

SETEMBRE DE 2018

INFORME D'APROFUNDIMENT DE L'ECONOMIA METROPOLITANA

TROP



APROFUNDIMENT

RESILÈNCIA A LES CIUTATS



TENDÈNCIES, REPTES, OPORTUNITATS I POSICIONAMENT

ÍNDEX

Presentació de la monografia | 3 |

1. Definició | 4 |

2. Territori i ciutats resilients | 5 |

3. Actors globals | 6 |

4. Principals factors de risc globals | 8 |

5. Estratègies de resiliència | 9 |

3.1. Característiques d'una ciutat resilient

3.2. Deu aspectes essencials per a la resiliència

3.3. Cicle de creació de resiliència

6. Tendències i reptes | 11 |

7. Casos i aplicacions pràctiques | 12 |

5.1. *City Resilience Index*, per Arup i Rockefeller Foundation

5.2. *Zurich Flood Resilience*, aliança davant les inundacions

5.3. Pla de resiliència de la ciutat de Barcelona

5.4. Opticitis i el desenvolupament del pla de resiliència de Sant Cugat

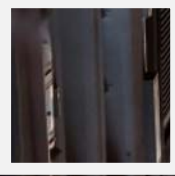
5.5. El model Medellín: seguretat i cohesió social

5.6. L'Àrea Metropolitana de París: resiliència davant del canvi climàtic

8. Repercussió i aplicabilitat a l'AMB | 19 |

9. Recomanacions | 20 |

10. Bibliografia | 21 |



PRESENTACIÓ DE LA MONOGRAFIA

L'any 2017 es van produir 301 catàstrofes a tot el planeta, 183 de les quals van tenir una causa natural i 118 causa humana. Aquestes crisis van provocar en conjunt, gairebé 11.000 víctimes i unes pèrdues econòmiques de 337.000 milions de dòlars [1]. Però més enllà de la magnitud de les xifres, el més preocupant és la tendència creixent d'aquest tipus d'episodis.

Si a principis dels anys 70 del segle passat, anualment es registraven unes 30 catàstrofes naturals a tot el món, 40 anys més tard se'n registren aproximadament unes 140, i els experts no dubten en afirmar que, en un futur no gaire llunyà, els efectes de l'evolució demogràfica, dels nuclis urbans i del canvi climàtic augmentaran la freqüència i la intensitat d'aquests impactes.

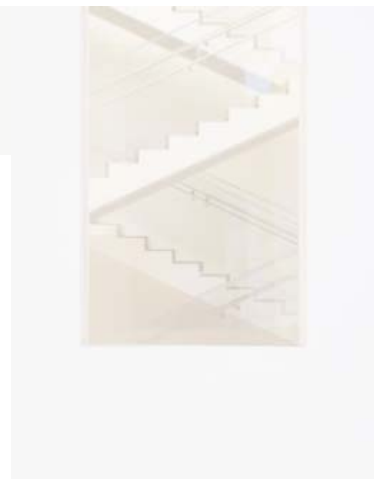
El concepte de resiliència urbana ha fet ressò aquests últims anys en debats internacionals, adaptant-se i evolucionant en funció dels riscos experimentats pel territori. Al principi, l'objectiu era aconseguir una bona "recuperació després dels desastres", més tard es parlava de "la importància d'una bona gestió del risc" i més actualment, es posa l'èmfasi en la "construcció d'organitzacions i ciutats resilients", és a dir, amb capacitat per resistir les crisis.

Aquest informe té com a objectiu definir el concepte i l'abast de la resiliència a les ciutats i identificar les tendències i els reptes fonamentals als que han de donar resposta les ciutats.





DEFINICIÓ



El concepte de resiliència, en física de materials, significa la capacitat d'un cos per resistir un xoc, és a dir per mantenir les seves característiques inicials, i de ser capaç, una vegada produït l'impacte, de recuperar en un breu període de temps les seves propietats originals.

No és fins després de la Segona guerra mundial quan, amb l'estudi de les persones que havien aconseguit sobreviure a l'Holocaust, la psicologia i més en general, el conjunt de les ciències socials adapten i amplien el significat de resiliència a diferents àrees [2]. Les grans institucions ja han començat a aplicar en els últims anys polítiques de resiliència en diferents àmbits: les organitzacions, la societat, la tecnologia o el territori.



La resiliència s'associa en aquest context amb la gestió del risc i de les crisis, i depèn de diferents factors: d'un fet o impacte, de les persones implicades per aquest impacte i el seu grau d'afectació (vulnerabilitat), i de la severitat a què l'entorn i les persones queden sotmeses (exposició al risc).

Tenint en compte la gravetat dels impactes, els agents poden minimitzar-ne els efectes posant en marxa un pla de treball sistemàtic per prevenir, anticipar i reduir tant els riscos com les situacions de crisi, enfortint així la capacitat de resiliència d'un sistema determinat.



Font: Adaptació de [3]



Territori i ciutats resilents

A QUÈ ENS REFERIM QUAN PARLEM DE LA RESILIÈNCIA URBANA?

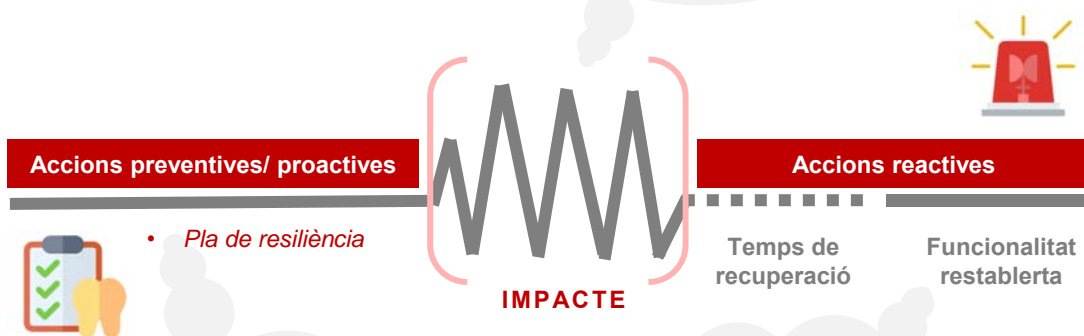
Capacitat d'un sistema urbà de prevenir, resistir i recuperar-se de qualsevol perill o possible risc plausible

UNHabitat

Segons dades de les Nacions Unides, actualment es concentren en ciutats més del 54% de la població mundial. S'espera que el 2050 hi convisqui el 70% del total, l'equivalent a tota la població mundial de l'any 2000 [4]. Les ciutats tenen un paper clau en el desenvolupament humà, i és en aquest context que el concepte de resiliència pren sentit.



Els assentaments humans pateixen impactes a diari. El més habitual en municipis desenvolupats és que es tracti de petites interrupcions en el subministrament d'aigua o electricitat, vagues en el comerç, el transport públic o avaries tècniques. Altres vegades, les ciutats experimenten crisis i desastres com inundacions o tempestes que comporten pèrdues econòmiques i, en els pitjors dels casos, danys a persones que poden arribar a ser dramàtics quan es tracta de grans desastres naturals o conflictes armats.



Les conseqüències de cada crisi depenen de la preparació de la ciutat per fer front a determinats impactes esperables i a factors extremadament variables i diversos com el bon funcionament dels sistemes o el grau de tolerància social.

La prevenció o la pro activitat dels sistemes és fonamental en la gestió de crisi, i sol repercutir de manera notable en la qualitat de vida dels ciutadans. Una ciutat que adopta mesures preventives de manera transversal i coordinada envers una situació de crisi pot no només optimitzar els seus recursos, sinó fins i tot arribar a no patir els efectes de la incidència.

Els experts destaquen que per cada dòlar invertit en la preparació de desastres, es calcula que s'estalvia entre cinc i deu dòlars en pèrdues econòmiques [5].

Desgraciadament i per regla general, la presa de consciència de la importància de la resiliència sol estar precedida d'una crisi. Quan això ocorre, les ciutats descobreixen que són vulnerables i que necessiten millorar la seva capacitat d'actuació.

Tot i que en els darrers anys les ciutats han posat èmfasi en la construcció d'organitzacions i ciutats resilents, originalment el seu enfocament era reactiu, centrant-se a aconseguir una bona recuperació després dels desastres.

Es calcula que l'impacte econòmic anual que provoquen els desastres és de 314.000 M\$ a escala mundial, i podrà augmentar fins a 415.000 M\$ l'any 2030 [5].



