme des de la perspectiva de la despesa de les asseguradores.

d) Institut d'Estudis de la Seguretat (IDES).

La recent publicació al 2011 de l'informe Infraestructures, territori i seguretat de l'Institut d'Estudis de la Seguretat (IDES) [7] recull algunes reflexions importants en relació a les emergències i la prevenció. Concretament, l'article Infraestructura i risc: Una visió transversal (de Josep Maria Rovira) indica textualment: El cost afegit que caldria pagar per fer front amb garantia incidents com la nevada de Girona de l'any passat, seria excessivament alt. Cal enfrontar-se a aquestes situacions, considerades excepcionals, cada vegada que es produeixen. Aquesta sentència, que aparentment aposta per la intervenció en les emergències aïllant-la de la prevenció i per tant dels nivells de seguretat previ i de les capacitats efectives de resposta del sistema integral de gestió d'emergències, deriva directament en el reforç de la necessitat de la prevenció dels riscos greus a tots els nivells, atès que expressa en el seu contingut la incapacitat real del sistema per fer front a totes i cadascuna de les necessitat derivades de l'emergència de les nevades del març del 2010.

En el mateix informe a l'article Governança, xarxes, infraestructures i risc (de Manel Villalante) es conclou: No és possible protegir totes les infraestructures contra totes les amenaces. La gestió de riscos és un enfocament estructurat per a gestionar la incertesa relativa a una amenaça (contingència), a través d'una seqüència d'activitats que **inclouen la mitigació del risc (prevenció i correcció)**. Les estratègies inclouen transferir el risc a una altra banda, evitar el risc, reduir-ne els efectes

negatius i acceptar algunes o totes les conseqüències del risc particular. Cal avançar en el desenvolupament d'un model amb criteris d'eficiència i rendibilitat social en la planificació de les nostres infraestructures i al mateix temps **avançar en la internalització de la cultura de la protecció i gestió del risc.**

Finalment, l'article La seguretat de les infraestructures: respondre a les crisis (de Pere Torres i Elisabet Viladomiu) indica que entre les causes per les que Catalunya està sotmesa a diferents riscos greus que poden derivar en catàstrofes està **l'ocupació de zones vulnerables** que deriva de l'explosió demogràfica que obliga a la població a **implantar-se a les zones on les emergències són més probables** degut a la proximitat a zones de risc natural, instal·lacions industrials i infraestructures de risc.

e) Institut de Seguretat Pública de Catalunya: grup risc i territori.

L'Institut de Seguretat Pública de Catalunya, institució pública catalana dedicada des de fa anys a l'estudi de la seguretat i a la formació de professionals en la matèria, va editar al novembre del 2010 l'edició número 23 de la seva Revista Catalana de Seguretat Pública amb el títol Risc i Territori [8]. Aquest és també el nom del grup de recerca multidisciplinari (arquitectura, enginyeria industrial, protecció civil, extinció d'incendis i salvaments, advocacia, sector privat de la seguretat) que impulsa la incorporació de la prevenció dels riscos greus en la gestió del territori i que va elaborar els continguts de la revista abans indicada. Concretament, el treball Risc i Territori reflexiona sobre l'estat actual de la prevenció en l'urbanisme i l'ordenació territorial i conclou, en termes generals, la **necessitat d'incorporar els criteris de risc greu a la gestió del territori**, d'una forma definitiva. En les primeres pàgines ja estableix la reflexió de com es tracta d'un tema pendent de resoldre i d'una solució que no s'acaba de concretar, malgrat disposar d'un gran nombre de recursos i eines per aconseguir-ho. En el primer article, Risc i territori. Una qüestió pendent?, de l'autor Jordi Sans, ja s'indica una de les reflexions més importants sobre l'estat de la qüestió, literalment es recull el següent: **falta possiblement integrar en un sol model la gestió de la prevenció i les conseqüències (...) per avançar cap a una seguretat integral, amb la participació del sector privat sota el lideratge del sector públic.**

f) Reflexions de les Nacions Unides i la Unió Europea.

La Conferència Mundial de Kobe sobre la Reducció dels Desastres va aprovar el Marc d'Acció d'Hyogo per 2005-2015: Augment de la Resiliència de les nacions i les comunitats enfront els desastres [9]. L'informe assenyala que les pèrdues i els efectes que generen els desastres s'ha incrementat en les últimes dècades. El risc de desastres és un motiu de creixent preocupació mundial i a més amb caràcter global i interconnexió entre els territoris. Alhora, la vulnerabilitat de les societats s'ha incrementat, incloses les més avançades per motiu de la major dependència de les infraestructures i serveis bàsics i també per la gran intervenció urbanística en els territoris naturals. Amb tot, **Nacions Unides anuncia un futur d'amenaques creixents de les catàstrofes derivades de riscos naturals, tecnològics o antròpics.**

A més, les conclusions de la Unió Europea en relació al sisme de l'Àquila (Itàlia) de 2009, expressen la necessitat de reforçar la prevenció per reduir el valor dels riscos greus associats a catàstrofes, desenvolupament dels sistemes i programes implementats, "fins i tot davant de talls pressupostaris, ja que la preparació pels desastres és un procés en continu" [10]. Cal recordar que a l'Àquila es va produir un sisme de 6,3 graus de magnitud que va produir la mort de 308 persones i 1500 ferits aproximadament, així com 100.000 edificis afectats i 67.500 persones van quedar sense llar.

Altres documents [11] [12] estableixen la necessitat de definir una estratègia a llarg termini per la millora de la capacitat de gestió de les catàstrofes de tot tipus, incloent-hi una important inversió en l'àmbit de la prevenció del risc. Igualment, s'estableix que cal una estratègia global de prevenció, mitigació i resposta, tot dissenyant les polítiques necessàries al respecte i facilitant els serveis als organismes implicats. Fins i tot, es defineix un **mecanisme d'integració de la prevenció de les catàstrofes per concretar una estratègia de la Unió Europea per la reducció dels riscos que posteriorment s'implanti als Estats Membres.**

2.3.3. Percepció del ciutadà – Centre d'Estudis d'Opinió (CEO).

En l'estat de la qüestió juga un paper fonamental la percepció del ciutadà del problema de seguretat en qüestió. Per valorar aquesta percepció es recullen els resultats del pretest de l'enquesta del Centre d'Estudis d'Opinió per al Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya (1r trimestre 2012):

- 99% de respostes afirmatives a la pregunta següent: “Creu vostès que abans de construir una infraestructura important o d’urbanitzar una zona, s’hauria de tenir en compte les emergències que es poden produir?”

- 99% de respostes afirmatives a la pregunta següent: “Si les emergències i els danys previstos són molt importants, creu vostè correcte que es modifiqui i es construeixi en algun altre lloc?”.

Per tant, ens trobem enfront un problema de seguretat per al que el ciutadà sembla reclamar una resposta activa dels poders públics, malgrat tal i com ja hem pogut presentar i tal i com es comprovarà més endavant, aquests poders no han articulat una política pública efectiva.

3. Diagnòstic.

Tot seguit es fa un diagnòstic en el qual s’analitzen els **problemes que deriven de les emergències col·lectives a Catalunya**. Per fer aquesta anàlisi s’ha tingut en compte:

- Despeses derivades dels successos i catàstrofes de caràcter natural, tant en l’àmbit estatal com a Catalunya a partir de l’estadística disponible.

- Accidents i incidents a Catalunya tant de tipus tecnològic (industrial i transport de mercaderies perilloses) com antròpic (transport col·lectiu).

- Resum de les conseqüències d’alguns dels successos més recents a Catalunya i els més significatius a l’Estat Espanyol i a Europa.

- La diagnosi es complementa amb el detall d’algunes situacions de convivència entre població i perill que generen valors significatius de risc, que es poden concretar en emergències de difícil gestió i potencial catàstrofe.

En conjunt, la diagnosi també té l’objectiu de determinar si el risc objectiu està en relació amb el subjectiu i d’alguna forma si la preparació actual envers els riscos col·lectius és suficient o no.

3.1. El cost de les emergències col·lectives i les seves conseqüències.

3.1.1. Estadística de sinistralitat i despesa a l’Estat espanyol i a Catalunya per riscos extraordinaris d’origen natural.

D’acord a les informacions publicades pel Consorci de compensació d’assegurances⁴ [13] [14] [15], les dades de valoració econòmica dels danys

⁴ El Consorci de compensació d’assegurances està vinculat al Ministeri d’Economia i Competitivitat i entre les seves activitats destaca el seu caràcter subsidiari en matèria d’assegurances, és a dir, respon directament com a asseguradora en defecte de participació

a persones durant el període 1987 – 2010 per causa d'inundacions, sismes, tempestes ciclòniques atípiques i allaus humanes són:

- Expedients: 164
- Quanties pagades: 5.575.542 €
- Despesa promig: 33.997 €

Dels anteriors destaquen les despeses causades per inundacions ja que genera el major nombre d'expedients i també la major despesa global:

- Expedients: 142 (87% del total)
- Quanties pagades: 4.328.904 € (78% del total)
- Despesa promig: 30.485 € (aproximadament igual al valor promig de totes les causes)

En el cas dels sismes les dades publicades pel període 1987-2010 indiquen que malgrat el nombre d'expedients és reduït (la probabilitat d'un sisme que produeixi afectacions és inferior al cas de les inundacions) la despesa total i el valor promig dels expedients és molt superior quan deriva d'aquesta causa:

- Expedients: 6 (4% del total)
- Quanties pagades: 751.534 € (14% del total)
- Despesa promig: 125.256 € (gairebé 4 vegades el valor promig de totes les causes)

Paral·lelament, en el mateix període (1987 – 2010) els danys materials es valoren d'acord a les dades següents:

- Expedients: 858.931
- Quanties pagades: 4.760 milions d'€
- Despesa promig: 5.542 €

Les dades de despesa de danys materials per riscos extraordinaris també s'han analitzat per al període 1971 – 2010, arribant a un valor d'aproximadament 7.200 milions d'euros. **D'aquests un 83% correspon a inundacions o tempestes ciclòniques atípiques, és a dir, aproximadament 6.000 milions d'euros. La major despesa s'ha concentrat a la província de Barcelona amb un 16% del total el que correspon a uns 1.100 milions d'euros, el que suposa un promig de 27,5 milions d'euros anuals.** Finalment, s'ha superat el milió d'expedients en

activa del mercat privat i també actua com a fons de garantia especialment en el cas d'emergències col·lectives i catàstrofes. Per aquest motiu, el Consorci és un gran coneixedor de les catàstrofes i emergències col·lectives més importants a l'Estat Espanyol i analitza sistemàticament les seves conseqüències, des del punt de vista de valoració de les despeses derivades (a través de les corresponents indemnitzacions).

aquest període. Cal tenir en compte que les dades anteriors no inclouen el sisme de Llorca del 2011.

Afegint alguna dada més, a partir de les dades publicades pel Consorci de Compensació d'Assegurances [16] l'estimació de pèrdues a l'Estat espanyol derivades de sismes (1987 – 2001) i inundacions (1987 – 2002), com a principals riscos naturals, seria respectivament de 203 milions d'euros i 12.000 milions d'euros aproximadament. Per als mateixos períodes, **en el cas de Catalunya les pèrdues indicades per a sismes i inundacions són respectivament de 9 milions d'euros i 1.300 milions d'euros aproximadament.**

De la mateixa forma, durant les Jornades de Xarxa de Governos Locals + Biodiversitat, organitzades per la Federació Espanyola de Municipis i Províncies (FEMP) al desembre del 2011, el Col·legi Oficial de Geòlegs va exposar un informe de l'Institut Geològic i Miner d'Espanya [5], segons el qual l'impacte econòmic de les catàstrofes naturals a l'Estat espanyol pel període 1986-2016, amb una hipòtesi de risc mig, podria assolir 95.000 milions d'euros. **Pel cas de Catalunya l'informe calcula pèrdues de fins a 2.500 milions d'euros en el període 2004 - 2033 només pel cas d'inundacions, uns 85 milions d'euros a l'any com a valor promig.**

Finalment, com a element de reflexió cal tenir en compte la valoració econòmica del dany a les persones que publica el Health and Safety Executive (HSE) britànic [17] pel que fa a valoració del cost econòmic dels danys a persones:

- mort: 1,6 milions d'euros
- incapacitat permanent: 250.000 euros
- ferit greu: 25.000 euros
- ferit lleu: 360 euros
- malaltia permanent: 230.000 euros
- malaltia: 2.800 euros (+ 215 euros per dia d'absència)

3.1.2. Anàlisi d'accidents i incidents en l'activitat industrial i de transport de mercaderies perilloses a Catalunya.

Atès que en el cas dels accidents d'origen no natural, les despeses són assumides pels responsables de les activitats, no es disposa actualment d'una estadística conjunta de despeses. Per aquest motiu s'ha tingut en compte l'estadística facilitada per la Direcció General de Protecció Civil de la

Generalitat de Catalunya corresponent a incidents, accidents i activacions de plans d'emergència l'any 2011

Aparentment, els incidents i accidents d'origen industrial generen un nombre d'expedients i despeses sensiblement inferiors als que deriven de causes d'origen natural (sismes, inundacions, esllavissades, ...). Igualment, aquesta és la percepció en el cas dels accidents en el transport de mercaderies perilloses. Tanmateix, les dades facilitades per la Direcció General de Protecció Civil de la Generalitat de Catalunya corresponent a incidents i accidents d'origen tecnològic (industrial i transport) gestionats pel Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (CECAT) durant l'any 2011 indiquen:

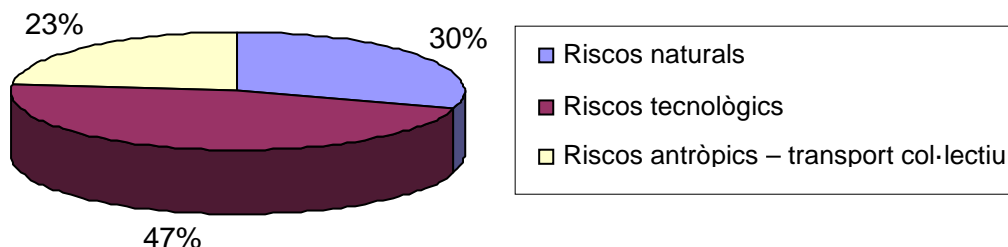
- Establiments industrials: l'ordre de magnitud dels incidents en establiments industrials classificats com de risc químic d'acord a la normativa europea d'accidents greus és del centenar. A més, es van produir 12 accidents en establiments industrials que manipulen substàncies perilloses (independentment de la seva classificació d'acord a la normativa europea d'accidents greus) que van obligar a activar el Pla d'emergència exterior del sector químic de Catalunya (Plaseqcat), especialment derivats de fuites de productes tòxics o inflamables i d'incendis que podien afectar a població situada a l'exterior d'aquests establiments.

