

Risc d'inundacions sobtades en conques mediterrànies

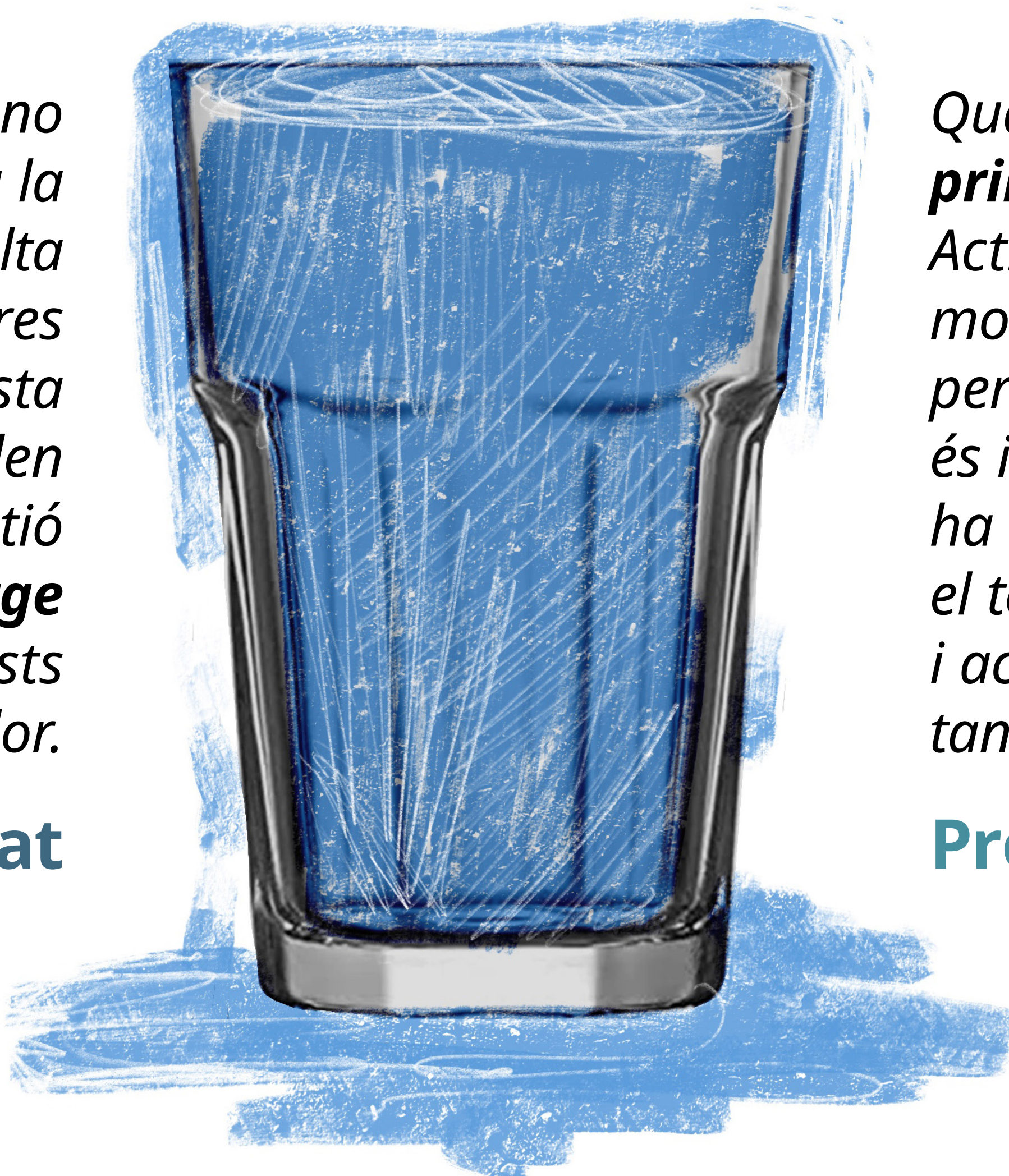
**FLASH
FLOODS**

ABANS QUE ARRIBI S'AIGUA, PREPARAM-NOS EN COMUNITAT



A l'escola ens adonàrem que el torrent no sempre és previsible. Un dia plou enfora, a la muntanya, i de cop i volta el torrent du molta més aigua i s'emporta tot per davant. Altres vegades és aquí mateix on cau una tempesta intensa i en pocs minuts els carrers s'omplen d'aigua. Ara entenem que no és només qüestió de pluja: hem après a **llegir el paisatge per comprendre com funcionen** aquests ecosistemes i, així, poder-nos protegir millor.