Actors globals

El compromís amb el desenvolupament urbà, el pensament resilient i la sostenibilitat urbana ha atret l'atenció d'una gran varietat d'actors globals, regionals i locals en els darrers anys. A continuació, es descriuen els principals agents involucrats en activitats relacionades amb la resiliència a la ciutat, en tres grans grups:

El sistema de NNUU i la xarxa de la Unió Europea

Nacions Unides és un dels actors referents en resiliència a les ciutats. Mitjançant el seu programa de desenvolupament ([UNDP](#)) ha invertit més de 1.700 milions de dòlars en la recuperació de diferents territoris després d'un desastre i col·laborat amb més de 60 països per desenvolupar infraestructures més resilients. El programa per a la reducció de riscos ([UNISDR](#)), d'altra banda, és reconegut per promoure la col·laboració entre el sector públic i privat en aquesta matèria i per la campanya *Making Cities Resilient* que té com a objectiu augmentar la resiliència en l'àmbit local, oferint una eina de valoració basada en 10 indicadors (LGSAT).

La Comissió Europea, alhora, ha desenvolupat el concepte de resiliència en diferents àrees. D'una banda, mitjançant la DG de Cooperació Internacional i Desenvolupament ([DG-DEVCO](#)) que ha desenvolupat el marc d'actuació de la Unió mitjançant el *Pla d'Acció de Resiliència en països propensos a les crisis 2013-2020*, i ha invertit 6 milions d'euros en tres anys en els programes de NNUU. D'altra banda, també ha desplegat el Projecte [RESCCUE](#) (RESiliència per fer front al Canvi Climàtic, basat en l'aigua) i l'eina HAZUR dirigida a avaluar les infraestructures i serveis a les ciutats.

Tanmateix, ambdues institucions han establert col·laboracions amb diferents agents entre els que destaquen:

- El Banc Mundial, que des de 2011 ha assignat recursos al programa *Resilient Cities* i a la xarxa GFDRR, formada per 36 països en desenvolupament per ajudar-los a afrontar desastres naturals. En els últims cinc anys, ha invertit més de 9.000 milions de dòlars i ajudat 41 països en matèria de resiliència.
- AECOM i IBM, que han col·laborat amb UNISDR per co-desenvolupar l'eina *Disaster Resilience Scorecard* que mesura la resiliència de les ciutats per fer front als desastres.
- L'Organització Internacional per l'Estandardització, destacant la publicació d'estàndards internacionals de resiliència (la més recent: ISO 37123).
- L'OCDE i la Unió pel Mediterrani (UfM) i la seva col·laboració amb NNUU.

La fundació Rockefeller i 100 ciutats resilients

Des de 2010, la fundació Rockefeller ha sigut referent en finançar, impulsar o unir-se a diferents iniciatives vinculades amb la resiliència, en concret:

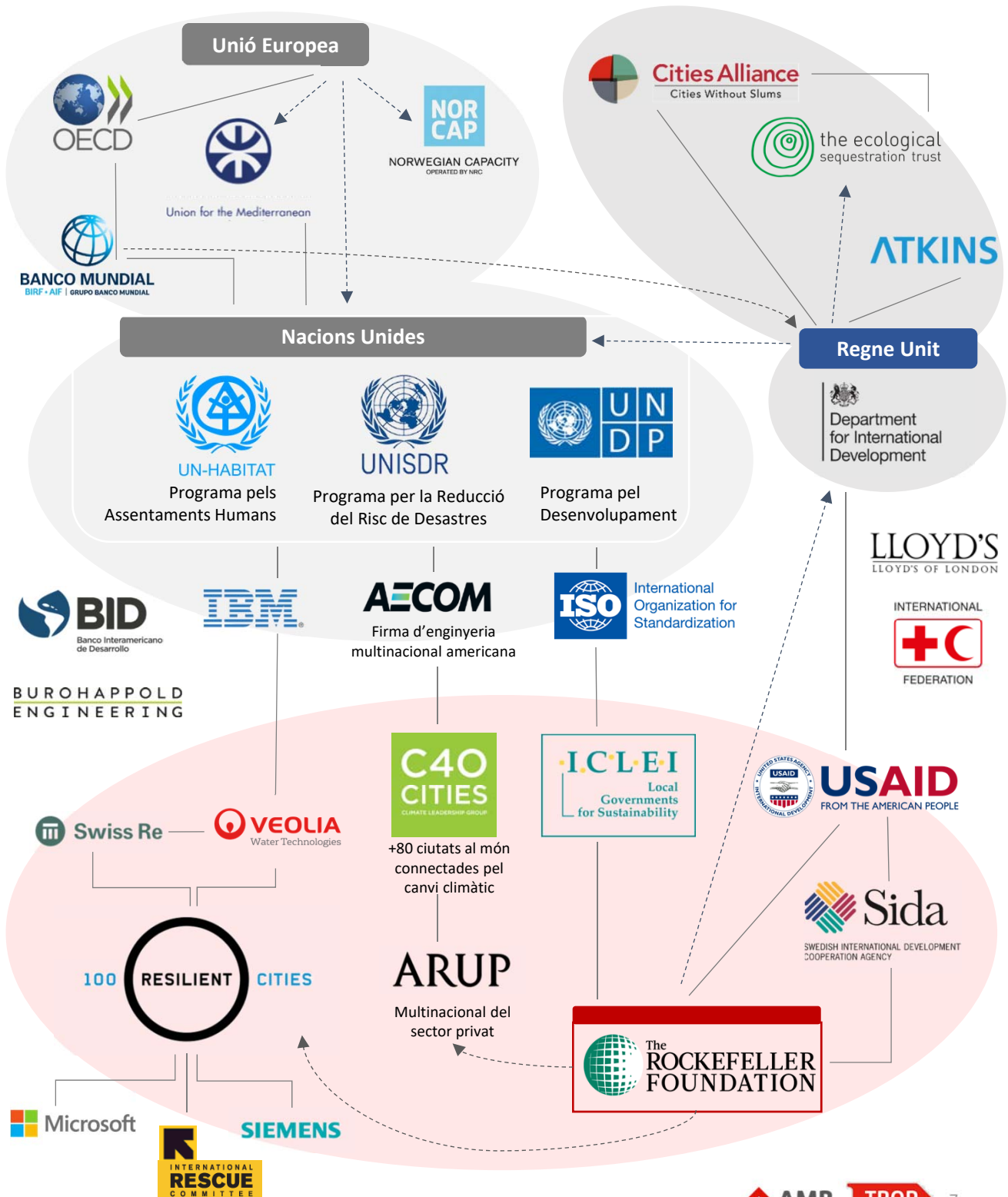
- *Rebuild by Design*: impulsat per millorar la resiliència de les regions afectades per l'huracà Sandy
- *Asian Cities Climate Change Resilience Network*: xarxa de 50 municipis per desenvolupar un pla de resiliència pel canvi climàtic
- *Global Resilience Partnership*, amb la col·laboració de l'organització americana USAID i l'Agència sueca Sida i entre les quals destaca el concurs per trobar solucions innovadores i resilients.
- Zilient.org: la plataforma en línia formada per professionals del sector públic, privat i acadèmics amb l'objectiu de compartir coneixement, notícies i la col·laboració entre els seus membres.
- *100 Resilient Cities*: el projecte més conegut, impulsat l'any 2013 i format per 100 municipis seleccionats durant 3 anys (d'entre 1.000) per desenvolupar estratègies urbanes resilients. La fundació proporciona ajuda financera (+100 milions de dòlars) i tècnica a les ciutats gràcies a una plataforma de més de 30 socis. Entre ells destaca la xarxa *C40 Ciutats contra el Canvi Climàtic*, formada per 80 ciutats compromeses amb els reptes derivats del canvi climàtic.

El Regne Unit i la Xarxa Internacional de Desenvolupament (DFID)

L'any 2012 el DFID, encarregat de desenvolupar la política internacional del govern britànic, va iniciar el projecte *Future Proofing Cities*, amb l'objectiu de donar solució als reptes creixents del territori. Després d'analitzar 129 centres urbans d'Àfrica i d'Àsia en 9 mesos i gràcies a la col·laboració de diferents actors, el resultat van ser 102 polítiques innovadores per millorar la resiliència en diferents sectors (mobilitat, energia, urbanisme, residus, aigua, indústria, espais verds, preparació per a desastres, alimentació, etc.) en l'àmbit internacional.






