- Transport viari i ferroviari de mercaderies perilloses: es van produir fins a 300 incidents en el transport viari de mercaderies perilloses a Catalunya (aturades, petits xocs sense desperfectes, punxades, averies mecàniques, ...). A més, es van produir 12 accidents en el transport ferroviari i viari de mercaderies perilloses que van derivar en fuites significatives i en la necessitat d'activar el Pla especial d'emergències en el transport de mercaderies perilloses per carretera i ferrocarril de Catalunya (Transcat).

En gran part dels accidents abans descrits l'actuació dels cossos operatius d'emergència (en especial del cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya) va permetre que les emergències no tinguessin unes conseqüències majors, però també van estar acompanyades, lògicament, d'una despesa significativa per al sistema integral de gestió d'emergències (en la major part dels casos van requerir de l'activació de procediments i recursos extraordinaris tant en nombre d'efectius com en especificitats com ara el furgó de risc químic). Això implica que el sistema integral de gestió d'emergències es dimensiona (bombers, Mossos, SEM, protecció civil, ...) per fer front a aquesta estadística d'accidents, és a dir, **que la despesa del**

sistema està determinada per l'estadística d'accidents, tant en dimensionament com en actuacions efectives.

De fet, la distribució d'activacions per tipologia de pla és majoritària en el cas de riscos tecnològics d'acord a les dades abans indicades:



Gràfic 1. Distribució percentual d'activacions de plans d'emergència en funció de l'origen del risc 2011. Font: elaboració pròpia a partir de dades de la Direcció General de Protecció Civil de la Generalitat.

D'altra banda, l'informe de 2010 de l'Institut d'Estudis de la Seguretat (IDES) d'indicadors del risc industrial [18], i que es focalitza en els accidents en establiments industrials que manipulen substàncies perilloses i en el transport d'aquestes mercaderies perilloses, indica textualment: Entre els anys 1997 i 2007 s'han produït a Espanya, 570 accidents amb possibles danys ambientals en el transport de mercaderies perilloses, dels quals 531 per carretera i 39 per ferrocarril. També indica que: dels 132 accidents ocorreguts a Espanya el 2008 en el transport de substàncies perilloses, 15 van produir-se a Barcelona i 7 a Tarragona (11,4% i 5,3% del total estatal respectivament). Els 313 accidents en el transport de mercaderies perilloses ocorreguts a Catalunya en el període 1998 – 2008 es van concentrar a Barcelona (45,4%) i Tarragona (31,3%). L'informe també recull que: En els darrers anys s'han produït un total de nou accidents (26,5% del total) inclosos en l'àmbit de la Directiva Seveso (sis el 2006 i tres el 2007). Quatre d'aquests accidents van tenir lloc a Catalunya (per tant, el 44,4%). Totes aquestes dades de l'informe de l'IDES provenen de les publicades per la Direcció General de Protecció Civil.

3.1.3. Anàlisi dels accidents i incidents en el transport col·lectiu a Catalunya.

De la mateixa forma que en el cas dels accidents i incidents de tipus tecnològic, els de transport col·lectiu es poden analitzar a partir de les dades presentades a la Comissió de Protecció Civil de Catalunya per part de la Direcció General de Protecció Civil de la Generalitat de Catalunya. Així,

durant l'any 2011 el Centre de Coordinació Operativa de Catalunya va registrar una cinquantena d'incidents vinculats al transport de viatgers per ferrocarril (inclòs el servei de metro) i una desena d'incidents derivats de problemes en el transport aeronàutic.

A banda d'aquests incidents, el Pla especial d'emergències aeronàutiques de Catalunya (Aerocat) es va activar en 8 ocasions (fase d'alerta) per problemes en els mecanismes de seguretat i operació d'alguns avions i el pla d'actuació per emergències en el transport de viatgers per ferrocarril es va activar 6 vegades (fase alerta) com a conseqüència d'accidents ferroviaris amb múltiples víctimes destacant el xoc entre dos trens el dia 28 d'abril al túnel entre les estacions del Clot i Arc de Triomf de Barcelona, amb conseqüència de 17 ferits lleus.

En tots els casos anteriors no es van produir conseqüències especialment greus, excepte la presència de ferits amb major o menor grau però sense danys irreversibles. Tanmateix, resulta evident que es tracta d'accidents on la potencialitat dels efectes és extraordinària ja que la presència d'un gran nombre de població combinada amb condicions que incrementen el perill i dificulten la gestió operativa (interior del túnel i velocitats elevades, per exemple) pot derivar en una catàstrofe important (com es pot comprovar en l'històric recent d'emergències ferroviàries).

3.2. Anàlisi d'algunes emergències significatives recents.

La diagnosi del problema de la gestió de les emergències col·lectives requereix de l'anàlisi detallat de les emergències col·lectives més significatives. Per aquest motiu, aquest estudi ha tingut en compte les conseqüències d'algunes emergències recents significatives a Catalunya, a l'Estat espanyol i a altres Estats d'Europa en condicions econòmiques i socials similars a Catalunya. Les dades detallades es recullen a l'apèndix 1. Concretament s'han consultat els informes [19], [20], [21], [22], [23], [24] i [25] que analitzen les emergències següents:

- Fuita tòxica a l'establiment industrial Aragonesas Delsa del terme municipal de les Franqueses del Vallès el 17 de juliol del 2003.
- Explosió d'un camió cisterna de gas natural liquat al terme municipal de Tivissa el 22 de juny de 2002.
- Fuita d'una cisterna en un comboi ferroviari a l'estació de Lleida – Pirineus el 26 de juliol del 2011.
- La catàstrofe del càmping las Nieves de Biescas el 7 d'agost de 1996.

- El sisme de Llorca de maig del 2011.
- Explosió d'un vagó cisterna de GLP a l'estació de Viareggio (Itàlia) al juny del 2009.

En tots aquests casos es demostra que els efectes i la despesa que es genera en aquestes emergències és molt elevat i que la freqüència de les emergències col·lectives i catàstrofes no és tan baixa com aparentment pot semblar. Per exemple, les pèrdues materials del sisme de Llorca van ser d'una magnitud elevadíssima, a banda de la pèrdua de 9 vides humanes; i l'explosió d'un tren de butà l'any 2009 a la ciutat italiana de Viareggio va generar 30 morts i 32 milions d'euros de despesa. En aquest cas, els informes que analitzen l'emergència [24] [25] indiquen que només amb prevenció s'haguessin pogut evitar les conseqüències catastròfiques.

3.3. Exemples concrets de la deficient convivència societat i risc.

El Mapa de Protecció Civil de Catalunya [2] recull la distribució dels riscos greus al territori català. Pel que fa al risc en el transport de mercaderies perilloses per carretera, s'indica que l'autopista AP-7 concentra un flux molt important de mercaderies perilloses al llarg del seu pas per Catalunya. La mateixa via, que supera els 200 vehicles diaris en molts punts del territori, travessa els principals àmbits metropolitans del país (Tarragonès, Barcelona i Gironès) on les activitats humanes, laborals, d'oci i residència, es desenvolupen en molts casos a pocs metres d'aquest flux de mercaderies perilloses. Ja s'ha indicat anteriorment, que el nombre d'accidents i incidents en el transport viari és significatiu i especialment en el cas de l'autopista AP-7 com a principal eix d'aquest transport. Per tant, alguns d'aquests accidents, que poden comportar la fuga de les mercaderies perilloses transportades, es produeixen molt a prop d'àmbits on hi ha una gran concentració de població que pot quedar afectada per l'emergència i que haurà d'aplicar mesures d'autoprotecció com ara el confinament o fins i tot l'evacuació fins a àmbits on el confinament sigui segur. És evident, que la ràpida evolució de les emergències de caràcter químic fan de difícil aplicació aquestes mesures d'autoprotecció per la població ubicada més a propi de la via i per tant **aquests sectors queden exposats a una potencial incapacitat de ser protegits pel sistema de gestió d'emergències si no existeixen mesures addicionals de seguretat envers els possibles successos.**



Figura 1: AP-7 (vermell) i corredor ferroviari actual al pas per Martorell (rosa).

Font: Mapa de Protecció Civil de Catalunya.

La mateixa conclusió es pot aplicar al transport ferroviari on l'exposició d'elements vulnerables és encara superior ja que si bé en molts punts transcorre paral·lel a l'autopista AP-7, en moltes ocasions no ho fa perquè travessa nuclis urbans. Aquest fet deriva de que es comparteix la plataforma única per al transport ferroviari de persones i mercaderies. Alguns nuclis urbans importants per on circulen combois de mercaderies perilloses són, de sud a nord, Reus, Tarragona, El Vendrell, Vilafranca del Penedès, Martorell, Granollers, Girona i Figueres.

Puntualment es produeixen situacions similars pel que fa a la proximitat d'establiments industrials afectats per la normativa Seveso d'accidents greus i zones urbanes no industrials. De fet, es poden identificar casos d'habitatges construïts recentment enfront el límit d'aquest tipus d'establiments industrials, prèviament existents.



Figura 2: Establiment d'accidents greus (perfil vermell) davant habitatges al municipi de Cornellà de Llobregat. Font: Mapa de Protecció Civil de Catalunya.

Existeixen a més, alguns casos on l'exposició al perill és encara més greu, ja que es tracta d'elements especialment vulnerables, és a dir, de la població que quedarà més afectada que el ciutadà promig per motius diversos (nens, gent gran, malalts, exclusió social i turistes, principalment). Així, a l'àmbit de Tarragona trobem un ampli sector turístic exposat al risc químic (Port Aventura vs Polígon Petroquímic) que també trobem en Terres de l'Ebre pel que fa al risc nuclear (Turisme vs Central Nuclear de Vandellòs). Són casos en que a la proximitat entre element vulnerable i perill s'afegeix l'especial vulnerabilitat, és a dir, la major necessitat d'aplicar mesures de protecció a la població. Altres casos concrets però repetits són els càmpings situats en zones inundables (especialment en àmbits de muntanya a l'entorn de torrents). En aquests casos trobarem famílies, amb nens i gent gran, o turistes que desconeixen la llengua i s'hauran d'enfrontar a inundacions, de gran probabilitat, que seran sobtades i amb gran potencialitat.

Finalment, és important tenir en compte que en general la població no percep que està exposada a un perill important que pugui derivar en una emergència, fet que agreuja el propi valor del risc. Així per exemple, els ciutadans que visiten les platges del Tarragonès no són conscients de que a pocs metres circulen trens que transporten mercaderies perilloses, i en cas d'emergència no estaran preparats (sensibilitzats) per saber quines són les mesures d'autoprotecció que han d'aplicar per no resultar afectats.

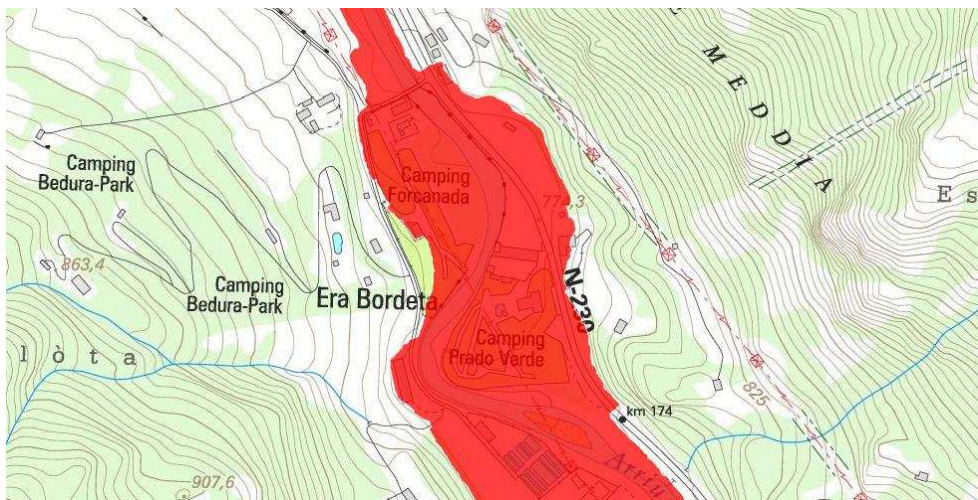


Figura 3: Càmpings en zones inundables de la Garona per període retorn 50 anys

Font: Mapa de Protecció Civil de Catalunya.