Alumnes i professorat



Quan arriba un avís dels **sistemes d'alerta primerenca**, no hi ha temps per dubtar. Activam els protocols d'emergència, mobilitzam els equips, tancam els accessos perillosos i avisam a la població. Cada minut és important. Però darrere de cada acció hi ha un aprenentatge: sabem que conèixer el territori, treballar plegats amb la gent i actuar abans que passi la catàstrofe és tan important com la resposta mateixa.

Protecció civil i policia





Què són i com s'originen les inundacions?

Les inundacions són **fenòmens naturals** que passen en moltes zones del món, sobretot a les terres properes als rius/torrents, **on poden enriquir el sòl amb aigua i nutrients**.

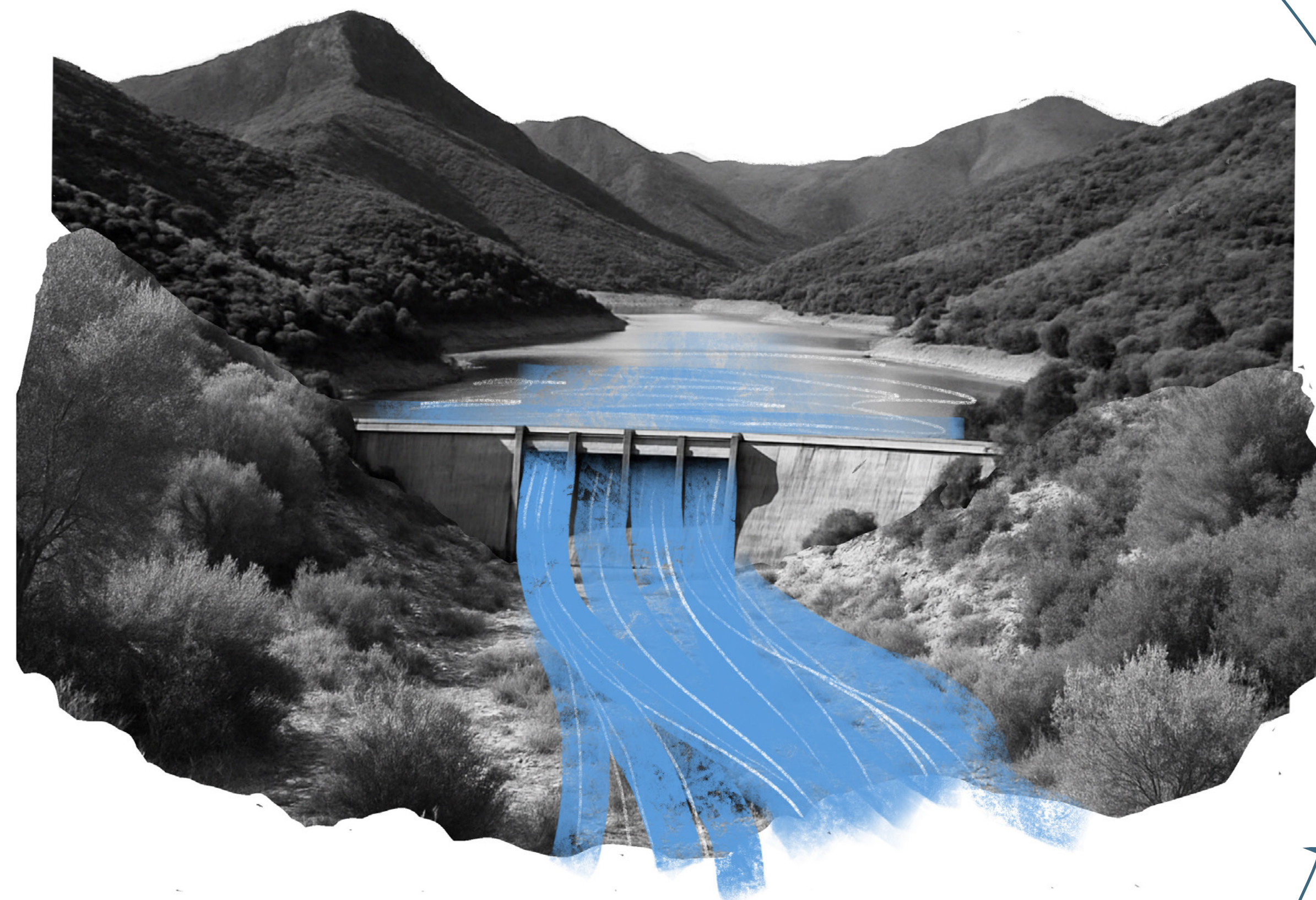
Es produeixen quan l'aigua envaeix zones que normalment són seques, sovint perquè n'hi arriba una **gran quantitat en poc temps, i el torrent o el sòl no la poden absorbir ni drenar prou de pressa, afavorint l'escorrentia superficial**.