Actors globals



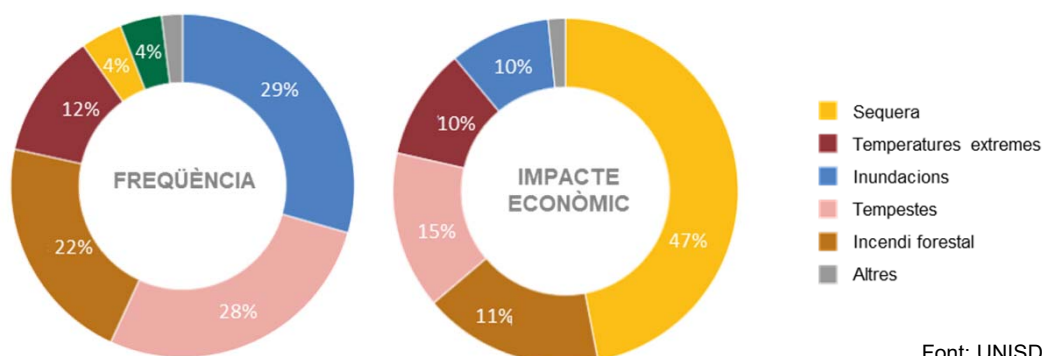
Principals factors de risc urbans

Per entendre la resiliència, és important conèixer internament els diferents elements que poden afectar el sistema urbà, especialment els individus més vulnerables, i com aquests poden comprometre el funcionament de les ciutats. A continuació, es llisten els riscos naturals, antròpics o mixtos més rellevants identificats pel Banc Mundial en els últims anys [6].

NATURALS	TECNOLÒGICS	ANTROPOLÒGICS
 Terratrèmols	 Incendis	 Conflicte polític
 Inundacions	 Enfonsament d'edificis	 Conflicte social
 Tempestes severes	 Explosions	 Descontent laboral/vaga
 Incendi forestal	 Accidents de transport	 Terrorisme
 Sequera	 Fuites de gas	 Guerra
 Tsunami	 Vessament de petroli o químic	 Crisi econòmica
 Epidèmia/pandèmia	 Enverinament	 Discontinuitat de negoci
 Infestació d'insectes	 Radiació	 Atur alt
	 Caiguda de sistemes (aigua, energia, salut, etc.)	 Corrupció
		 Crisi de subministraments (aliments, aigua, energia, etc.)

Internacionalment, l'any 2017 es van produir 301 catàstrofes: 183 per causes naturals i 118 amb causa humana. Es calcula que les pèrdues econòmiques van ser de 337.000 milions de dòlars, gairebé el doble que l'any 2016. Les catàstrofes naturals van suposar el 98% de les pèrdues totals, segons Sigma, i van ser causades principalment per huracans, tempestes, incendis, inundacions i altres causes meteorològiques [7].

- Àsia és el continent més afectat pel que fa al nombre de catàstrofes (112 incidents, el 40% del total)
- Amèrica del nord és la regió que presenta les pèrdues econòmiques més importants (244.200 M, el 73% del total, dels quals la majoria són causades per huracans Harvey, Irma i Maria)



Font: UNISDR [8]



Característiques d'una ciutat resilient

Segons la *Rockefeller Foundation*, una àmplia investigació ha demostrat que les ciutats resilientes compten amb set qualitats [9]:

Els seus agents han de ser...



- **REFLEXIUS**, per la seva capacitat d'aprendre del passat i d'actuar en temps de crisi. Els individus reflexius utilitzen les experiències viscudes en el passat per prendre decisions i modificar els comportaments en conseqüència.
- **CREATIUS**, per aconseguir que la ciutadania i l'administració trobin alternatives utilitzant els recursos disponibles en temps de crisi per satisfer les necessitats del territori en aquell moment.

La seva governança ha de ser...



- **INCLUSIVA**, abastant des d'una àmplia consulta, prèvia a l'estratègia, fins a una resposta global que inclogui a tots els agents del territori (inclòs, sobretot, els més vulnerables) en cas d'amenaça.
- **INTEGRADORA**, posant en comú diferents agents i institucions del territori per crear sinergies i trobar solucions innovadores en situacions de crisi.

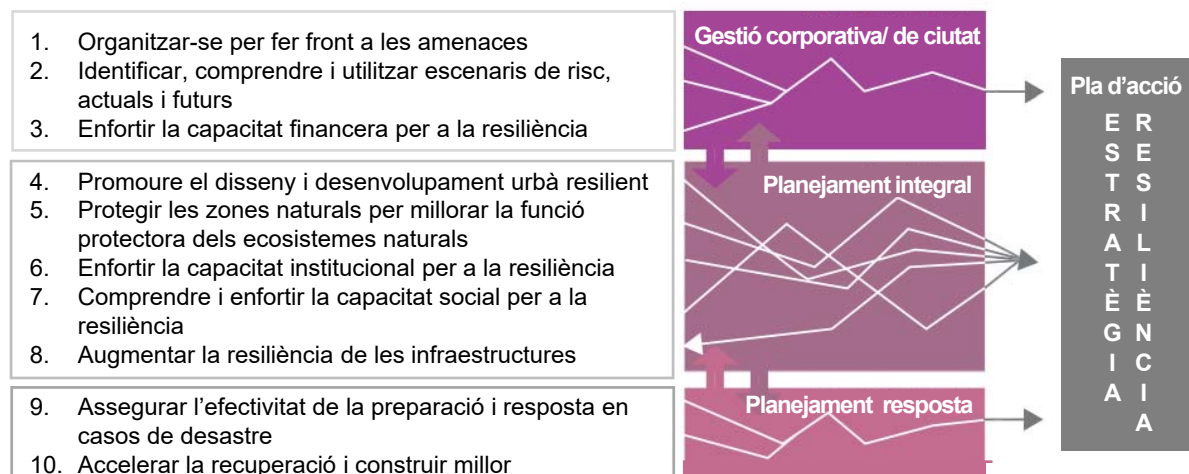


Els seus sistemes han de ser...

- **ROBUSTOS**, estar ben concebuts, construïts i gestionats, però alhora han de preveure possibles fallides, que evitin o minimitzin les conseqüències d'una interrupció total del servei.
- **REDUNDANTS**, havent d'estar preparats per adaptar-se a interrupcions amb causa externa i poder proveir servei de manera redundant fins a la resolució de la incidència.
- **FLEXIBLES**, és a dir amb capacitat per adoptar solucions alternatives en entorns canviants (p.e. redistribuint el transport en cas d'emergència).

10 aspectes essencials per a la resiliència

L'any 2015, la UNISDR i més de 100 ciutats associades, van definir els deu aspectes essencials amb què han de comptar les ciutats per implementar activitats de promoció de la resiliència urbana, així com el cicle de creació de resiliència d'una ciutat. A continuació es presenten les conclusions d'ambdós punts [10].





Cicle de creació de resiliència

PARTICIPACIÓ EN LA PROMOCIÓ DE LA RESILIÈNCIA: ORGANITZACIÓ DE LA CIUTAT I DE LES PARTS INTERESSADES

La preparació i sensibilització dels diferents agents locals sobre la importància de comptar amb una estratègia de resiliència és el primer pas a emprendre abans de desenvolupar una estratègia concreta. A continuació es destaquen les tres principals fites:

Preparació de l'entorn institucional:

Destaquen la designació i formació d'un equip tècnic que dirigeixi el programa i el pla d'acció, l'assignació d'un pressupost exclusiu i l'adaptació (o establiment) d'un marc jurídic pertinent.

Formalitzar el procés participatiu

Identificar i convocar els principals grups d'interès, definir responsabilitats clares, establir grups de treball temàtics que identifiquin les necessitats, prioritats i recursos en cada àmbit, així com establir mecanismes per ampliar la participació i la difusió d'informació.

Planificació i execució del procés:

Mitjançant la definició d'una metodologia emprada pels equips, l'establiment d'un nivell de risc acceptable i la creació i publicació d'un pla de treball.



AVALUACIÓ I COMPRENSIÓ DEL RISC

Avaluació del risc (de baix a dalt)

Avaluar el risc a què està exposat el territori és el primer pas per saber on dirigir els recursos i l'atenció en cas d'una amenaça. Es recomana:

- Recopilar i sistematitzar la informació sobre els riscos existents a la ciutat (dades històriques) amb l'objectiu de detectar carències
- Realitzar un estudi de diagnòstic general de la ciutat, com a referència per realitzar l'anàlisi de risc
- Realitzar una anàlisi de les amenaces i perills actuals conjuntament amb els grups d'interès per identificar el grau d'exposició i vulnerabilitat de la ciutat a llarg termini
- Desenvolupar eines per avaluar el risc, basades en tots els perills i efectes identificats, i potenciar que els agents del territori també ho facin
- Actualitzar amb regularitat les eines d'avaluació amb els diferents agents implicats.