3.4. Conclusions.

La diagnosi del problema de seguretat objecte d'aquest estudi és **l'actual manca de garantia de gestió d'algunes emergències col·lectives a Catalunya.**

A Catalunya, com a la resta de l'Estat espanyol, el nombre d'emergències col·lectives i de catàstrofes no és residual i per tant no es pot considerar que es tracti d'escenaris de baixa probabilitat, tal i com sovint es defensa com a criteri per a la definició de les polítiques públiques de seguretat. A més, les conseqüències en pèrdues materials i d'afectació a persones són prou significatives, tal i com s'ha pogut comprovar en les dades presentades en els apartats anteriors. D'altra banda, alguns dels escenaris d'emergència col·lectiva abans descrits es poden qualificar com de potencialment no gestionables atès que concorren circumstàncies d'imprevisió, celeritat i intensitat dels efectes que fan que l'actuació dels serveis d'emergència no permeti evitar les conseqüències catastròfiques. Clars exemples són, tal i com es recull als apartats anteriors, la inundació del càmping de Biescas de 1996, el sisme de Llorca de 2011 o l'explosió a l'estació ferroviària de Viareggio del 2009. En aquests escenaris el curt temps entre l'inici de l'accident o succés i els efectes de major intensitat impedeix una actuació operativa de protecció als ciutadans, i només es poden mitigar aquests efectes amb elements de seguretat prèviament implantats o amb l'allunyament de la població en relació a la font de perill. Alhora, en diversos punts del territori català es localitzen usos del sòl molt propers a les zones de perill greu de gran intensitat, inclosos habitatges, serveis bàsics o activitats on estan presents elements especialment vulnerables. **Tots aquests factors determinen que a Catalunya existeixin escenaris d'emergència col·lectiva potencialment no gestionables en les condicions actuals dels elements de seguretat.**

Finalment, no sempre aquest valor objectiu dels riscos a Catalunya és el valor subjectiu o percebut. De fet, les emergències col·lectives només formen part de l'agenda social, mediàtica i política quan es materialitzen, però no acostuma a formar part entre períodes d'emergència. Així, **el problema de la gestionabilitat de les emergències col·lectives no està present de forma estable en les agendes dels diferents actors implicats.** Això condiciona unes adequades polítiques públiques per la preparació de l'adequada resposta i gestió a les possibles emergències col·lectives. Tot i això, d'acord

a les enquestes d'opinió el ciutadà considera que l'urbanisme ha de poder quedar condicionat a no situar la població als àmbits de major risc o probabilitat d'emergència, malgrat sovint desconeix aquests riscos. El resultat plegat de tots aquests aspectes és una convivència desconeguda del ciutadà amb els riscos greus, el que condiciona les polítiques públiques de seguretat.

4. Hipòtesis.

4.1. La determinació dels riscos greus.

Qualsevol risc, col·lectiu o no, es pot definir com la quantificació del perill en unitats adequades a les conseqüències de les hipòtesis de treball. Dit d'una altra forma, el risc és el resultat de la combinació de tres paràmetres: el perill (dany potencial en origen), la vulnerabilitat (els danys que poden patir les diferents tipologies d'elements vulnerables en funció del valor del perill) i l'exposició dels elements vulnerables al perill (quantificació i detall del nombre d'elements vulnerables de les diferents tipologies exposats al perill). Així, podem expressar el risc amb l'expressió matemàtica següent:

$\text{Risc} = \text{Perill} \times \text{Vulnerabilitat} \times \text{Exposició}$

En tot cas, el risc es pot simplificar a la combinació de la probabilitat d'una hipòtesi d'emergència i les conseqüències previstes.

En el cas dels riscos greus o col·lectius el valor del factor perill és molt elevat ja que en origen existeix una potencialitat molt elevada de danys, és a dir, les emergències col·lectives poden tenir el caràcter de catàstrofes i generar morts, destrucció d'edificis, supressió de subministraments bàsics, ... Així, un petit increment del valor dels factors vulnerabilitat i/o exposició poden suposar directament un increment significatiu del risc i per tant de la conseqüència de les emergències col·lectives. Tanmateix i aplicant la reflexió de forma inversa, també es pot assolir la disminució significativa del valor del risc amb una petita disminució del valor de la vulnerabilitat i/o de l'exposició. Cal considerar que pel que fa als riscos col·lectius, la correcció del seu valor a través de la intervenció en el perill és complexa, atès que sovint el perill té un origen natural que no es pot modificar (probabilitat d'una nevada intensa, per exemple) o bé una activitat tecnològica complexa on la inversió per corregir el perill pot superar amb escreix la inversió necessària pel que fa a la vulnerabilitat.

Com a conclusió, **en el cas dels riscos col·lectius el control de l'exposició dels elements vulnerables al perill permet contenir o reduir el valor del risc sense necessitat d'intervenir en el perill en origen.**

4.2 Relació entre condicions urbanístiques i capacitat de gestió de les emergències col·lectives.

En quant al control de l'exposició dels elements vulnerables al perill, es tracta específicament del concepte d'adaptació de l'home al medi expressat en moltes de les referències més conegudes [26]. Es tracta doncs, que les condicions que fixa l'urbanisme determinen l'exposició dels elements vulnerables al perill i en conseqüència el valor dels riscos col·lectius i la magnitud de les conseqüències de les emergències que poden derivar-ne. Alhora, cal considerar que l'urbanisme també pot incidir en l'increment dels riscos greus a través de la incidència en el valor perill, com ara en el cas de les inundacions on la presència d'una major zona urbanitzada incrementa el perill d'inundació (la capacitat d'absorció de l'aigua caiguda és inferior en l'asfalt respecte altres sòls).

Relacionant els aspectes anteriors amb el fet que determinats valors de risc greu poden generar emergències de gestió no garantida, es pot concloure que **és a través de l'adequació del creixement urbanístic als riscos greus com es pot arribar a evitar les grans emergències col·lectives o catàstrofes.** Així doncs, cal que el creixement urbanístic es realitzi tot considerant criteris de prevenció que es fixin en relació als diferents riscos col·lectius significatius. En el cas contrari es generaran situacions de risc massa elevat, és a dir, situacions on la població (elements vulnerables) estarà convivint (exposició) a nivells de perill que si algun dia es materialitzen en forma d'emergència col·lectiva no permetran al sistema de gestió integral d'emergències evitar una catàstrofe, ni tan sols preveient el millor dels sistemes o la major i més eficient resposta possible. Aquesta incapacitat del sistema pot derivar de la manca de temps per respondre abans dels efectes de l'emergència o també perquè la intensitat d'aquesta afectació, sigui ràpida o no, depassi els mecanismes i recursos de protecció i autoprotecció disponibles.

Per acabar de contextualitzar la problemàtica de la gestió dels riscos greus i les emergències que deriven, cal esmentar que els riscos no col·lectius o urgències deriven habitualment d'una voluntarietat en l'assumpció dels

possibles efectes (conduir sabent que hi ha un nombre anual important de morts per accident de trànsit, fumar sabent que mata, practicar un esport extrem coneixent que té un perill intrínsec, ...). Per contra, en el cas dels riscos col·lectius no existeix aquesta voluntarietat en l'assumpció del risc, és a dir, l'element vulnerable afectat actua com a element passiu en gairebé tots els casos i sovint no és conscient d'estar exposat a un risc, fins que l'administració li fa saber, habitualment a través de la funció de sensibilització que realitzen els serveis de protecció civil.

4.3. Hipòtesi central: mecanisme integral per la prevenció dels riscos greus en l'urbanisme i l'ordenació territorial.

A partir del diagnòstic fet es pot concloure la necessitat de que les despeses que potencialment es generaran en concepte de rehabilitació de les emergències col·lectives i catàstrofes (en moltes ocasions repetides al mateix lloc) es puguin invertir de forma preventiva en forma de mesures de seguretat que evitin la despesa posterior i generin un estalvi efectiu, també de vides humanes i de la integritat de les persones. De la mateixa forma, es pot concloure que no ens trobem enfront situacions d'una probabilitat prou baixa com per considerar els escenaris de catàstrofe com poc probables. En tot cas cal descartar radicalment el supòsit de que el perill en origen es pot reduir fins a anul·lar-lo, o el que és el mateix, que la probabilitat dels accidents industrials, tecnològics o antròpics es pot reduir a valors residuals en tots els casos. A més, en el cas dels riscos naturals no és possible la reducció en origen del perill (no es pot reduir la probabilitat d'un sisme, d'una nevada, d'una tempesta, ...).

Així, la hipòtesi central que es planteja en aquest estudi és que només es podran evitar les emergències catastròfiques amb la introducció de la prevenció en el procés urbanístic i d'ordenació territorial. Aquesta intervenció ha de tenir com objectiu garantir que la implantació als diferents territoris de nous usos i activitats, incloses les infraestructures i els usos residencials, és compatible amb l'efectiva capacitat d'evitar una catàstrofe en cas d'emergència.

D'altra banda, ja s'ha indicat anteriorment que malgrat la prevenció dels riscos greus a través de la intervenció en l'urbanisme i ordenació territorial no està implantada, sí existeixen els fonaments i requeriments jurídics que ho farien possible. De fet, la llei d'urbanisme i el reglament que el desenvolupa especifiquen la prohibició d'edificar en zones de risc greu per les persones.

Es pot considerar que **la causa més plausible d'aquesta no intervenció i no observació dels requeriments normatius és la no existència d'un sistema únic i integral de prevenció dels riscos greus en l'urbanisme i l'ordenació territorial.** L'existència d'iniciatives individuals dels diferents òrgans sectorials implicats en la gestió del risc (urbanisme, protecció civil, Agència Catalana de l'Aigua, Institut Geològic de Catalunya, Seguretat Industrial, ...) i el fet que no sempre estiguin relacionades entre sí, dificulta el seu coneixement i aplicació per part del sector urbanístic, normalment aliè a aquestes reflexions del risc. De fet, no es pot esperar que els tècnics d'urbanisme coneguin els diferents requeriments tècnics sectorials i aplicar-los fàcilment si no hi ha un element integrador.

5. Metodologia i anàlisi de polítiques públiques disponibles

A l'apartat 3 de diagnosi s'han recollit algunes de les demandes i reflexions envers la prevenció dels riscos greus i les emergències a través de la intervenció en l'urbanisme i l'ordenació territorial. Aquestes iniciatives, que formen part de l'agenda dels actors socials i en certa forma dels implicats directament, s'han d'incorporar com a factor d'anàlisi de les polítiques públiques de seguretat que cal aplicar per resoldre el problema abans descrit. Alhora, l'anàlisi de les polítiques públiques parteix de l'estudi del model jurídic vigent en matèria d'urbanisme i gestió integral d'emergències, inclosa la distribució competencial entre organismes pel que fa a la gestió dels riscos greus i emergències que en deriven. També cal observar quins models de prevenció d'emergències col·lectives s'han implantat en Estats Membres de la Unió Europea. Concretament, es resumeixen els models britànic i francès de prevenció dels riscos greus a l'entorn d'establiments industrials que manipulen substàncies perilloses.

D'altra banda, és evident que les polítiques públiques de seguretat, segurament marcades per l'agenda social i mediàtica, s'han focalitzat durant anys a evitar els efectes derivats de les urgències o emergències més ordinàries. És el cas dels incendis en edificis i infraestructures a Catalunya, que actualment compten amb un consolidat model de prevenció, que serà objecte d'anàlisi per la concreció d'un model de prevenció d'emergències col·lectives i catàstrofes.

6. Pla d'acció.

6.1. Fonaments jurídics de la prevenció dels riscos greus en l'urbanisme i l'ordenació territorial.

6.1.1. La Unió Europea

La referència jurídica de l'àmbit de la Unió Europea sobre les que es fonamenta la proposta de model de prevenció de catàstrofes en l'actuació urbanística i l'ordenació territorial és essencialment: [Decisió del Consell 2007/779/CE, Euratom, de 8 de novembre de 2007 per la que s'estableix un Mecanisme Comunitari de Protecció Civil](#). Aquesta estableix textualment que: la prevenció és molt important per la protecció envers catàstrofes naturals, tecnològiques i mediambientals.

6.1.2. Catalunya i l'Estat

Pel que fa a l'Estat Les referències jurídiques sobre les que es fonamenta la proposta de model de prevenció de les emergències en l'actuació urbanística i l'ordenació territorial són:

- [Reial decret legislatiu 2/2008, de 20 de juny, pel que s'aprova el text refós de la llei del sòl](#):

Article 10. Criteris bàsics d'utilització del sòl.

1. Per fer efectius els principis i els drets i deures enunciats en el títol I, les administracions públiques, i en particular les competents en matèria d'ordenació territorial i urbanística, han de:

[...]

c) En l'ordenació que facin dels usos del sòl, atendre els principis d'accessibilitat universal, d'igualtat de tracte i d'oportunitats entre dones i homes, de mobilitat, d'eficiència energètica, de garantia de subministrament d'aigua, **de prevenció de riscos naturals i d'accidents greus**, de prevenció i protecció contra la contaminació i limitació de les seves conseqüències per a la salut o el medi ambient.

- [Llei 4/1997, de 20 de maig, de protecció civil](#):

Article 13: Reducció del risc

Les actuacions de totes les administracions públiques a Catalunya, en l'exercici de les competències que els són pròpies, han d'ésser orientades a la **reducció del risc**.

Article 14: Legislació sectorial.