A més, amb el **canvi climàtic**, la seva probabilitat, freqüència i intensitat s'han vist accentuades.

Poden originar-se per **pluges continuades** en una zona concreta que saturen els sistemes de drenatge naturals i artificials, per **desbordament de rius o llacs** o per **fallades en infraestructures** com preses o canals. Quan es produeixen per **episodis molt ràpids de pluja intensa** es parla d'**inundacions sobtades** (*flash floods* en anglès). A la zona Mediterrània són típiques a l'estiu i tardor.



Recordes algun episodi d'inundacions sobtades?

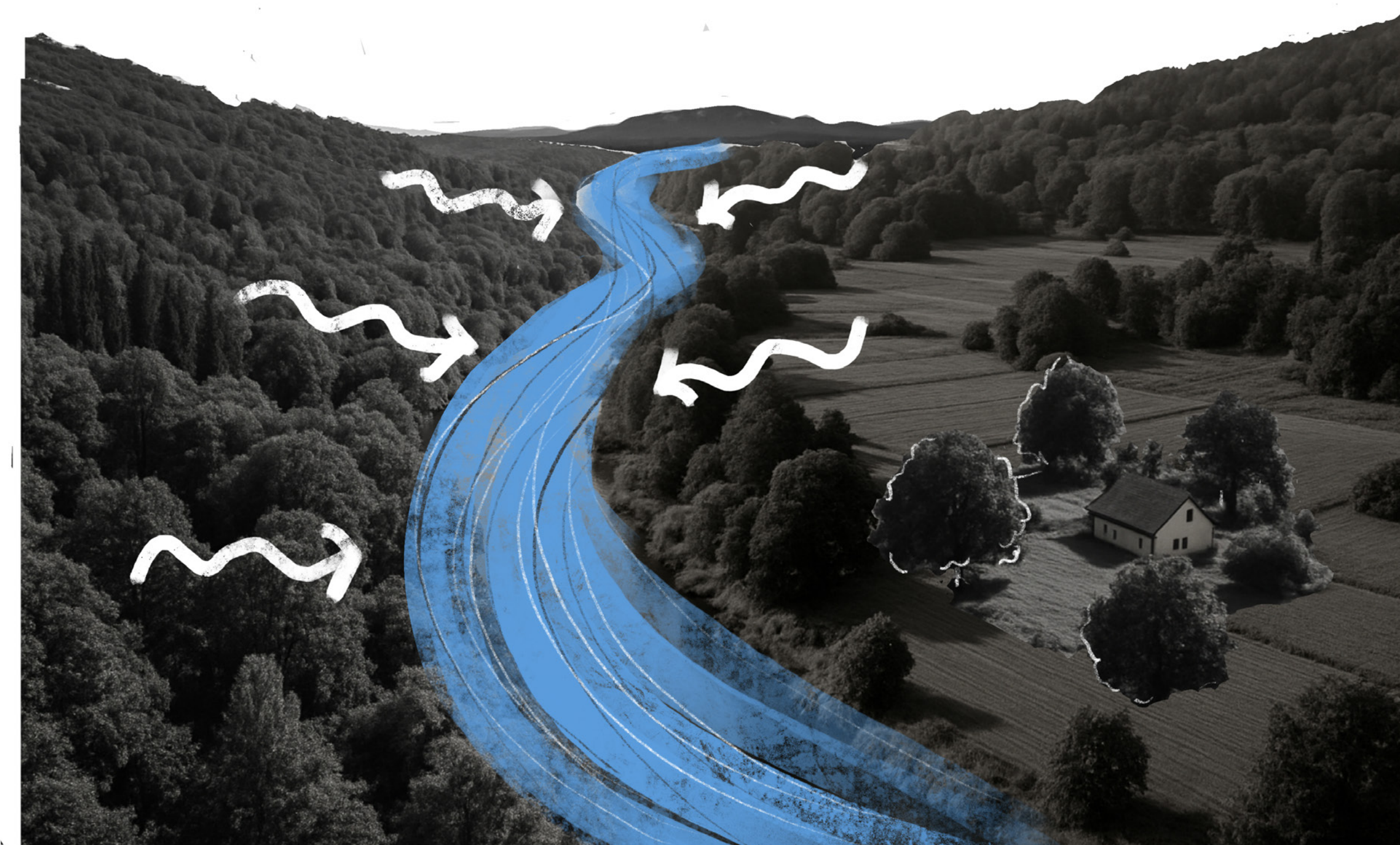




Un altre concepte important per entendre el fenomen de les inundacions és el de **conca hidrogràfica**.

Una conca és tota la superfície de territori on l'aigua de la pluja s'acumula i drena cap a un mateix punt de sortida, com ara un riu/torrent, un llac o la mar.

La forma, la mida, el pendent i la cobertura del sòl de la conca influeixen en la manera com l'aigua es desplaça pel paisatge. En conques amb pendents pronunciades, l'aigua circula més ràpidament i té menys temps per infiltrar-se al sòl, cosa que augmenta el risc d'inundacions aigües avall. Si, a més, hi afegim activitats humanes com les canalitzacions i la construcció de ponts, l'expansió urbana i industrial en zones inundables o la desforestació de la conca, el risc d'inundacions encara s'incrementa més, ja que disminueix la capacitat d'infiltració del sòl.





Què és un sistema d'alerta primerenca?