Avaluació de les condicions de resiliència

Els governs locals han d'identificar les seves debilitats i fortaleses mitjançant una anàlisi de l'entorn i dels

agents locals. Diferents organismes internacionals han desenvolupat diverses eines d'avaluació amb l'objectiu que les administracions locals estableixin unes bases de referència per a la reducció de risc i la creació de resiliència. Entre ells destaquen:

- El Sistema de Puntuació sobre la Resiliència ([LGSAT](#)), d'UNISDR
- L'eina de Creació de Perfils de Resiliència Urbana ([CRPT](#)) d'ONU Habitat



ESTABLIR UN PLA D'ACCIÓ

A partir de les conclusions extretes, els governs locals poden desenvolupar un pla d'acció en l'àmbit local que en detalli el pla operatiu i les activitats concretes i que inclogui prioritats, terminis, organismes o departaments responsables de la seva aplicació, el finançament, els efectes previstos i les activitats plantejades per a la vigilància (indicadors de seguiment).

Esdevé fonamental que el pla d'acció s'ajusti a la visió de la ciutat i sigui coherent amb els marcs estatal i internacional, i que es publiqui i se'n difongui el contingut per garantir que tota la comunitat conegui el seu contingut.



FINANÇAR I APLICAR EL PLA D'ACCIÓ

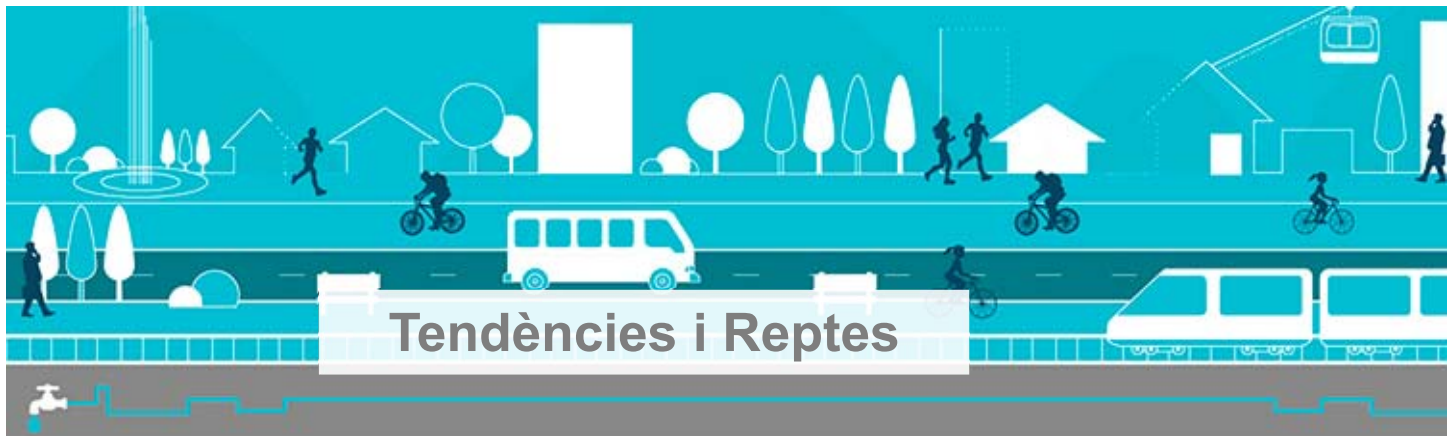
Traçar un pla d'acció no és suficient per garantir-ne l'aplicació. Per això, esdevé necessari emplaçar recursos i inversions estratègiques a llarg termini per aplicar i mantenir les mesures de resiliència que s'han identificat en el pla d'acció.

En aquest sentit esdevé fonamental que els agents responsables assumeixin el pla com a propi, organitzant reunions regulars entre els diferents agents implicats.



VIGILAR I AVALUAR EL PLA D'ACCIÓ

Aquesta última etapa és fonamental per garantir el compliment del conjunt d'objectius. Tot i que l'avaluació pot resultar difícil sense un incident concret, és important formular un pla d'avaluació ampli, que inclogui aspectes com la qualitat, els costos o el temps invertit en dites activitats. Aquest pla permetrà als municipis conèixer els avanços i efectuar mesures correctives quan sigui necessari.



Tendències i Reptes



TENDÈNCIES

MÉS DESASTRES, POC RECOLZATS

Les pèrdues dels desastres no han deixat de créixer en l'última dècada. L'any 2017 ha causat pèrdues record, i tot i que part dels danys ha estat assumit per asseguradores, un terç de les pèrdues econòmiques no estaven assegurades [1]. Destaca el sorgiment de nous riscos tecnològics (ciberatacs o caigudes de sistema) així com l'impacte social i reputacional.

ENFOCAMENT HOLÍSTIC I MULTI SECTORIAL

En els darrers anys, l'estudi dels desafiaments urbans ha adoptat un enfocament integrat i multinivell, i cada cop més proactiu. Els diferents organismes internacionals i les ciutats reconeixen la necessitat d'implicar una pluralitat de parts interessades. De la mateixa manera, l'enfocament holístic ha de contemplar la diversitat de riscos i escales i, al mateix temps, examinar connexions i interdependències dins i fora del sistema.

"En el context europeu, un dels elements d'atenció primordial és la col·laboració públic-privada, des del pressupòsit que l'esfera governamental hi ha de jugar un paper clau". Elisabet Viladomiu, Institut Cerdà [2]

INDICADORS PER MESURAR LA RESILIÈNCIA

Es destaca una tendència recent, tant en la normativa internacional com en els estudis dels organismes referents, cap a l'elaboració d'instruments quantitatius o indicadors de mesura de la resiliència en l'àmbit urbà. Tot i que moltes d'aquestes eines tenen un desenvolupament molt recent, s'espera que en els propers anys s'estandarditzin i es normalitzin en el conjunt dels territoris.

"Les coses que no es mesuren, no es fan. Per tant, necessitem aprendre a mesurar la resiliència". César Purisima, Secretari de Finances de Filipines [11]

CHIEF RESILIENCE OFFICERS (CRO)

Si en algun punt hi ha consens generalitzat de tots els experts, és en la necessitat de formar persones amb les competències necessàries per poder prevenir i minimitzar els impactes de les crisis. Grans entitats com la fundació Rockefeller ja han començat a finançar la figura de [Chief Resilience Officer](#), persones en ajuntaments dedicades a la resiliència urbana, que entenen els ajuntaments com un sistema de sistemes on tots els serveis estan relacionats.

REPTES



ALTS COSTOS PER A LES CIUTATS

El major repte de les administracions és lluitar contra la mentalitat individualista que condueix a treballar en compartiments estancs de la gestió, així com la mentalitat curt-terminista pensant que els riscos que no passen ara no passaran mai.

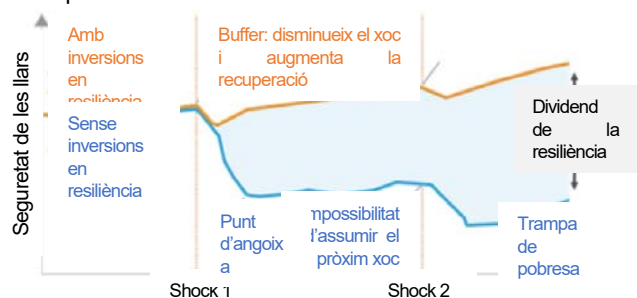
"Els costos són de lluny el major obstacle en la creació de resiliència". Sumana Rajarethnam, The Economist Intelligence Unit [11]

SOLUCIONS AMB BAIXA PROBABILITAT D'ESDEVENIR ESCALABLES

La complexitat dels sistemes urbans i de les possibles amenaces que els poden afectar és un altre dels motius que frenen als diferents agents del territori d'invertir en resiliència [11].

BAIX RETORN DE LA INVERSIÓ

El concepte "dividend de la resiliència" ha fet ressò en diferents ponències internacionals en els darrers anys, per tal d'entendre el finançament d'aquestes mesures com una inversió, més que com un cost. Els experts identifiquen tres tipus de guanys: les pèrdues evitades, l'estimulació de l'activitat econòmica i els usos d'una inversió específica.