1. La **legislació urbanística i de planificació territorial**, i també la sectorial que afecti les activitats de risc segons el Catàleg establert per l'article 7 i el Mapa de protecció civil, establert per l'article 12, han de tenir en compte les **necessitats de protecció civil** en aquests àmbits i establir, si escau, **mesures de prevenció de riscos i de minimització de l'impacte d'eventuals catàstrofes i calamitats**.

- [Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme.](#)

Article 9. Directrius per al planejament urbanístic:

1. Les administracions amb competències en matèria urbanística han de vetllar perquè les determinacions i l'execució del planejament urbanístic permetin assolir, en benefici de la seguretat i el benestar de les persones, uns nivells adequats de qualitat de vida, de sostenibilitat ambiental i de preservació enfront dels riscos naturals i tecnològics.

2. És **prohibit d'urbanitzar i d'edificar en zones inundables i en altres zones de risc per a la seguretat i el benestar de les persones⁵**, salvant les obres vinculades a la protecció i la prevenció dels riscos.

- [Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la llei d'urbanisme.](#)

Article 5. Directriu de preservació front als riscos naturals o tecnològics

1. El planejament urbanístic i la seva execució han de permetre assolir uns **nivells adequats de protecció enfront dels riscos naturals i tecnològics i han de preservar de la urbanització i l'edificació les zones de risc per a la seguretat i el benestar de les persones** que, d'acord amb la normativa sectorial aplicable, siguin totalment incompatibles amb llur urbanització o edificació, llevat que es prevegi l'execució d'obres vinculades a la protecció i la prevenció dels riscos.

2. El planejament urbanístic, per a la determinació dels riscos naturals i geològics, ha de tenir en compte la informació geogràfica oficial de l'Institut Geològic de Catalunya.

3. L'ordenació de la implantació i la distribució dels usos en el territori per part del planejament urbanístic i de les ordenances municipals ha de

⁵ Nota: cal considerar que la llei estableix que és prohibit urbanitzar i edificar en zones de risc per a la seguretat de les persones, però no estableix quines són aquestes zones. Tampoc ho fa el reglament de la llei d'urbanisme, que només ho especifica per al cas del perill d'inundacions → cal concretar-ho amb criteris tècnics uniformes a tots els riscos i per tant a través d'un organisme transversal (protecció civil)

preveure les limitacions i mesures necessàries per garantir la seguretat i la salut de les persones front als riscos que es puguin derivar de les instal·lacions i activitats industrials i altres activitats tecnològiques.

- [Llei 6/2009, de 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes.](#)

Annex 2: Criteris que s'han de seguir per a adoptar la decisió prèvia d'avaluació ambiental:

1. [...]

2. Les característiques dels efectes i de la zona d'influència probable, considerant, en particular, els trets següents:

[...]

d) Els diferents riscos que poden afectar les persones o el medi ambient.

e) La magnitud i l'abast en l'espai dels efectes (zona geogràfica i volum de la població que es poden veure afectades).

f) El valor i la vulnerabilitat de la zona probablement afectada a causa dels factors següents:

Primer. La població humana afectada pels riscos de protecció civil [...]

A banda, existeix normativa sectorial pel cas del risc d'inundacions i del risc a l'entorn d'establiments industrials que manipulen substàncies perilloses:

- [Reial decret 1254/1999](#), de 16 de juliol, pel qual s'aproven mesures de control dels riscos inherents als accidents greus en què intervenen substàncies perilloses (modificat pel Reial decret 948/2005, de 29 de juliol).

Article 12. Ordenació territorial i limitacions a la radicació dels establiments.

1. Els òrgans competents de les comunitats autònomes han de vetllar perquè es tinguin en compte els objectius de prevenció d'accidents greus i de limitació de les seves conseqüències en l'assignació o utilització del sòl, mitjançant el control de:

a) La implantació dels nous establiments.

b) Les modificacions dels establiments existents previstos a l'article 10.

c) Les obres noves, efectuades en l'àmbit d'influència territorial que es derivi de l'estudi de seguretat de l'establiment, com ara vies de comunicació, llocs freqüentats pel públic o zones per a habitatges, quan l'emplaçament o les obres executades puguin augmentar el risc o les conseqüències de l'accident greu.

2. Les polítiques d'assignació del sòl han de tenir en compte la necessitat de mantenir les distàncies adequades, d'una banda, entre els establiments que preveu aquest Reial decret i, de l'altra, les zones d'habitatge, les zones freqüentades pel públic i les zones que presentin un interès natural, així com, per als establiments existents, les mesures tècniques complementàries a què es refereix l'article 5, a fi de no augmentar els riscos per a les persones.

3. Dins de la política de prevenció d'accidents i de limitació de les seves conseqüències, es pot establir l'exigència d'un dictamen tècnic sobre els riscos vinculats a l'establiment, amb caràcter previ a les decisions d'índole urbanística.

- [Directiva 2007/60/CE](#) del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2007, relativa a l'avaluació i gestió dels riscos d'inundació.

Article 7. Plans de Gestió del risc d'inundació

Els plans de gestió del risc d'inundació inclouran tots els aspectes de la gestió del risc d'inundació, centrant-se en la prevenció, protecció i preparació, inclosa la previsió d'inundacions i els sistema d'alerta primerenca.

6.2. Iniciatives sectorials de polítiques públiques per l'impuls de la prevenció dels riscos greus en l'urbanisme i l'ordenació territorial.

És en l'àmbit de les institucions de la Unió Europea on més s'està analitzant la relació entre planificació urbanística i capacitat de gestió d'emergències i impulsant les polítiques públiques de seguretat d'aplicació de criteris de prevenció en l'urbanisme. Aquest impuls també s'ha iniciat tímidament en el context de l'Estat espanyol, malgrat la distribució competencial vigent determina que sigui a nivell de comunitats autònomes on més s'està treballant.

Pel que fa a Catalunya, malgrat ja s'ha esmentat que no es pot considerar que existeixi un sistema de prevenció dels riscos greus en l'urbanisme i l'ordenació territorial, sí s'han produït diferents iniciatives que pretenen incentivar la presa de consciència de la importància d'incorporar factors de prevenció en el desenvolupament urbanístic. Aquestes iniciatives analitzen la problemàtica real del territori i proposen als òrgans competents de les administracions públiques l'impuls de polítiques públiques de seguretat específiques. Alhora, els mateixos òrgans competents també han pres la iniciativa i han iniciat l'aplicació de criteris de prevenció en la planificació urbanística i de les grans infraestructures, iniciant la definició d'una nova línia

de política pública de seguretat que té en compte la problemàtica objecte d'aquest treball.

En tot cas, les iniciatives que han generat polítiques públiques catalanes parcials per la prevenció dels riscos greus en l'urbanisme i l'ordenació territorial són les següents:

6.2.1. Agència Catalana de l'Aigua i prevenció del risc d'inundacions.

La prevenció de les emergències per inundacions està recollida a la normativa urbanística vigent. De fet, el reglament que desenvolupa la llei d'urbanisme (Decret 305/2006) especifica els usos compatibles a les diferents zones inundables (diferenciades pel període de retorn o el que és el mateix la probabilitat). Així, l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) informa les diferents figures de planejament urbanístic i ordenació territorial d'acord als criteris recollits al reglament d'urbanisme.

En tot cas, cal tenir present que l'ACA participa en aquest procés d'informació i prevenció del risc d'inundacions com a agència competent en matèria hidràulica, és a dir, des del punt de vista de respecte a la conca hidràulica. Per contra, l'ACA no informa com a agència competent en matèria de seguretat i emergències, ja que de fet la seva responsabilitat se circumscriu a l'àmbit hidràulic i no a la gestió d'emergències o l'aplicació de mesures d'autoprotecció a la població.

Ahora, la Unió Europea ha impulsat recentment la prevenció del risc d'inundacions a través de la Directiva 2007/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2007, relativa a l'avaluació i gestió dels riscos d'inundació.

6.2.2. Institut Geològic de Catalunya: Mapes per la prevenció de perills geològics

L'Institut Geològic de Catalunya (IGC) elabora cartografia associada a diversos riscos geològics, com ara el risc sísmic o d'altres (esllavissades, desprendiments, allaus, ...). Entre aquesta cartografia figuren els "mapes de prevenció de riscos geològics". En aquests mapes es classifica el terreny d'acord a la intensitat de la perillositat geològica (per tant, no és estrictament un mapa de risc sinó de perill). Segons l'IGC [27] [28] "Constitueix una eina de suport adequada per a la planificació territorial i la urbanística perquè permet disposar d'una visió de conjunt del territori pel que fa als perills geològics, identificant les zones on és recomanable de realitzar estudis de

detall, en el cas de planificar-s'hi actuacions.” En el mapa s'hi representen els fenòmens geològics perillosos i els indicis d'activitat: desprendiments, lliscaments, moviments complexos, fluxos de materials i expansió lateral, les subsidències i els col·lapses del terreny, les allaus, les inundacions i les avingudes torrencials i els terratrèmols.

Els mapes indiquen per a cada punt del territori analitzat si per a una actuació urbanística prevista es recomana o no un estudi geològic de major detall (escala més petita) i si calen mesures correctives o de prevenció (puntuals, majoritàries o sempre).

Com en el cas anterior de l'ACA, l'IGC participa en el procés de prevenció com a organisme sectorial en aquest cas el competent en la definició i estudi dels perills geològics, però no com a agència competent en matèria de seguretat i emergències. Serveix com exemple d'aquest paper competencial el cas del risc sísmic, on l'IGC disposa de la xarxa sísmica per la detecció dels sismes, però a partir de la seva detecció tota la gestió de l'emergència que pot derivar es concentra en les autoritats i serveis de protecció civil.

6.2.3. Seguretat Industrial: prevenció en l'entorn d'establiments industrials amb substàncies perilloses

L'òrgan de la Generalitat de Catalunya competent en matèria de seguretat industrial també ha pres des de fa temps la iniciativa en la prevenció, en aquest cas del risc en establiments industrials que manipulen substàncies perilloses. A diferència del cas de l'ACA on els criteris a aplicar estan fixats normativament, l'òrgan de seguretat industrial segueix un procés de participació semblant al cas de l'IGC sense que existeixi un element jurídic específic que reculli els criteris a aplicar, i de fet els criteris es publiquen amb caràcter de document de treball [29].

Els aspectes competencials de seguretat industrial no divergeixen d'altres casos d'organismes sectorials com l'ACA o l'IGC. Així, el procés participatiu de seguretat industrial en la prevenció del risc fa referència a garantir que l'activitat dels establiments industrials no supera certs llindars de seguretat establerts, és a dir, que no generen un perill significatiu i que són “segures”. És evident que això inclou evitar que la població s'apropi a les activitats industrials des del punt de vista dels efectes que aquesta proximitat pot generar en l'activitat (increment de la probabilitat accidental). Més enllà d'aquests aspectes les reflexions se situen en l'àmbit de les autoritats competents en emergències i protecció civil, és a dir, en conèixer la capacitat

de gestió de les emergències col·lectives que es puguin produir. Aquestes emergències a considerar no seran totes i cadascuna de les imaginables, sinó que es considerarà el conjunt d'escenaris accidentals més probables d'acord i com a resultat de l'aplicació de la política de seguretat industrial abans descrita.

6.2.4. Col·legi Oficial de Geòlegs.

El Col·legi Oficial de Geòlegs ha realitzat iniciatives i treballs vinculats a l'elaboració de mapes de riscos naturals que permetin la catalogació i localització detallada dels diferents riscos naturals amb els seus corresponents valors (intensitat o perill i probabilitat). És el cas del document Guia metodològica per l'elaboració de cartografies de riscos naturals a Espanya [30].

6.3. Protecció civil: visió transversal i operativa dels riscos i les emergències.

En tots els casos anteriors es tracta d'òrgans sectorials que actuen exclusivament en el seu àmbit competencial propi: riscos geològics, inundabilitat, seguretat industrial, ... Ningú d'aquests òrgans aglutina una visió conjunta, global, transversal, dels diferents riscos que poden afectar un territori, i que seran sempre de tipologia diversa (meteorològics, hidrològics, geològics, antròpics, tecnològics, ...) A més, aquests organismes no tenen un paper operatiu actiu en l'emergència ni preparen la població per fer front a les emergències aplicant mesures d'autoprotecció.

Tanmateix, **els serveis de protecció civil sí tenen tant la visió transversal multirisc com el paper operatiu en situació d'emergència** i més concretament l'impuls de la gestió integral i coordinada de les emergències que inclou la difusió de les mesures d'autoprotecció a aplicar per part de la població. Aquest últim és un element clau, atès que **la prevenció s'ha d'encaminar a evitar la reproducció d'escenaris en que la societat i els individus, entesos com elements vulnerables, visquin amb situacions de risc que un cop es materialitzin en forma d'emergència no permetin aplicar mesures d'autoprotecció a temps o que un cop aplicades no siguin eficaces.**

Per aquest motiu, la Direcció General de Protecció Civil va establir la iniciativa de definir uns criteris tècnics per la informació als àmbits que per motiu del desenvolupament urbanístic podien generar noves situacions de

risc no compatibles amb la capacitat de gestió d'una potencial emergència. Aquests criteris es van publicitar a través de la Resolució IRP/971/2010, de 31 de març, per la qual es dóna publicitat als criteris per a l'elaboració dels informes referents al control de la implantació de nous elements vulnerables compatibles amb la gestió dels riscos de protecció civil [31].

6.4. Model britànic i francès de prevenció en l'entorn d'establiments industrials que manipulen substàncies perilloses.

Les organitzacions Health and Safety Executive (HSE) i Institut Nacional d'Entorn Industrial i Riscos (Ineris), de les administracions públiques britàniques i franceses respectivament, apliquen un model de prevenció del risc d'accidents greus a l'entorn d'establiments que manipulen substàncies perilloses amb la intervenció en l'urbanisme. D'acord a les dades disponibles [32] [33] els models analitzen les conseqüències dels escenaris d'emergència més probables, és a dir, combinen el mètode probabilístic i el de càlcul de conseqüències, seguint les indicacions tècniques de la Comissió Europea. El resultat de l'anàlisi és la zonificació del territori en funció de la intensitat dels efectes a les persones i a les estructures. Per a cada tipologia de zona es determinen els usos compatibles i, si s'escau, quines mesures preventives (de seguretat) són necessàries. En ambdós casos a les zones de major risc on no es permeten determinats usos i activitats.

En el cas britànic, es defineix tot un esquema tècnic de treball i especialment s'han definit les eines que permeten realitzar un anàlisi cost – benefici [17] de les mesures de prevenció a implantar, a partir de l'avaluació del cost de danys a persones (i també evidentment de béns materials).

En el cas francès destaca que l'aplicació dels criteris tècnics es combina amb comissions locals de treball on representants dels diferents actors implicats (ciutadans, administracions locals, responsables d'urbanisme i gestors de seguretat), acorden les mesures preventives concretes a aplicar als diferents projectes urbanístics. És a dir, l'estratègia global s'aplica cas per cas amb comissions locals. Alhora, el model francès ha fet un pas més enllà i comença a definir la reducció del risc actual, és a dir, la **correcció de les situacions actuals que poden suposar emergències potencialment no gestionables, incloent l'expropiació en algun cas límit.**

6.5. L'exemple dels mecanismes de prevenció d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

La prevenció d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis és una de les activitats preventives més consolidada del sistema integral de gestió d'emergències. Es pot considerar com una política pública de seguretat implantada amb èxit, amb resultats òptims tant a curt com a mig termini i que inclou l'assumpció de la inversió econòmica en seguretat necessària per part de les iniciatives públiques i privades en la construcció i l'alta d'activitats econòmiques. I tot aquesta sistema i inversió no es qüestiona sinó que està àmpliament consolidat. Per aquest motiu, tot seguit s'analitza aquesta política pública de prevenció per tal d'identificar un esquema general a partir del que definir un model propi de prevenció d'emergències col·lectives i catàstrofes en l'urbanisme i l'ordenació territorial [34].

6.5.1. Descripció general de la prevenció d'incendis.

La prevenció d'incendis té com a missió protegir les persones i els béns envers els incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis, inclosos els habitatges. Aquesta prevenció es realitza a través del control i contenció del valor màxim del risc d'incendi en els elements de nova construcció, a partir de l'aplicació de mesures preventives de seguretat recollides a la normativa constructiva, i també la reducció a límits acceptables d'aquest risc en els elements existents. Concretament, la prevenció d'incendis es realitza a través de tres actuacions bàsiques:

- Aplicació de la normativa de seguretat per la prevenció d'incendis en la nova construcció i les modificacions significatives i canvis d'ús d'activitats existents. Inclou els informes dels serveis de prevenció de Bombers de la Generalitat de Catalunya i Bombers de l'Ajuntament de Barcelona de seguretat en cas d'incendi i per tant de comprovació de la correcta aplicació d'aquesta normativa. L'anàlisi i informe de la seguretat en cas d'incendi, i també la normativa de prevenció d'incendis, té en compte diferents paràmetres que en general es poden dividir en mesures actives i passives de prevenció d'incendis per evitar o limitar els incendis (com ara la sectorització d'espais, extintors i altres mitjans de lluita contra el foc, disseny de les vies i les sortides d'evacuació), condicions de garantia de treball dels serveis d'extinció d'incendi i salvament (bombers) i formació i informació del personal en matèria d'autoprotecció (què fer i què no fer per protegir-se envers un

incendi). És important aquestes tres línies bàsiques d'actuació ja que afecten no només al control de la probabilitat dels incendis i els seus efectes sinó també a establir les garanties que permetin l'actuació dels bombers en cas d'incendi i també el coneixement per part de la població de com actuar en cas que un incendi afecti l'edifici que estan ocupant, ja sigui el seu ús laboral, residencial o un equipament públic o privat (hospitals, centres escolars, aeroports, ...).

- Inspecció dels tècnics de bombers de les activitats i infraestructures per valorar l'adequació a la normativa de prevenció d'incendis.

- Difusió, impuls i sensibilització sobre les mesures de prevenció envers els incendis i més concretament sobre l'aplicació de la normativa corresponent, en especial a través de grups de treball i documents tècnics d'ajuda, de caràcter multidisciplinari.

6.5.2. Elements de participació en l'activitat de prevenció d'incendis.

Cal destacar la creació i l'activitat de grups de treball tècnic que impulsen i faciliten l'aplicació de la prevenció d'incendis en activitats, edificis i infraestructures.

a) Taula per a la Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis.

La Taula per a la Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis està formada per tècnics qualificats de les següents entitats:

Col·legi/Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya

Col·legi d'Arquitectes de Catalunya

Consell de Col·legis d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya

Consell d'Arquitectes Tècnics de Catalunya

Servei de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments de la Generalitat de Catalunya

Servei de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvament de l'Ajuntament de Barcelona

L'objectiu d'aquest grup és publicar documents que facilitin l'homogeneïtzació dels criteris d'aplicació de la normativa de prevenció d'incendis. El grup ha publicat fitxes resum del Codi tècnic de l'edificació per tots els usos contemplats en la normativa.

b) Grup de recerca sobre investigació d'incendis i explosions (GRIE).

Paral·lelament al procés d'implantació i de consolidació de la prevenció d'incendis a través de la definició dels mecanismes normatius, administratius i tècnics d'informació i adequació de les activitats i infraestructures, s'ha

generat un procés científic - tècnic d'anàlisi i investigació dels incendis i explosions. Aquest procés retroalimenta la normativa de prevenció d'incendis ja que permet incrementar el coneixement de les causes dels incendis i per tant de les formes de prevenir-los.

És un exemple d'aquest avenç els treballs del Grup de recerca sobre investigació d'incendis i explosions (GRIE) coordinat per l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya. El grup té caràcter multidisciplinari i té com a objectiu posar en comú els coneixements i l'experiència dels diversos sectors professionals que intervenen en la investigació dels incendis i explosions en edificis. Com a primer resultat dels treballs del grup, l'any 2010 va publicar "La investigació d'incendis i explosions" [35].

6.5.3. Normativa existent en matèria de prevenció d'incendis.

Es pot distingir entre la normativa de procediment administratiu i la normativa tècnica, que alhora inclou també les instruccions tècniques.

a) Normativa tècnica.

La normativa tècnica determina les condicions de seguretat en cas d'incendi en els nous edificis i activitats o en les reformes significatives i canvis d'ús dels ja existents. Cal distingir els subtipus de normativa tècnica següents:

- Els establiments industrials han de complir els requeriments de seguretat fixats pels reglaments sectorials i les instruccions tècniques concretes per a cada tipus d'activitat (emmagatzematge de productes químics, instal·lacions frigorífiques, ...) i el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.
- La resta d'activitats, edificis i infraestructures han de seguir el Codi tècnic de l'edificació.
- Pel que fa a les instruccions tècniques complementàries que faciliten l'aplicació dels requeriments tècnics de la normativa de prevenció d'incendis, el Servei de Prevenció de Bombers de la Generalitat de Catalunya ha publicat més de vint.
- Els càmpings i les activitats d'espectacle i recreatives han de complir complementàriament amb la normativa sectorial pròpia.
- Els elements de seguretat i protecció contra incendis estan regulats per reglament i els materials i elements constructius estan també classificats en funció de la seva resistència al foc.

b) Normativa de procediment administratiu.

La normativa de procediment administratiu en matèria de prevenció d'incendis està fixada bàsicament per la Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis, la qual estableix la intervenció administrativa en prevenció i seguretat en matèria d'incendis per establiments, activitats, infraestructures i edificis.

La Llei 3/2010 determina les competències municipals i les de la Generalitat de Catalunya relatives a les prevenció i seguretat en matèria d'incendis. També determina els reglaments, les instruccions tècniques complementàries i les guies tècniques com a instruments normatius. La Llei estableix, a més, el règim d'intervenció administrativa, és a dir, el sistema de verificació de les condicions de seguretat en cas d'incendi dels establiments, activitats, infraestructures i edificis, a través d'entitats col·laboradores.

6.5.4. Consolidació de la prevenció d'incendis.

La maduresa i consolidació de la prevenció d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis (inclosos habitatges) es pot concloure de l'anàlisi de les gairebé 10.000 actuacions realitzades durant l'any 2010 pels serveis de prevenció d'incendis de Bombers de l'Ajuntament de Barcelona i de Bombers de la Generalitat de Catalunya. Concretament, tot seguit es detallen aquestes actuacions d'acord a les dades declarades en les corresponents memòries de l'any 2010:

Tipus actuació	Nombre
Informes d'activitats i de projectes d'obres	6.019
Assessoraments tècnics personalitzats a particulars i professionals	3.078
Inspeccions de prevenció	340
Altres	156
Total	9.593

Taula 3: Actuacions en matèria de prevenció d'incendis durant el 2010.

Font: elaboració pròpia amb dades de les memòries de l'any 2010 del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya [36] i del Servei de Prevenció d'Incendis dels Bombers de l'Ajuntament de Barcelona [37].

A les dades anteriors cal afegir l'estabilitat en relació a les dades anuals anteriors, tot respectant la proporcionalitat amb l'activitat econòmica de cada període (nova construcció, nombre d'altres d'activitats econòmiques, ...). Per tant, la prevenció d'incendis en edificis és una activitat que, amb l'objectiu de salvaguardar la integritat de les persones en cas d'un incendi, està

implantada amb normalitat en el procés urbanístic en general i en particular en la nova construcció d'infraestructures i edificis, l'alta d'activitats econòmiques i l'adequació de les construccions i activitats existents. I això considerant que aquesta activitat suposa una inversió econòmica important acceptada en virtut de l'increment de la seguretat de les persones i la disminució dels possibles efectes.

6.5.5. Conclusions.

La prevenció d'incendis en edificis i infraestructures es realitza a partir d'un sòlid fonament jurídic que inclou lleis, reglaments i instruccions tècniques que regulen la intervenció administrativa i alhora determinen els procediments tècnics a aplicar en cada cas. Conjuntament a aquest esquema normatiu existeixen uns processos de participació a través d'equips tècnics multidisciplinaris, que impulsen el propi sistema de prevenció. El sistema es fonamenta en tres línies bàsiques d'actuació que afecten als aspectes següents: al control de la probabilitat dels incendis i els seus efectes amb una inversió econòmica en elements de seguretat, a establir les garanties que permetin l'actuació dels bombers en cas d'incendi i també el coneixement per part de la població de com actuar en cas que un incendi afecti l'edifici que estan ocupant. Alhora, es realitzen inspeccions i s'impulsa la sensibilització sobre les mesures de prevenció i l'autoprotecció.

Aquest esquema d'actuació i línies bàsiques d'intervenció, han de ser les que marquin les dinàmiques d'una correcta política pública de seguretat en matèria de prevenció de les emergències col·lectives i catàstrofes en l'urbanisme i l'ordenació territorial.

7. Contrast i discussió de les hipòtesis

Per a resoldre la presència de valors de risc greu que poden derivar en emergències col·lectives no gestionables o catàstrofes, es proposa la **creació d'una política pública integral de prevenció dels riscos greus en l'urbanisme i l'ordenació territorial**. La política pública de seguretat es centralitzarà en els serveis de protecció civil de les administracions locals i de la Generalitat de Catalunya, com òrgans impulsors d'un sistema integral de gestió dels riscos greus i les emergències.

El model de prevenció requereix uns criteris tècnics clars que tinguin caràcter públic i si és possible rang de reglament. Els criteris han de seguir les reflexions de la Resolució IRP/971/2010 que té en compte la capacitat

efectiva del sistema públic de gestió d'emergències de protegir als ciutadans en situació d'emergència. Concretament, aquesta capacitat de gestió depèn d'uns factors que caldrà analitzar i que són els que permetran la definició dels criteris de prevenció. Aquests factors són:

- els perills que es localitzen a cada territori,
- la vulnerabilitat i exposició al perill dels diferents usos i activitats,
- la contribució de les activitats als valors del perill,
- la capacitat de resposta del sistema de gestió integral d'emergències per protegir a la societat i
- la capacitat d'autoprotecció de la societat.

Les emergències que es consideren en la definició dels criteris són les que formen part de l'àmbit central probabilístic, és a dir, les que no són suficientment poc probables com per ser considerades residuals, i que la seva probabilitat no és tan elevada com per ser considerat no acceptable. Així, si bé és cert que la probabilitat dels accidents en les activitats humanes (tecnologia, transport col·lectiu o altres) es poden reduir sensiblement a través de la prevenció en origen i arribar a generar valors quantitius de risc individual baixos (mortalitat anual inferior a $10E-6$ com a valor de referència), també és cert que sempre quedarà un conjunt d'hipòtesis accidentals amb una probabilitat baixa però no residual ni menyspreable. Són aquestes hipòtesis les caldrà valorar en quant a efectes i gestionabilitat de les emergències des del punt de vista operatiu i d'aplicació de mesures d'autoprotecció als ciutadans. D'alguna forma, cal concloure que si bé el perill es pot reduir relativament o només fins a determinats valors, el risc es pot reduir fins a valors inferiors, fins i tot quan el perill és elevat, si es controla adequadament l'exposició dels elements vulnerables al perill.