"El repte és aconseguir més inversió en resiliència, donat que el seu retorn encara és baix". Donald Kanak, President de Prudential Corporation Asia [11]

CASOS I APLICACIONS PRÀCTIQUES



CAS 1

City Resilience Index

Desenvolupat per Arup i recolzat per la fundació Rockefeller, l'Índex de Resiliència de les Ciutats neix l'any 2012 amb l'objectiu de facilitar una visió holística de la resiliència a les ciutats. L'eina, accessible mitjançant la seva plataforma en línia, permet avaluar les debilitats i fortaleces dels municipis en el temps mitjançant 12 objectius i 52 indicadors.



CAS 2

Aliança davant les inundacions

L'asseguradora Zurich ha impulsat una aliança multisectorial centrada en investigar i desenvolupar iniciatives clau per enfortir la resiliència del territori davant el risc d'inundacions. El seu enfocament interdisciplinari ha permès ampliar l'abast del coneixement en inundacions i avançar en la comprensió global dels seus impactes.



CAS 3

Pla de resiliència a Barcelona

La ciutat de Barcelona compta des del 2008 amb un pla de resiliència urbana, per millorar la capacitat de resposta i minimitzar l'impacte de la ciutat davant situacions de crisi. El Departament de Resiliència Urbana, sota l'àrea d'Ecologia Urbana, és l'encarregat de coordinar transversalment els professionals i entitats que hi participen.



CAS 4

Pla de resiliència a Sant Cugat

Opticitis neix l'any 2013, aprofitant el coneixement d'investigadors de l'IQS que van ajudar a elaborar el pla de resiliència de la ciutat de Barcelona. L'*startup* barcelonina, *spin-off* de la universitat, ha aixecat en cinc anys 1M d'€ en inversions i ajudat a l'Ajuntament de Sant Cugat a desenvolupar un pla de resiliència transversal pel municipi.



CAS 5

El Model Medellín

Aquest cas mostra com la creació de l'Àrea Metropolitana del Valle d'Aburrá (AMVA) ha ajudat la ciutat de Medellín a fer la transició i passar de ser "la ciutat més perillosa del món", a ser el símbol del poder de la planificació metropolitana integrada per fer front a problemes urbans que no s'havien pogut solucionar abans.



CAS 6

Aliança davant del canvi climàtic

La creació de la *Métropole du Grand Paris* posa de manifest la utilitat de crear entitats que tinguin en compte els múltiples sistemes interrelacionats que poden resultar afectats degut a esdeveniments com inundacions, o l'empitjorament de la qualitat de l'aire, conseqüència directe del canvi climàtic.

- Any implantació: 2012
- Iniciativa del sector privat i tercer sector

- Abast d'actuació: Mundial

DESCRIPCIÓ DEL CAS

City Resilience Index

L'any 2012, l'empresa d'enginyeria i consultoria Arup va desenvolupar, gràcies al suport de la fundació Rockefeller i després de tres anys investigació, un índex per mesurar la resiliència de les ciutats. Es tracta de la primera eina d'autoavaluació integral per entendre i mesurar la resiliència dels municipis, així com per millorar-ne la capacitat per elaborar estratègies i plans sòlids per al futur. L'índex forma part d'una [plataforma en línia](#), que facilita no només el recull i l'anàlisi de dades, sinó també el diàleg entre els responsables polítics o els diferents agents del territori de les diferents ciutats que s'hi ha incorporat. [13].

Mètode

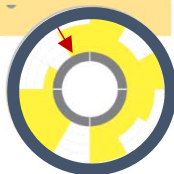
El perfil de resiliència de les ciutats es genera mitjançant l'avaluació quantitativa i qualitativa de l'actuació de les ciutats respecte a 12 objectius i set qualitats (descrites a la pàgina 9). L'anàlisi es complementa amb un quadre de comandament compost de 52 indicadors, que proporcionen una visió global de capacitat i recuperació de la ciutat basada en 4 dimensions clau: la gent, les organitzacions, l'espai físic i el coneixement.

Perfil Qualitatiu: L'anàlisi es basa en la resposta d'assessors de les ciutats a 156 preguntes sobre la resposta del sistema a possibles riscos futurs. Els indicadors atorguen una puntuació de l'1 al 5, considerant com a puntuació la mitja entre "el millor" i "el pitjor" dels casos.

Perfil Quantitatiu: Mesura a partir del quadre de comandament la capacitat actual i passada de les infraestructures, la societat, la governança i el benestar del municipi.

Perfil complet: Consolida els resultats de l'anàlisi quantitatiu i qualitatiu respecte als 12 objectius de resiliència

- Set qualitats
- 12 objectius
- Resultat Perfil Complet



Proves pilot efectuades

Durant els mesos de juliol, setembre i octubre de 2015, es va dur a terme una prova pilot de l'índex a les ciutats d'Hong Kong (Xina), Liverpool (Anglaterra), Arusha (Tanzània), Concepción (Xile) i Shimla (Índia). Es van realitzar tres setmanes de treball de camp a cada ciutat en col·laboració amb els governs de la ciutat i amb diverses organitzacions locals per tal de testear l'índex.

En el cas de la Concepción, la ciutat va patir un terratrèmol amb una magnitud de 8,8 a l'escala de Richter l'any 2010. La conclusió a la qual es va arribar gràcies a l'Índex és que després d'una catàstrofe natural, la recuperació dels impactes socials i humans pot ser molt més lenta i costosa que no la recuperació dels elements físics.



LESSONS LEARNT

Tot i no proporcionar dades públiques dels indicadors, la creació d'un índex que permeti autoavaluar la capacitat de resiliència dels municipis mitjançant estàndards determinats per experts és clau no només per enfortir la resiliència, sinó també per adaptar i millorar els plans existents. L'articulació de l'eina mitjançant una plataforma en línia aconsegueix a més posar en contacte municipis amb diferents realitats i crear sinergies o establir col·laboracions entre territoris amb problemàtiques similars.



- Any implantació: 2013
- Col·laboració públic-privada en cas d'inundacions



- Abast d'actuació: Mundial

DESCRIPCIÓ DEL CAS

Zurich Flood Resilience Alliance

L'any 2013, l'asseguradora Zurich va impulsar la creació de l'aliança *Zurich Flood Resilience*, una associació multisectorial centrada a trobar formes pràctiques d'ajudar les comunitats de quatre països especialment vulnerables a les inundacions (Mèxic, Nepal, Indonèsia i Perú) a enfortir la seva resiliència. La coalició, finançada íntegrament per la fundació Z Zurich, va néixer amb una durada inicial de 5 anys (2013-2018), que s'ha estès fins al 2023 per replicar i escalar la feina iniciada a la primera fase del projecte. [14]

Objectius

Millorar la resistència a les inundacions en comunitats vulnerables de tot el món

Millorar l'eficàcia de les solucions de Reducció del Risc de Desastres (DRR)

Desenvolupar i promoure coneixements sobre el risc i la capacitat d'inundació

Millorar la consciència i el diàleg públic sobre solucions de reducció de riscos i inundacions en l'àmbit nacional, regional i global

Resultats

L'aliança ha destinat +33M\$ en aquests cinc anys, el 87% dels quals a accions reactives (reconstrucció, rehabilitació i resposta després d'una situació de crisi). L'altre 13% s'ha reservat a accions preventives per tal de reduir-ne el impacte. En destaquen [15]:

- L'eina *Flood resilience measurement framework and tool for communities* (FRMC), utilitzada en més de 110 comunitats
- La implantació de sistemes d'alerta primerenca (EWS), centres d'evacuació, plans d'emergència i brigades comunitàries, així com la formació en diferents àrees com primers auxilis comunitaris.
- El reforç d'infraestructures crítiques, inclòs la implantació d'iniciatives relacionades amb activitats de subsistència com l'agricultura i la protecció de les inundacions físiques
- La prevenció del risc d'inundacions i la conscienciació sobre el mateix mitjançant plataformes d'intercanvi d'informació.



LESSONS LEARNT

Sota aquesta aliança, el sector privat, el tercer sector i les institucions del coneixement han combinat els seus esforços amb un objectiu únic: millorar la resiliència en les comunitats més vulnerables a les inundacions. La col·laboració entre entitats ha sigut el que ha determinat l'èxit de la iniciativa, i la continuació del projecte no és més que un indicatiu sobre la utilitat dels resultats aconseguits en la primera fase (analítica).