Els riscos ha considerar han de ser aquells pels quals les emergències derivades poden ser de difícil gestió, ja sigui per la intensitat dels seus efectes, per la celeritat de l'evolució dels efectes o per imprevisió del fenomen. En especial, es consideraran els riscos de caràcter tecnològic (risc químic en establiments industrials que manipulen substàncies perilloses i en el transport de mercaderies perilloses en els diferents modes viaris, així com el risc nuclear i en el risc radiològic en determinats casos) i els riscos naturals de tipus geològic (sismes, allaus, esllavissades i subsidències) i alguns de tipus geològic - meteorològic (inundacions). Puntualment caldrà avaluar la resta de riscos que poden generar emergències col·lectives, com

els riscos en el transport col·lectiu i altres riscos antròpics (concentració de persones).

En el sistema de prevenció han de participar els diferents òrgans sectorials que tenen competències en els riscos greus:

- Institut Geològic de Catalunya.
- Agència Catalana de l'Aigua.
- Serveis de control del transport de mercaderies perilloses.
- Seguretat Industrial.
- Servei de Coordinació d'Activitats Radiològiques.
- Arquitectes.
- Enginyers industrials.
- Experts en sostenibilitat estratègica i disseny urbà (integració amb el concepte d'smartcities, per exemple).

La seva participació es coordinarà des del servei de protecció civil pel que fa a participar d'equips multidisciplinaris de caràcter tècnic que interpretin els condicionants dels criteris definits en forma de solució tècnica. En aquests equips tècnics és important la **implicació activa del sector privat**, tant pel que fa a l'urbanisme com a l'enginyeria, atès que no es podrà implantar un model de prevenció sense la participació d'aquests sectors privats.

Ahora, **s'integraran totes les visions en un únic informe en el que la visió integral de protecció civil es complementarà amb la dels òrgans sectorials**, des del punt de vista de la protecció a les activitats els territoris i el coneixement i definició del perill.

També és necessari que en el sistema de prevenció participin els serveis operatius d'emergència: Bombers, Mossos, SEM, Agents Rurals i Salvament Marítim. Cal la seva aportació a la definició dels criteris que permeten identificar els escenaris potencialment no gestionables, tot aportant paràmetres operatius i valors concrets d'aquests paràmetres.

Pel que fa a **l'aplicació del model de prevenció, es farà cas per cas, incorporant al món local i especialment a les institucions i als col·lectius de ciutadans implicats a la taula concreta de debat**, seguint els models practicats a altres àmbits europeus, com el cas francès.

Igualment, l'aplicació dels criteris no han de pretendre exclusivament la prohibició de determinats usos en les zones de major perill, sinó buscar les **mesures que permetin garantir una bona compatibilitat entre la societat i el risc, pel que fa a disposar d'elements que permetin una gestió adequada de les possibles emergències que esdevinguin**.

A més, es planteja que **aquesta inversió en prevenció no haurà de suposar un increment efectiu del cost global del sistema de gestió integral d'emergències si l'anàlisi de la política pública de seguretat es realitza com un balanç econòmic a mig o llarg termini.** De fet, la despesa que es genera com a resultat de les emergències i que es destina a la rehabilitació, abans estudiada, es podria invertir de forma eficient en la prevenció i evitar així els danys que en deriven, especialment a persones i serveis bàsics. La introducció de la despesa en la primera fase del cicle de gestió del risc (prevenció), disminuirà els efectes de les emergències i pot arribar a comportar un estalvi efectiu. A més, per contenir la despesa en prevenció cal tenir en compte que el risc mai podrà ser 0 i per tant que es requereix un equilibri entre la reducció del risc, el seu cost i la capacitat de gestió d'emergències. Per aquest motiu, la inversió maximitzarà el balanç cost – benefici a partir d'un balanç com el següent:

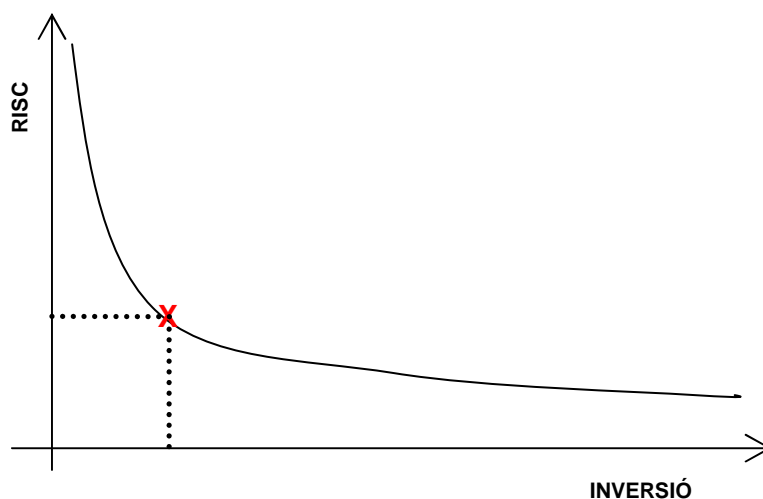


Figura 4: Gràfica d'equilibri risc – inversió; punt d'inflexió de la corba.

Font: Elaboració pròpia.

Finalment, la implantació de la prevenció d'emergències col·lectives en la planificació territorial i l'urbanisme requereix tècniques de negociació, atès les diferents tipologies d'actors implicats i amb interessos econòmics i socials contraposats, pels que cal assolir un equilibri estable. Caldrà doncs desplegar tècniques de governança per assolir aquests acords i on el ciutadà jugui un paper actiu com a actor objectiu de la política pública de seguretat.

8. Conclusions

Aquest estudi ha analitzat un problema de les polítiques públiques de seguretat que és com evitar valors de risc greu que puguin suposar emergències que siguin potencialment no gestionables, és a dir, evitar les catàstrofes per motiu dels riscos greus o col·lectius. L'anàlisi ha permès observar que a Catalunya, però també a altres territoris, hi ha realitats en que els elements vulnerables es troben exposats a valors de perill que generen aquests valors de risc que es poden traduir en emergències col·lectives de difícil gestió i per tant derivar en una catàstrofe. Alhora, els treballs de recerca d'aquest estudi han permet concloure que les emergències col·lectives, ja siguin per fenòmens naturals o derivats d'accidents de tipus tecnològic o antròpic, no tenen una probabilitat tan baixa com habitualment es percep, és a dir, el risc real és superior al risc subjectiu o percebut i per tant, el problema analitzat és, amb tota seguretat, d'una importància significativa malgrat no estigui en les agendes habituals.

Com a causa d'aquestes situacions de risc s'ha plantejat la hipòtesi de l'absència de criteris preventius dels riscos greus en els processos urbanístics i d'ordenació territorial, malgrat l'existència de fonaments jurídics fermes al respecte. Al seu torn es proposa com a explicació d'aquesta absència de prevenció la manca d'un model integral, únic i comú, tant tècnic com jurídic, que permeti la incorporació del vector riscos greus a la gestió dels territoris. Per aquest motiu aquest estudi conclou amb la proposta de la creació d'un model de prevenció de riscos greus que pivoti sobre els serveis de protecció civil, com a ens transversal i amb caràcter operatiu de protecció a la població en cas d'emergència. El model es planteja amb una estructura jurídica i tècnica similar al model de prevenció d'incendis en edificis, molt implantat. Els criteris han de tenir en compte quins són els escenaris d'emergència més probables, d'acord als valors de perill disponibles, i per tant quines mesures de protecció a la població caldrà aplicar i en quines condicions, per poder obtenir espais on la convivència entre risc i territori permeti actuar amb capacitat suficient al sistema integral de gestió d'emergències. Per aquest motiu, el model de prevenció es planteja com un desenvolupament de la iniciativa del servei de protecció civil de la Generalitat de Catalunya, publicat en la Resolució IRP/971/2010, on cal d'integrar totes les opinions i visions sectorials (geològic, hidràulic, seguretat industrial, operatiu, ...). L'estratègia global que resulti, s'aplicarà als problemes locals a

través d'una solució en forma de comissió local per la interlocució de tots els actors implicats (territori i societat també).

El model no pretindrà únicament limitar usos sinó buscar adequar els nous usos als valors de perill del territori on s'implantin.

Finalment, el model de prevenció que es proposa podrà ser econòmicament sostenible en el context d'una balanç econòmic en una escala temporal suficientment àmplia, d'acord a les dades disponibles de compensació econòmica dels danys ocorreguts i de l'estimació de les despeses futures en aquest concepte.

9. Referències, webgrafia i bibliografia.

9.1. Referències i webgrafia.

[1] Material de suport per a la capacitació de personal tècnic competent en elaboració de plans d'autoprotecció de les activitats i centres d'interès per a la protecció civil local. Institut de Seguretat Pública de Catalunya, amb la col·laboració de la Direcció General de Protecció Civil. Juny de 2011. DL: B-25864-2011

[Mòdul A. Bloc A2: La prevenció i planificació de riscos greus a Catalunya](#) (darrer accés el 14/03/2012):

[2] Mapa de protecció civil: Acord GOV/165/2010, de 28 de setembre, pel qual s'aprova el Mapa de protecció civil de Catalunya (MPCC). <http://www.gencat.cat/eadop/imatges/5731/10271023.pdf> (darrer accés el 14/03/2012)

Accés al visor: <http://taure.icc.cat/pcivil/map.jsp> (darrer accés el 14/03/2012)

Memòria descriptiva del Mapa de Protecció Civil de Catalunya:

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/030%20Arees%20dactuacio/Proteccio%20Civil/Prevencio%20del%20risc/Documents/MPCC_Memoria.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

[3] Informe executiu número 6 del Consell Assessor pel al Desenvolupament sostenible (CADS): Els riscos naturals a Catalunya (Riskcat). 2008. Joan Manuel Vilaplana. ISBN 978-84-393-7836-5.

http://www15.gencat.cat/cads/AppPHP/images/stories/publicacions/informesepecials/2008/els_riscos_naturals_a_catalunya.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

[4] Consell Assessor pel al Desenvolupament sostenible (CADS) (27 d'abril de 2011). Informe 1/2011: Recomanacions del CADS davant el nou context de les centrals nuclears.

http://www15.gencat.cat/cads/AppPHP/images/stories/informes/2011/informe_01_2011_nuclears_web.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

[5] Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs.

http://www.icog.es/_portal/noticias/noticias.asp?bid=2146&ini=1 (darrer accés el 14/03/2012)

<http://l.wbx.me/l/?instld=3aaac875-3229-4115-aa12-0ae6c999216b&token=28eaef34ef9180f7bf50e6a513b910164a5bbffa00000134ace42a96&u=http%3A%2F%2Ffeedproxy.google.com%2F%7Er%2FIllustreColegioOficialDeGelogos%2F%7E3%2FeNqg-OQiOmw%2F8i0OB> (darrer accés el 14/03/2012)

Demanda recollida a l'informatiu de TVE del 02/01/12 (entre minut 42:48 i 44:48):

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/telediario/telediario-15-horas-02-01-12/1285890/> (darrer accés el 14/03/2012)

[6] GT-RIES. Grup de Trabajo del Noveno Congreso Nacional del Medio Ambiente (congreso del desarrollo sostenible). Mapas de riesgos naturales en la ordenación territorial y urbanística. Documento final.

http://www.conama9.org/conama9/download/files/GTs/GT_RIES//RIES_final.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

[7] Institut d'Estudis de la Seguretat (IDES). Informe 2011 de l'Observatoria del risc. Infraestructures, territori i seguretat. 2011. B-40.084-2011.

<http://www.seguretat.org/ides/ca/publicacions/fitxa.html?idpub=74&title=Resum%20de%20Infraestructures.%20territori%20i%20seguretat> (darrer accés el 14/03/2012)

[8] González, C. [dir.] [Risc i Territori](#) (novembre 2010). Revista Catalana de Seguretat Pública (número 23). Institut de Seguretat Pública. (darrer accés el 14/03/2012)

[9] Nacions Unides. [Informe de la Conferència Mundial sobre la Reducció dels Desastres](#). Kobe, Hyogo, Japó (2005). (darrer accés el 14/03/2012)

[10] European Commission. DG Environment News Alert Service. Science for Environment Policy. L'Aquila earthquake of 2009 offers lessons in disaster response. News Alert 268 12 January 2012 SCU, The University of the West of England, Bristol.

[11] Commission staff working document. [Towards better protecting citizens against disaster risks: strengthening early warning systems in Europe](#). Brussels, 14.12.2007. SEC (2007) 1721 (darrer accés el 14/03/2012)

[12] [Communication from the Commission to the European Parliament and the Council on reinforcing the Union's disaster response capacity](#). Brussels, 5.3.2008. COM (2008) 130 Final. (darrer accés el 14/03/2012)

[13] Consorcio de Compensación de Seguros (Octubre de 2011). Estadística de riesgos extraordinarios para el período 1971 – 2010.

http://www.conorseguros.es/c/document_library/get_file?uuid=548d4f59-b6c5-40dd-b06b-98dbcefd790f&groupId=10124 (darrer accés el 14/03/2012)

[14] Consorcio de Compensación de Seguros (2010). La cobertura de los riesgos extraordinarios en España.

http://www.conorseguros.es/c/document_library/get_file?uuid=1d634960-f5a2-4ed0-a9dd-a1df9de6ed62&groupId=10124 (darrer accés el 14/03/2012)

[15] Consorcio de Compensación de Seguros. (2008). La cobertura aseguradora de las catástrofes naturales. Diversidad de sistemas. DL M. 25.246-2008.

http://www.conorseguros.es/c/document_library/get_file?uuid=d9737999-cbc0-4e79-8a9a-98100b433a3f&groupId=10124 (darrer accés el 14/03/2012)

[16] Ferrer, M., González de Vallejo, L. García López-Davalillo, J.C. y Rodríguez, J.A.

(2004). Pérdidas por terremotos e inundaciones en España durante el período 1987 - 2001 y su estimación para los próximos 30 años (2004-2033). Edición: Consorcio de Compensación de Seguros.

[17] Health and Safety Executive (HSE). [Cost Benefit analysis \(CBA\) checklist \(2009\)](#) (darrer accés el 14/03/2012)

[18] Institut d'Estudis de la Seguretat (IDES). Accidents en el transport de mercaderies perilloses - Risc industrial. Josep Maria Renau.

<http://www.seguretat.org/docroot/ides/includes/senyals/fixers/entrada11111/complet743/RISC-INDUSTRIAL.indd.pdf> (darrer accés el 14/03/2012)

[19] Casal J., Gasulla N, Planas E., Ventosa A. Explosion of a road tanker containing liquified natural gas: Journal of Loss Prevention in the Process Industries 17 (2004) 315–321.

http://ecosakh.ru/data/im_docs_62_vzryv_avtocisterny_original_na_angl.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

[20] Gasulla N., [et al.]. Anàlisi de l'explosió d'una cisterna de gas natural liquat a Tivissa (Tarragona): lliçons obtingudes. "Emergencia 112", Octubre 2004, vol. 54, p. 15-21 <http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/7389/1/analisi.pdf> (darrer accés el 14/03/2012)

[21] Olcina, J. (2006). Biescas, una crónica anunciada. Diario El País, 7-agosto-2006.

[22] Resolució JUI/1915/2003, de 20 de maig, per la qual es dóna publicitat a l'Acord del Govern de 13 de maig de 2003, pel qual s'aprova el Pla especial d'emergències

sísmiques de Catalunya (SISMICAT).

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/Arees%20dactuacio/Proteccio%20Civil/Plans%20de%20proteccio%20civil/Plans%20de%20proteccio%20civil%20a%20Catalunya/Documents/Pla_Sismicat_document.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

- [23] Gasulla N, Palma JJ, Pibernat M, Pérez MJ, Rifà A, Massagué A i Pardo M. Les característiques de les emergències sísmiques. Una reflexió per l'actualització del pla d'emergències pel risc sísmic de Catalunya (SISMICAT). (2007). 3r Congrés Nacional d'Enginyeria Sísmica. Associació Espanyola d'Enginyeria Sísmica.
- [24] Brambilla Sara, Totaro Roberto, Manca Davide. Simulation of the LPG release, dispersion, and explosion in the Viareggio railway accident Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G. Natta". Politecnico di Milano.
<http://www.aidic.it/CISAP4/webpapers/36Brambilla.pdf> (darrer accés el 14/03/2012)
- [25] Brambilla Sara, Totaro Roberto, Manca Davide. A Quantitative Assessment of the Viareggio Railway Accident. CMIC Department, Politecnico di Milano. 20th European Symposium on Computer Aided Process Engineering – ESCAPE20. S. Pierucci and G. Buzzi Ferraris (Editors). Elsevier.
<http://www.aidic.it/escape20/webpapers/510Manca.pdf> (darrer accés el 14/03/2012)
- [26] Calvo García-Tornel, Francisco. Geografia dels riscos. Revista Geocrítica. 54a edició. Novembre de 1984.
- [27] Oller Pere [et al] [El mapa de prevenció de riscos geològics de Catalunya. 1:25.000](#). VII Simposio Nacional sobre Taludes y Laderas Inestables. 2009. CIMNE., Barcelona. (darrer accés el 14/03/2012)
- [28] Institut Geològic de Catalunya (IGC). Web: [GT VI. Mapa per a la prevenció dels riscos geològics 1:25 000](#). (darrer accés el 14/03/2012)
- [29] Document de treball. [Guia de criteris per a la planificació del territori en l'entorn dels establiments industrials afectats per la legislació d'accidents greus](#). Subdirecció General de Seguretat Industrial. Generalitat de Catalunya. (darrer accés el 14/03/2012)
- [30] Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs. Guía Metodológica para la Elaboración de Cartografías de Riesgos Naturales en España. 2008. Ministerio de Vivenda. (NIPO: 751-08-032-9).
- [31] [Resolució IRP/971/2010](#), de 31 de març, per la qual es dóna publicitat als criteris per a l'elaboració dels informes referents al control de la implantació de nous elements vulnerables compatibles amb la gestió dels riscos de protecció civil. (darrer accés el 14/03/2012)

- [32] Maddison T. L'ordenació del territori al Regne Unit a les rodalies d'instal·lacions amb perills greus. Risc i Territori. Revista Catalana de Seguretat Pública. Número 23. 2010.
- [33] Merad M, Dechy N. La governança del risc per obtenir territoris sostenibles: la metodologia francesa i alguns reptes. Risc i Territori. Revista Catalana de Seguretat Pública. Número 23. 2010.
- [34] Bombers de la Generalitat de Catalunya: [Web del servei de prevenció d'incendis](#) (darrer accés el 14/03/2012).
- [35] Sans J. [et al] Grup de recerca sobre investigació d'incendis i explosions. [La investigació d'incendis i explosions](#). Col·lecció Segments de seguretat: número 1. 2010. Institut de Seguretat Pública de Catalunya. ISBN 978-84-393-8490-8 Dipòsit legal: B-36.853-2010 (darrer accés el 14/03/2012)
- [36] [Memòria 2010](#) del Departament d'Interior, Relacions Institucionals i Participació (darrer accés el 14/03/2012)
- [37] Bombers de l'Ajuntament de Barcelona: [Web del servei de prevenció](#). (darrer accés el 14/03/2012)

9.2. Bibliografia consultada

- Ayala-Carcedo, F.J. y Olcina-Cantos, J. (Coord). 2002. Riesgos Naturales. Ariel.
- Barredo, J.I. (2007). Major Flood Disaster in Europe 1950-2005. Natural Hazards.
- Carreño, E. (2008). Aminoración de daños por terremoto a través de tendencias actuales de la sismología. En: Ponencias de las Jornadas Internacionales sobre Catástrofes Naturales. Fundación MAPFRE.
- Díez-Herrero, A., Laín, L. y Llorente, M. (2006, eds). Mapas de peligrosidad de avenidas e inundaciones: métodos, experiencias y aplicación. IGME.
- Díez-Herrero, A.; Lain-Huerta, L. y Llorente-Isidro, M. (2008). Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones. Guía metodológica para su elaboración. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie Riesgos Geológicos / Geotecnica nº1, Madrid.
- Ferrer, M., González de Vallejo, L. García López-Davalillo, J.C. y Rodríguez, J.A. (2004). Pérdidas por terremotos e inundaciones en España durante el período 1987 - 2001 y su estimación para los próximos 30 años (2004-2033). Edición: Consorcio de Compensación de Seguros.

- González Fuestegueras, M.A., Lastra Valdor, I. y Rodríguez Muños, I. 2007. La urbanización y su efecto en los ríos. Documento de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos. Mesas de Trabajo.
- González-García, J.L. (Coord.). 2007. Implicaciones Económicas y Sociales de los Riesgos Naturales. Ilustre Colegio Oficial de Geólogos.
- Llorente Isidro, M. Díez-Herrero, A. y Laín Huerta (2006). La experiencia del IGME en cartografía de peligrosidad de avenidas torrenciales e inundaciones: de Casiano de Prado al PRIGEO. En: Díez Herrero, A., Laín Huertas, L. y Llorente Isidro, M (Eds.).
- Mapas de peligrosidad de avenidas e inundaciones. Métodos, experiencias y aplicación. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie: Medio Ambiente. Riesgos Geológicos Nº 7. 41-63, Madrid.
- Ollero, A. y Ureña, J.M. (2000). Criterios y propuestas para la ordenación de áreas fluviales. Ciudad y territorio: Estudios territoriales.
- Suárez L. y Regueiro, M. (Eds). 1997. Guía Ciudadana de los Riesgos Geológicos. Ilustre Colegio Oficial de Geólogos

Apèndixs.

Apèndix 1. Anàlisi d'algunes emergències significatives recents.

1.1. Fuita tòxica a l'establiment industrial Aragonesas Delsa del terme municipal de les Franqueses del Vallès el 17 de juliol del 2003.

Un petit incendi a l'establiment industrial Aragonesas Delsa del municipi de les Franqueses del Vallès va acabar afectant a l'emmagatzematge de pastilles de clor per a piscines. L'incendi d'aquest producte va generar, per efecte dòmino, una fuita tòxica de clor que durant hores va fer necessari el confinament de la població de l'entorn i que va afectar a vuit municipis (les Franqueses del Vallès, l'Ametlla del Vallès, la Garriga, Granollers, Santa Eulàlia de Ronçana, Bigues i Riells, Canovelles i Lliçà de Vall) i unes 100.000 persones. Es va requerir el tancament de la carretera C-17 (autovia) i del servei ferroviari.

El núvol tòxic no va suposar danys personals significatius a banda d'algunes assistències dels serveis mèdics d'emergència per atendre picors i molèsties respiratòries i als ulls. Tanmateix, atesos els baixos índexs de dosi tòxica del clor (gran toxicitat) una fuita d'aquestes característiques podria haver generat víctimes de diferent consideració, morts inclosos. Afortunadament la fuita es va produir a primera hora de la nit el que va facilitar el confinament de la població. Alhora, també es desconeixen les afectacions a mig i llarg termini que es van produir (cal recordar que el clor és un tòxic que pot generar afeccions hepàtiques).

1.2. Explosió d'una cisterna de gas natural líquid al terme municipal de Tivissa el 22 de juny de 2002.

El 22 de juny de 2002 un camió cisterna que transportava gas natural líquid va patir un accident de trànsit a la carretera C-44 al terme municipal de Tivissa, amb conseqüència de volcada i posterior incendi de la cisterna que finalment acaba explotant (entre 15 i 20 minuts després de l'accident). Com a resultat de l'explosió la cisterna es fragmenta en tres parts de gran dimensions que surten projectades a diferents distàncies. Un d'aquests fragments impacta contra un habitatge situat a 125 m del lloc de l'explosió, la resta de fragments, el motor i altres fragments menors surten projectats en diferents direccions assolint distàncies variables i afectant als vehicles aturats a la carretera on es produeix l'accident. El motor resulta projectat a uns 250 m i és el fragment que assoleix una major distància. En total resulten

ferides tres persones (dues situades a 200 m de l'explosió) a més de la mort del conductor del camió cisterna. Es produeix també un incendi forestal que afecta a 50 hectàrees. Els danys podien haver estat molt superiors atès que afortunadament l'explosió es va produir abans de l'arribada dels serveis d'extinció (Bombers de la Generalitat de Catalunya) i per tant aquests no van resultar afectats. Igualment, la presència d'una única edificació en un radi de 250 m a l'entorn de l'accident va evitar un major nombre de danys. D'acord als càlculs estimats [19] [20] la bola de foc resultant va tenir un diàmetre de 150 m, una alçada de 113 m i una durada de 12 segons.

Aquest accident no és un escenari aïllat. Tal i com s'ha indicat anteriorment, existeix un nombre significatiu d'incidents i accidents vinculats al transport de mercaderies perilloses per carretera i ferrocarril (més de 300 incidents i 12 accidents amb conseqüència d'activació del Pla especial d'emergències en el transport de mercaderies perilloses per carretera i ferrocarril de Catalunya, Transcat).

Alhora cal recordar la catàstrofe de l'11 de juliol de 1978 al càmping els Alfacs del terme municipal de Sant Carles de la Ràpita, on l'accident d'un camió cisterna que transportava propilè líquid va generar un incendi i posterior explosió que va produir més de 200 morts i uns 300 ferits.

1.3. Fuita d'una cisterna en un comboi ferroviari a l'estació de Lleida – Pirineus el 26 de juliol del 2011.

Un comboi ferroviari estacionat a l'estació de Lleida – Pirineus i que transportava diferents mercaderies perilloses va patir una fuita de vapors d'estirè monòmer estabilitzat. La fuita va suposar entre d'altres mesures preventives de seguretat l'evacuació de la pròpia estació i la definició d'una zona de seguretat de 600 m on es va requerir el confinament de la població. Es va recomanar a la població el confinament dins aquest radi de seguretat a través d'un tall en directe a la televisió pública autonòmica (TV3) que va tallar la programació en aquell moment. Finalment, el producte va quedar estabilitzat, es va contenir la fuita i es va evitar la inflamació dels vapors d'estirè (inflamable) i per tant de la cisterna i el producte transportat. Aquest escenari accidental és en origen molt similar al que es va produir a l'estació de Viareggio (Itàlia) el juny del 2009.

1.4. La catàstrofe del càmping las Nieves de Biescas el 7 d'agost de 1996.

El 7 d'agost de 1996 una riuada sobtada va generar una avinguda que va arrassar el càmping las Nieves ubicat al terme municipal de Biescas (Osca). El resultat van ser 87 morts a banda de ferits i pèrdues materials. La catàstrofe va impactar durament a la societat que va prendre consciència, per moments, de la seva vulnerabilitat envers la natura.