- Any implantació: 2009
- Iniciativa pública multisectorial + 20 entitats (públiques i privades)
- Abast d'actuació: Barcelona



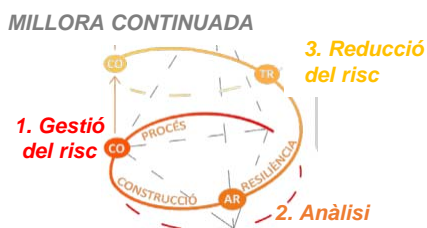
DESCRIPCIÓ DEL CAS

Accions de resiliència a la ciutat de Barcelona

L'any 2009, l'Ajuntament de Barcelona decideix integrar tota la informació funcional de la ciutat i generar així un pla de resiliència amb les eines i estructures organitzatives permanents, necessàries per abordar la gestió de crisis a la ciutat de manera transversal i intersectorial. Neix així el Departament de Resiliència Urbana en l'organigrama municipal, integrat sota l'àrea d'Ecologia Urbana, encarregat de coordinar al voltant dels 72 participants i més de 20 entitats involucrades en les diferents accions contemplades [16].

Eines emprades

El model de resiliència s'assenta sobre tres punts, que es corresponen amb les tres fases que conformen la creació de resiliència a la ciutat:



1. LA GESTIÓ DEL RISC

El procés comença per la gestió coordinada de les incidències i situacions d'emergència detectades en l'espai públic pels ciutadans, la guàrdia urbana o altres serveis mitjançant la **Central d'Operacions (CO)**, que rep els avisos i gestiona els operatius amb equips d'acció immediata.

2. L'ANÀLISI DEL RISC

Mitjançant la **Plataforma municipal de gestió de la informació i anàlisi de resiliència urbana**, basada en un model de codi obert i estàndards, s'emmagatzema la informació. L'eina permet correlacionar dades, aportant un coneixement de suport per a la presa de decisions, així com compartir informació amb els agents implicats.

3. LA REDUCCIÓ DEL RISC

Finalment, les **Taules de resiliència**, formades per 8 equips de treball multidisciplinaris i on hi treballen tant tècnics de l'Ajuntament com entitats no municipals (tant públiques com privades), s'encarreguen d'implementar projectes per introduir millores que redueixen les vulnerabilitats detectades.

Estructura del pla de resiliència

Marc global de resiliència			
Riscos derivats del CANVI CLIMÀTIC	Altres riscos d'ORIGEN NATURAL	Riscos d'origen TECNOLÒGIC	Riscos d'origen SOCIAL
Metodologia i projectes transversals			

Destaquen els següents projectes [17]:

CICLE DE L'AIGUA: S'ha previst l'ampliació dels dipòsits d'aigües pluvials, ja que la xarxa de drenatge no sempre pot absorbir les pluges torrencials, construint dipòsits per retenir-la.

INTERFERÈNCIES ENTRE CANONADES: Després d'un episodi en el qual els veïns del barri del Poblenou es van quedar sense calefacció ni aigua calenta per culpa d'una filtració d'aigua a les canonades del gas, s'ha establert un protocol entre el servei de Protecció Civil de l'Ajuntament i les companyies de serveis.

XARXES DE SUBMINISTRAMENT: La introducció de xarxes en forma de malla. Són capaces de mantenir el servei gràcies a la redundància dels seus elements, tot i que en un punt es vegi afectada per un tall, garantint l'abastiment d'aigua potable a tota la ciutat.

EXPLOTACIÓ DE TÚNELS URBANS: El canvi d'un model amb multiplicitat d'operadors a un model on la gestió recau en una sola empresa ha permès obtenir respostes immediates en cas de crisi.

INTEGRACIÓ DE LA INFORMACIÓ: La creació de l'anomenada *Situation Room* permet processar i visualitzar per on circulen canonades de gas i aigua i xarxes de llum i telefonia, facilitant així la seva resolució en cas d'incidències.

LESSONS LEARNT

El pla de resiliència de la ciutat de Barcelona ha permès consolidar millores econòmiques preventives de situacions de crisi al municipi. La col·laboració entre diferents agents i l'ús de noves tecnologies ha permès implementar una estratègia de resiliència *bottom-up*, basada en les necessitats reals del territori, permetent donar una resposta ràpida a les incidències detectades pels agents.



- Any implantació: 2013
- Spin-off incubada per:



- Abast d'actuació: Internacional

DESCRIPCIÓ DEL CAS

L' *startup* de resiliència urbana nascuda d'una apagada

Després de la gran apagada del 23 de juliol del 2007 a Barcelona, un grup d'investigadors de l'Institut Químic de Sarrià va ajudar l'Ajuntament de Barcelona a elaborar un estudi de resiliència de la ciutat, que va assentar les bases del pla de 2008. Un cop acabat el projecte i aprofitant el coneixement adquirit, l'IQS va decidir crear l'any 2013 l'*spin-off* Opticitis i l'eina Hazur, que recollia la metodologia emprada per tal de replicar-la a altres ciutats.

Una eina reconeguda internacionalment

Hazur és el programari en línia que ofereix Opticitis per monitoritzar la resiliència de les ciutats. L'eina, accessible gratuïtament mitjançant el seu programa de Certificació en Línia de Resiliència Urbana, posa en contacte a les organitzacions amb experts d'R+D de França, Regne Unit i Estats Units i permet:



1. Recollir informació crítica de les entitats per tal d'iniciar el procés d'avaluació



2. Crear una comunitat de grups d'interès resilents, implicats i connectats al pla de resiliència en línia



3. Crear un model de resiliència que il·lustri i simuli les interdependències entre serveis i infraestructures al territori



4. Monitoritzar el model dissenyat en temps real i aprendre del sistema per enfortir la resiliència

L'*startup* barcelonina ha participat des d'aleshores en un programa d'acceleració als Estats Units, gràcies al qual ha aixecat 1M d'€ en inversions.

En cinc anys, compta ja amb cinc treballadors i ha desenvolupat diferents plans de resiliència a Catalunya (Sant Cugat del Vallès, La Garrotxa, Tremp, Olesa de Montserrat i Terrassa) i a altres ciutats com Lisboa o Bristol [18].

Resiliència a Sant Cugat del Vallès

L'Ajuntament de Sant Cugat va decidir a finals de 2016 impulsar la resiliència de la ciutat mitjançant les noves tecnologies i gràcies al programari Hazur, en el marc del projecte *Sant Cugat Smart City*.

La ciutat va recollir informació crítica de 44 dels seus serveis i de 326 d'infraestructures per tal d'iniciar el procés d'avaluació. Més de 50 grups d'interès de la ciutat van col·laborar en el procés, realitzant fins a 25 reunions. Es van efectuar tres tallers de treball (*workshops*) per tal d'obtenir una visió transversal de la gestió de la ciutat. Van identificar diferents projectes de millora, interdependències entre infraestructures, redundàncies del sistema i els impactes més significatius.

	Affected	Min. Service	Down
Wildfire	18	2	58
Fluvial Flood	22	3	2
Urban Flood	106	1	0
Snow	14	11	0
Wind	5	6	0
Road transport accident – Flammable materials	22	12	34
Road transport accident – toxic materials	85	57	38
Rail transport accident – Flammable materials	8	9	32
Rail transport accident – toxic materials	24	124	79
Blackout Power transport	83	75	8

L'eina també va destapar efectes cascada de les fallades, com el fet que una incidència en el transport d'energia afectava el servei de neteja dels carrers, o que una apagada a la xarxa elèctrica afectava la major part de la xarxa de serveis i d'infraestructures, directament o indirecta. [19]

LESSONS LEARNT

Opticitis ha aconseguit, a partir d'un cas de resiliència real, escalar el model de resiliència aplicat a Barcelona a altres ciutats del territori, ajudant així els consistoris a què calculin les reaccions dels serveis urbans en moments d'emergència. Barcelona i Sant Cugat es converteixen així en les dues úniques ciutats de l'Àrea Metropolitana en comptar amb un pla de resiliència transversal i holístic per a la ciutat.



- Any implantació: 2008
- Iniciativa pública per millorar la resiliència a través de la seguretat i la cohesió social
- Abast d'actuació: Medellín

DESCRIPCIÓ DEL CAS

El model Medellín, per a la seguretat i cohesió social

Medellín, la segona ciutat més gran de Colòmbia, va passar de ser “la ciutat més perillosa del món” segons el *Time Magazine*, a ser el símbol del poder de la planificació metropolitana integrada, per fer front a problemes urbans que semblaven irremeiables.