Cal fer esment que el càmping estava situat a la sortida o part baixa d'un con de dejecció i que aquest fet segurament era conegut pels tècnics de l'administració pública [21]. De fet, els cons de dejecció són una tipologia de zona inundable derivada de factors geomorfològics, que els experts coneixen per la seva gran capacitat destructiva i que es poden identificar en general. La catàstrofe va generar un ampli debat sobre l'anàlisi, detecció i previsió de les possibles catàstrofes naturals i de si les mesures actuals són o no suficients, amb el resultat de la valoració del coneixement tècnic (geòlegs) que van determinar que el fenomen era clarament previsible i evitable. La catàstrofe de Biescas va suposar un punt d'inflexió en la prevenció urbanística, malgrat el seu efecte dinamitzador ha quedat diluït i fins i tot oblidat amb el pas del temps.

1.5. El sisme de Llorca de maig del 2011

El dimecres 11 de maig de 2011, es van produir dos terratrèmols a la localitat murciana de Llorca. El primer es va produir a les 17.05h amb una magnitud de 4.4 i el segon, a les 19.47h, amb una magnitud de 5.1. Posteriorment es van donar nombroses rèpliques. Els efectes van ser d'una intensitat significativa generant danys generalitzats a edificis i infraestructures, milers d'afectats i fins i tot víctimes mortals. Concretament:

- Danys personals:

A causa dels desprendiments dels edificis 9 persones van resultar mortes i 324 van resultar ferides de diversa consideració. En els primers moments del terratrèmol es parlava d'unes 20.000 persones possiblement afectades.

48 hores després del sisme, entre els 4 campaments principals que es van habilitar a la ciutat es van acollir unes 4.000 persones. Només en el campament de Huerto de la Rueda, anomenat també campament 0, el divendres dia 13 hi havia afiliades 2.856 persones.

- Danys estructurals:

Van ser de diversa consideració i malgrat només dos edificis van col·lapsar totalment, varies edificacions van patir el col·lapse parcial de sostres i

façanes. La majoria dels danys van ser en elements no estructurals: tancaments amb parets, falsos sostres i columnes, així com cornises i elements de les façanes.

Per valorar aquests danys la Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori de la Regió de Múrcia conjuntament amb la Regidoria d'Urbanisme i Desenvolupament Sostenible de l'Ajuntament de Llorca, van dividir la ciutat en sectors i van fer la valoració dels edificis tot catalogant-los en funció de la seva gravetat d'acord a un sistema semafòric. A data de 14 de maig el nombre d'expedients era de 4.132 i estadísticament els valors d'afectació eren els següents (cal tenir en compte que les dades van evolucionar durant els dies posteriors a partir de les reparacions):

Qualificació	Descripció	Percentatge	Edificis
Verd	Habitable	61,16%	2.527
Groc	Precaució per perill de desprendiments, però sense danys estructurals	29,19%	1.206
Vermell	Danys estructurals i no habitabilitat	9,66%	399

Taula 1: tipologia d'afectació a edificis en el sisme de Llorca de 2011.

Font: elaboració pròpia a partir de dades de la Direcció General de Protecció Civil de la Generalitat de Catalunya, obtingudes del Centre d'Avaluació de Danys de Llorca.

Correlacionant els resultats anteriors dels expedients amb el nombre d'edificis existents al municipi de Llorca (dades de l'Institut Nacional d'Estadística) les afectacions als edificis de Llorca van ser:

Qualificació	Descripció	Percentatge	Edificis
No valorats	Edificis no afectats on no calia valoració	77,35%	14.110
Verd	Habitable	13,85%	2.527
Groc	Precaució per perill de desprendiments, però sense danys estructurals	6,61%	1.206
Vermell	Danys estructurals i no habitabilitat	2,19%	399
Total			18.242

Taula 2: percentatge d'afectació a edificis en el sisme de Llorca de 2011.

Font: elaboració pròpia a partir de dades de la Direcció General de Protecció Civil de la Generalitat de Catalunya, obtingudes del Centre d'Avaluació de Danys de Llorca.

És molt significativa la dada del 2% d'edificis afectats amb danys estructurals que no permetien l'habitabilitat (cal tenir en compte que el nombre d'habitatges no es pot determinar directament ja que varia el nombre en funció de l'edifici, però en tot cas es pot extrapolar el 2% d'edificis al 2% d'habitatges).

Cal tenir en compte que l'anàlisi posterior dels estralls provocats pel sisme van posar en evidència dos aspectes fonamentals: d'una banda que la normativa estatal de prevenció sísmica que fixa les mesures de seguretat en les noves construccions no s'ajusten als valors tant d'acceleració com d'intensitat sísmica que finalment es van registrar i d'altra banda que un gran nombre d'infraestructures, inclosos equipaments públics i elements especialment vulnerables (hospitals, túnels viaris, ...), estaven construïts sobre la falla de Llorca, és a dir, la zona de major perill sísmic de la ciutat. Per tant, es posa de manifest que la intensitat dels efectes del sisme és conseqüència directa d'una deficient prevenció de l'urbanisme del municipi, a banda lògicament del perill en origen, és a dir, de l'energia alliberada pel sisme.

El Pla especial d'emergències sísmiques de Catalunya (Sismicat) [22] recull valors d'intensitat sísmica màxima per a un període de retorn (freqüència) de 500 anys que podrien suposar valors d'afectació pròxims al cas de Llorca (en quant a morts i edificis afectats) i així es desprèn també dels estudis tècnics establerts per l'Institut Geològic de Catalunya.

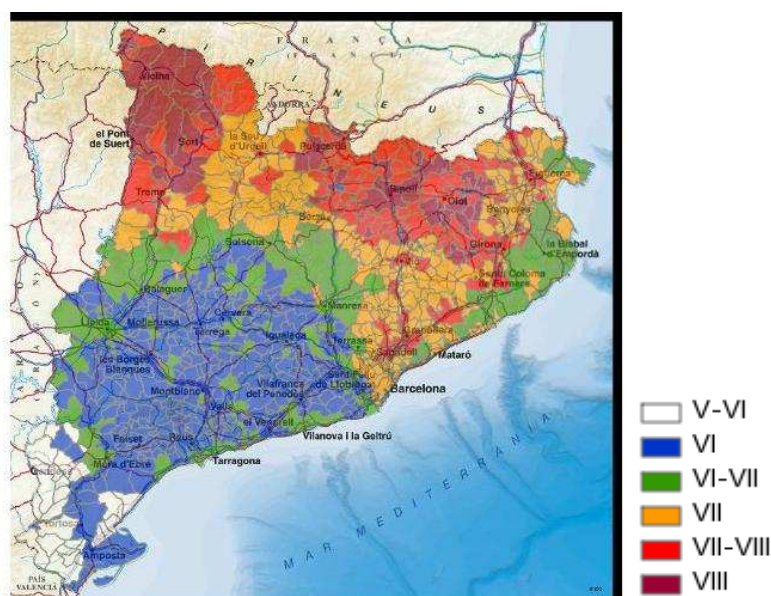


Figura 5: Risc sísmic a Catalunya. Intensitat màxima per període de retorn 500 anys.

Font: Mapa de Protecció Civil de Catalunya.

Per aquest motiu, es poden extrapolar els percentatges d'afectació a habitatges obtinguts en el cas del sisme de Llorca al parc immobiliari declarat com a vivendes al municipi de Barcelona, per tal d'obtenir un hipotètic escenari màxim d'afectació. Les dades del municipi de Barcelona disponibles a l'Idescat indiquen: una població de 1.615.448 habitants per l'any 2011 i considerant 2,52 habitants per unitat d'habitatge (d'acord a les dades del 2001 de l'Idescat) un total de 641.000 habitatges. Aplicant a aquest últim valor l'estadística del sisme de Llorca s'obté:

- Habitatges no afectats: 584.592
- Habitatges amb afectacions menors: 42.370
- Habitatges amb afectació major, estructural o inhabitable: 14.038

D'aquestes dades es pot concloure que unes 35.000 persones quedarien sense llar i l'habitatge d'una mica més de 100.000 persones quedaria afectat. Com es pot observar, el nombre d'edificis i habitants afectats seria molt significatiu. Les dades obtingudes coincideixen amb les de l'escenari d'emergència sísmica a la ciutat de Barcelona que es va presentar l'any 2007 al 3r Congrés Nacional d'Enginyeria Sísmica [23]. La simulació preveia entre 95.000 i 138.000 persones sense llar a la ciutat de Barcelona, en funció dels característiques concretes del sisme i del seu epicentre.

1.6. Explosió d'un vagó cisterna de GLP a l'estació de Viareggio (Itàlia) el 29 de juny del 2009.

El 29 de juny del 2009 un tren que transportava gas líquid de petroli (GLP) va descarrilar a l'entrada de l'estació de Viareggio a Itàlia i cinc de les catorze cisternes van bolcar. Com a resultat de l'accident es va produir un forat en una de les cisternes i es va generar un dens núvol de gas inflamable que en pocs segons va assolir diversos habitatges situats a l'entorn de l'estació. Finalment, abans de dos minuts després de l'accident el núvol inflamable es va incendiar i es va produir una deflagració que va produir la mort de 31 persones, més de 30 ferits greus, el col·lapse i destrucció de cinc edificis i danys estructurals a un nombre encara major d'edificis en una important àrea a l'entorn de l'estació. Es va requerir l'evacuació dels seus habitatges de 1100 persones. **Els danys globals es van avaluar en 32 milions d'euros.** Les conseqüències de l'accident haguessin estat encara pitjor si no s'haguessin aturat dos trens de passatgers abans d'arribar a l'estació de Viareggio.

Cal tenir en compte que en aquest accident concorre unes circumstàncies habituals en el transport ferroviari de mercaderies perilloses i que són la proximitat a nuclis urbans i àmbits residencials de la infraestructura ferroviària emprada pel transport (vies, estacions, aparcaments i centres logístics). Concretament, en el cas de Viareggio els habitatges més propers estaven situats només a 10 m de les vies, com passa en molts àmbits de Catalunya, inclosos alguns densament poblats.

Els informes del Departament de Química, Materials i Enginyeria Química de la Universitat Politècnica de Milà que analitzen la catàstrofe [24] [25] conclouen que “En menys de 100 s el núvol de gas dens va assolir l'habitatge més llunyà que finalment va explotar. Un temps tan curt inhibeix la capacitat de resposta dels serveis d'emergències per reduir les conseqüències de l'accident. Només algunes tipologies de mesures de seguretat, dissenyades i implantades a priori (per exemples barreres de protecció) haguessin permès la reducció de l'impacte de l'accident.”

És evident, doncs, que aquesta catàstrofe de tipus tecnològic no és gestionable des del punt de vista de la capacitat de reacció del sistema integral de gestió d'emergències (amb tota seguretat en 100 s ni tan sols s'hagués pogut transmetre l'alarma als serveis d'emergència públics). Per tant, només la prevenció urbanística hagués evitat la catàstrofe des del punt de vista de les conseqüències de l'accident (entenenent que l'accident no era evitable atès que ja estaven aplicades les mesures preventives de seguretat en l'activitat de transport i aquestes no van poder evitar l'error humà ni l'accident). L'allunyament de l'estació i dels punts de trànsit de les mercaderies perilloses respecte els habitatges o el disseny d'elements estructurals haguessin evitat l'arribada del núvol a la població, tal i com indiquen els informes de la Universitat Politècnica de Milà. Cal tenir en compte que en només 100 s el núvol va deflagrar i per tant que el núvol només va poder avançar uns quants metres, valor que hagués estat suficient com a distància de seguretat.

Apèndix 2. Relació detallada de normativa en matèria de prevenció d'incendis.

Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/030%20Arees%20dactuacio/Boomers/Prevencio_d_incendis/Normativa_aplicable/documents/Llei_3_2010_d

[e_prevenio_i_seguretat_en_materia_d_incendis.pdf](#) (darrer accés el 14/03/2012)

Reial decret 1942/1993, de 5 de novembre, d'aprovació del Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/030%20Arees%20dactuacio/Bo_mbers/Prevencio_d_incendis/Normativa_aplicable/documents/Reial_decret_1942_1993.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

Ordre de 16 d'abril de 1998, sobre normes de procediment i desenvolupament del Reial decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis i se'n revisa l'Annex I i els Apèndixs.

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/030%20Arees%20dactuacio/Bo_mbers/Prevencio_d_incendis/Normativa_aplicable/documents/Ordre_16_04_1998.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

Reial decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/030%20Arees%20dactuacio/Bo_mbers/Prevencio_d_incendis/Normativa_aplicable/documents/RD_2267_2004.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

Reial decret 312/2005, de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant el foc.

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/030%20Arees%20dactuacio/Bo_mbers/Prevencio_d_incendis/Normativa_aplicable/documents/RD_312_2005.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/030%20Arees%20dactuacio/Bo_mbers/Prevencio_d_incendis/Normativa_aplicable/documents/RD_314_2006.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el Document Bàsic "DB-HR Protecció frente al ruido" del Codi Tècnic de l'Edificació i es modifica el RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/030%20Arees%20dactuacio/Bo_mbers/Prevencio_d_incendis/Normativa_aplicable/documents/RD_1371_2007_Correccio_CTE.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

Ordre VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació.

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/030%20Arees%20dactuacio/Boomers/Prevencio_d_incendis/Normativa_aplicable/documents/Ordre_VIV_984_2009_modificacions_CTE.pdf (darrer accés el 14/03/2012)

Reial decret 173/2010, de 19 de febrer pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

http://www20.gencat.cat/docs/interior/Home/030%20Arees%20dactuacio/Boomers/Prevencio_d_incendis/Normativa_aplicable/documents/Reial_decret_173_2010.pdf (darrer accés el 14/03/2012)