La resiliència d'una ciutat depèn de factors diversos i variables. Tot i que molts plans de resiliència es centren en mesures per combatre catàstrofes naturals, la resiliència també s'empra per lluitar contra factors de caràcter més social que poden alterar el funcionament de les ciutats.

En el cas de la ciutat de Medellín, entre 1951 i 1973 va passar de tenir 350.000 habitants a tenir-ne més d'un milió, tot això en un moment de gran agitació econòmica. La ciutat, que va veure com desapareixien els seus recursos, no va poder aguantar el ritme de l'expansió i no va aconseguir ni conservar ni millorar els serveis socials, l'habitatge i les infraestructures crítiques de la ciutat. Els assentaments no estructurats, molt allunyats de l'eix comercial del centre, van deixar aïllats i privats d'oportunitats als nousvinguts, passant a ser extremadament vulnerables als càrtels i la delinqüència menor.



La creació de l'Àrea Metropolitana

Després d'anys d'intents fallits de reforma, la ciutat va adoptar una perspectiva més holística on la interdependència entre sistemes i govern central van ser claus per la lluita contra els riscos de seguretat i cohesió social. En aquest sentit, la creació de l'**Àrea Metropolitana del Valle d'Aburrá (AMVA)** l'any 1980, composta per deu municipis més adjacents, va ser fonamental per enfortir la resiliència al territori. La centralització i l'atorgament de competències a l'AMVA en l'àmbit de planificació urbanística, mobilitat i qüestions ambientals van facilitar la coordinació entre les diferents ciutats i van enfortir la cohesió social i la resiliència de les polítiques públiques.

El “model Medellín”, reconegut internacionalment

La col·laboració dels sectors públic, privat i del tercer sector, i especialment el paper central assumit per l'alcalde com a coordinador entre els diferents actors i sectors del territori van ser claus en l'èxit de les polítiques i en la selecció de la ciutat per unir-se a la Xarxa 100 Ciutats Resilients l'any 2013. La fundació Rockefeller destaca el paper central de la Secretaria de Govern, la coordinació entre secretaries - especialment les relacionades amb l'espai públic-, el reforç de l'ESU (Empresa per a la Seguretat Urbana, que dona suport logístic a la intervenció pública), i la creació de comitès de govern locals per facilitar l'elaboració d'un pla local per a una convivència segura i pacífica de les diferents comunitats [20].

LESSONS LEARNT

Aquest cas posa de manifest que la resiliència abasta, a més de catàstrofes naturals, altres aspectes com la seguretat o la cohesió social, que poden minvar també la capacitat d'adaptació d'una ciutat. Medellín és l'exemple que un augment sobtat de la població pot alterar el correcte funcionament d'un municipi. En aquest sentit, destaquen la importància del paper que pot tenir una estructura metropolitana per fer front als riscos, així com les qualitats d'adoptar un enfocament intersistèmic per aclarir els impactes i les tensions de la ciutat.

- Any implantació: 2016
- Iniciativa pública per millorar la resiliència davant l'avenç del canvi climàtic
- Abast d'actuació: Àrea Metropolitana de Paris

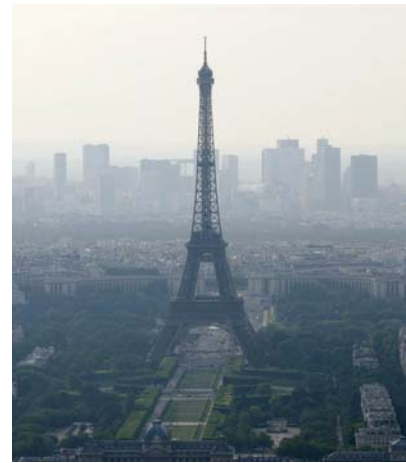
DESCRIPCIÓ DEL CAS

Resiliència davant del canvi climàtic a París

En l'última dècada, la ciutat de París ha posat el canvi climàtic al centre de les seves polítiques públiques, essent reconeguda per l'eficient gestió dels seus recursos, transport i energia.

El municipi forma part de diferents grups internacionals per a la resiliència urbana, entre els quals destaquen la xarxa de ciutats C40 pel Canvi Climàtic, la xarxa 100 Ciutats Resilients de la fundació Rockefeller i la xarxa ICLEI, de governs locals per a la sostenibilitat. Mitjançant l'adhesió a aquestes organitzacions, París persegueix enfortir tant la resiliència davant reptes socioeconòmics com són la pressió sobre els seus serveis socials, l'afluència d'una nova generació de refugiats o el terrorisme, així com especialment els xocs provocats pel canvi climàtic a la ciutat.

Després d'una onada de calor extrema que va fer pujar les temperatures de la ciutat fins als 40 graus, la ciutat va iniciar el projecte de recerca EPICEA l'any 2008, en col·laboració amb l'Oficina de Meteorologia Francesa i el Centre de Recerca de la Ciutat. Es tractava del primer diagnòstic de la ciutat per entendre les seves fortaleses i vulnerabilitats, així com per assentar les bases de l'Estratègia d'Adaptació que l'Ajuntament va iniciar l'any 2015. Sobre aquesta mateixa estratègia, la ciutat va desenvolupar el seu pla de Resiliència a finals de 2017 [20].



Métropole du Grand Paris [18]

La creació de la *Métropole du Grand Paris* es materialitza el gener de 2016, amb l'objectiu d'afrontar gran part dels desafiaments de resiliència a què s'enfronta la ciutat de París i d'integrar solucions que vagin més enllà de les fronteres administratives immediates de la ciutat de la llum. El municipi se'n adona després de realitzar un diagnòstic intern, que si no es coordina amb els municipis que hi limiten no podrà gestionar eficaçment els impactes i les tensions a què s'enfronta, ja que exigeixen solucions transjurisdiccionals per aconseguir un canvi sistèmic.

Uns mesos després de la seva creació, l'Àrea Metropolitana va ser seleccionada per participar en un programa de la Unió Europea enfocat a millorar la qualitat de l'aire, titulat «Life Project 2016: Greater Paris for Air». El projecte va representar tota una oportunitat per parlar de la contaminació de l'aire a través de la governança, ja que agrupava 131 alcaldies i administracions diferents, desenes de milers d'empreses

privades i set milions d'habitants, amb l'objectiu de posar-los d'acord en un diagnòstic compartit i desenvolupar solucions conjuntes [21].

La coalició també ha firmat un memoràndum d'entesa junt amb l'Associació d'Alcaldes Rurals per tal de treballar en una estratègia de resiliència sistèmica, que es preveu firmar a la tardor del 2018.

LESSONS LEARNT

Aquest cas pràctic posa de manifest la importància de crear estratègies en l'àmbit metropolità que tinguin en compte els múltiples sistemes interrelacionats que poden resultar afectats davant d'impactes ambientals com inundacions, o l'empitjorament de la qualitat de l'aire, que de ben segur aniran en augment amb el pas del temps.

Repercussió i aplicabilitat a l'AMB

Un cop analitzats els sis casos pràctics d'estudi d'abast municipal, nacional i internacional, podem extreure'n algunes conclusions aplicables a l'àrea metropolitana.

Les **ciutats de Barcelona i Sant Cugat del Vallès** són les úniques de l'àrea metropolitana que compten amb un pla de resiliència urbana. L'objectiu del pla és millorar la capacitat de resposta del territori i minimitzar l'impacte al municipi davant situacions de crisi. La primera d'elles, pionera i amb una estructura més consolidada, ha demostrat una bona capacitat de resposta de la ciutat en situacions de crisi. Un exemple clar és l'atemptat terrorista d'agost de 2017: l'Operació Gàbia va tenir durant hores tancats a milers de vehicles per tal d'evitar descontrols i millorar la resposta de la ciutat. En definitiva, l'elaboració d'un pla d'acció que contingui les vulnerabilitats dels sistemes urbans és essencial en un escenari on els reptes urbans són creixents.

És freqüent que **les tensions i els impactes** als quals s'enfronta una ciutat (inundacions, canvi climàtic, mobilitat limitada, etc.) **sobrepassin els límits municipals i hagin de ser analitzats, explorats i gestionats a escala metropolitana** i a partir de la col·laboració entre diferents municipis. En aquest sentit, l'aliança metropolitana de París i de Medellín amb els municipis confrontants mostren com estructures de governança amples i comunes contribueixen a una millor gestió dels impactes i les tensions de les ciutats.

La **col·laboració públicoprivada** també esdevé una part essencial **tant en l'elaboració com en la implantació** de la resiliència, si es vol aconseguir que aquesta sigui inclusiva amb tots els agents del territori. L'Aliança impulsada per l'asseguradora Zurich contra les inundacions és un exemple de com el sector privat també pot arribar a impulsar accions resilients escalables, en cas que l'administració no pugui impulsar-les.

En aquest sentit, les organitzacions internacionals referents en resiliència han facilitat cada cop més, en els últims anys, la **valoració dels sistemes urbans mitjançant eines d'autoavaluació**. Accessibles en línia, aquestes permeten no només identificar les debilitats i fortaleces dels municipis, la seva capacitat de resposta en el temps en cas d'un eventual impacte o l'afectació als sistemes, sinó que també permeten crear un lloc virtual de trobada entre tècnics especialitzats en resiliència on debatre reptes comuns. Un exemple d'això l'il·lustra l'eina desenvolupada per Arup i la fundació Rockefeller: *City Resilience Index*.

L'Àrea Metropolitana de Barcelona pot fer ús d'aquestes bones pràctiques, implementant qualsevol de les següents iniciatives:

- Impulsar un debat inclusiu i compromès sobre resiliència a l'àrea metropolitana, per tal de conscienciar als diferents grups d'interès sobre la importància de tenir un pla pel territori
- Identificar les principals amenaces (naturals, tecnològiques i socioeconòmiques) a les que està subjecta l'àrea metropolitana de Barcelona a mitjà termini
- Adherir-se o iniciar el contacte amb referents internacionals en resiliència
- Actuar com un agent catalitzador de sinèrgies, impulsant un pla de resiliència a l'àrea metropolitana de Barcelona, que garanteixi la continuïtat de les activitats en cas d'impacte.
- Potenciar el lideratge polític municipal en la cultura de la resiliència.

L'Àrea Metropolitana de Barcelona ha de treballar per impulsar un pla de resiliència amb el conjunt de municipis que representa per garantir la continuïtat de les operacions en cas d'una caiguda dels sistemes.

La col·laboració entre l'administració pública, les empreses, els centres de coneixement i la ciutadania esdevé clau per enfortir els sistemes i aconseguir un model robust, flexible i integrador.



Recomanacions

En un món globalitzat, en el que la convergència del canvi climàtic, les migracions massives i la ràpida urbanització ha sotmès als sistemes urbans a pressions desmesurades, les societats comencen a ser conscients de la vulnerabilitat del territori, i en concret dels centres urbans, per fer front als desastres que l'amenacen.

Els municipis han de fer un pas endavant cap a la resiliència i ser capaços d'afrontar els reptes actuals i de futur si volen evolucionar cap a un model de ciutat robust, flexible i integrador. Per això resulta imprescindible:

- Proveir la ciutat dels mecanismes adequats per la detecció i l'avaluació dels riscos latents, consolidant així una presa de decisions informada i eficaç
- Reduir les vulnerabilitats de la ciutat a través d'accions preventives que eliminin les causes d'origen o minimitzin l'impacte de les tensions i posin als ciutadans i col·lectius més vulnerables al centre de les polítiques de resiliència, facilitant-los la seva integració a la societat.
- Determinar quins agents i grups d'interès, regionals o metropolitans, millor s'alineen amb la magnitud dels desafiaments als quals s'ha de fer front i establir-hi mecanismes de col·laboració permanent amb ells
- Fer participar als ciutadans, invertint en educació i formació, per convertir les ciutats en espais pròspers, resistents i segurs, amb la suficient flexibilitat per fer front a impactes sobtats.
- Integrar els principis de resiliència a tots els projectes i processos de transformació, gestió i manteniment de la ciutat, compromentent a tots els agents del territori amb aquest mateix objectiu.

La resiliència urbana és un procés viu i complex, que requereix una revisió i actualització constant per part dels municipis. En aquest sentit, la col·laboració amb altres ciutats que conviuen amb reptes similars o l'adhesió a institucions referents en el territori pot contribuir a desenvolupar un marc de reflexió i desenvolupar objectius de resiliència amb un enfocament holístic i integrat.



Bibliografia

- [1] Swiss Re Institute, Sigma 1/2018: Natural catastrophes and man-made disasters in 2017, a year of record-breaking losses [en línia]. Disponible: http://www.swissre.com/library/editors-pick/sigma_1_2018_en.html#inline
- [2] Elisabet Viladomiu, Institut Cerdà, Les crisis i la resiliència [en línia]. Disponible: http://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/proteccio_civil/consells_autoproteccio_emergencies/3.resiliencia/Docs/20140917_Resiliencia-a-Catalunya.pdf
- [3] USAID and Mercy Corps, Urban Resilience Measurement [en línia]. Disponible: https://www.mercycorps.org/sites/default/files/Urban%20Resilience%20Measurement_Training%20Guide_FINAL.pdf
- [4] Naciones Unidas, Departament d'Assumptes Econòmics i Socials [en línia]. Disponible: <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>
- [5] UnHabitat, Urban Resilience Hub [en línia]. Disponible: <http://urbanresiliencehub.org/facts-and-figures/>
- [6] Gobierno de México: Guía de resiliencia urbana 2016 [en línia]. Disponible: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/179708/Guia_de_Resiliencia_Urbana_2016.pdf
- [7] Swissre [en línia]. Disponible: http://media.swissre.com/documents/sigma1_2018_en.pdf
- [8] UNISDR, Prevention web [en línia]. Disponible: <https://www.preventionweb.net/countries/esp/data/>
- [9] Arup and Rockefeller Foundation, City Resilience Framework [en línia]. Disponible: <https://assets.rockefellerfoundation.org/app/uploads/20160105134829/100RC-City-Resilience-Framework.pdf>
- [10] UNISDR, Cómo desarrollar ciudades más resilientes. Manual para líderes de los gobiernos locales [en línia]. Disponible: https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/assets/documents/guidelines/HandBook_ESP_28.3.pdf
- [11] UNHABITAT, Trends in Urban Resilience 2017 [en línia]. Disponible: https://unhabitat.org/?mbt_book=trends-in-urban-resilience-2017
- [12] The Economist, The Urban Resilience Summit: Innovation, Investment, Collaboration, [en línia]. Disponible: https://assets.rockefellerfoundation.org/app/uploads/20141204000250/Urban-Resilience-Summit_Executive-Summary_December2014.pdf
- [13] Arup and Rockefeller Foundation, City Resilience Index [en línia]. Disponible: https://assets.rockefellerfoundation.org/app/uploads/20171206110244/170223_CRI-Brochure.pdf
- [14] Flood Resilience Portal, [en línia]. Disponible: <https://floodresilience.net/about-us/who-we-are>
- [15] The Zurich flood resilience program – Phase 1 from 2013-2018. Stocktaking and impact evaluation report , [en línia]. Disponible: <https://www.preventionweb.net/publications/view/59132>
- [16] Ajuntament de Barcelona, Mesura de Govern: Resiliència Urbana [en línia]. Disponible: <https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jsui/bitstream/11703/88323/6/resiurbmeg-20160217.pdf>
- [17] Barcelona Metròpolis: Cinc accions de resiliència [en línia]. Disponible: <http://lameva.barcelona.cat/bcnmetropolis/dossier/cinc-accions-de-resiliencia/>
- [18] Viaempresa, Opticitis i la resiliència urbana [en línia]. Disponible: https://www.viaempresa.cat/empren/opticits-resiliencia-urbana_52329_102.html
- [19] Ajuntament de Sant Cugat, Experience of Sant Cugat in transforming city in Smart and Sustainable [en línia]. Disponible: http://olexrada.gov.ua/doc/eco/strategy2030_en_p2.pdf
- [20] Observatorio Metropolis, Issue Paper 3: La resiliència a escala metropolitana [en línia]. Disponible: https://www.metropolis.org/sites/default/files/media_root/publications/issue_paper_3-la_resiliencia_a_escal_a_metropolitana.pdf
- [21] Urban Resilience Hub, Local Governments Pocket Guide to Resilience [en línia]. Disponible: <http://urbanresiliencehub.org/wp-content/uploads/2018/07/Local-Governments-Pocket-Guide-to-Resilience.pdf>