Les inundacions sobtades són difícils d'observar i de predir a causa de la seva rapidesa i del seu caràcter local. Les xarxes convencionals de mesura de pluja i cabal sovint no tenen prou capacitat d'anticipació per captar aquests fenòmens amb precisió.

Això fa necessari desenvolupar nous sistemes de monitoratge i models adaptats que permetin una major precisió i anticipació dels avisos, **millorant així els temps de resposta i l'eficiència en la gestió del risc d'inundacions durant les situacions d'emergència.**

Incorporar la predicció d'aquest tipus d'inundacions a les estratègies locals de gestió del risc és clau.

Els sistemes d'alerta primerenca (SAP) són considerats per l'Agència Europea del Medi Ambient com una mesura eficaç per reduir-ne els impactes i adaptar-nos al canvi climàtic, ja que emeten avisos quan una inundació és imminent. Tot i això, de vegades no estan disponibles per a conques petites o torrents temporals, ja que la seva mida dificulta la precisió en la predicció.



Sensors de nivell de l'aigua. Les dades són recollides per la plataforma Argos (HYDS, S.L) que configura un SAP



Com funciona el SAP?

És un sistema multifuncional i integrador que combina dades procedents de múltiples fonts, algunes recollides en temps real, per després analitzar-les i detectar riscos imminents. Per exemple:

💧 Informació hidrometeorològica:

- 💧 **Sensors:** pluviòmetres, sensors de nivell dels torrents, dades de radar, dades de satèl·lit, etc.

- 💧 **Models:** predicció meteorològica, models hidrològics i hidràulics, etc.

- 💧 **Avisos oficials.**

💧 Dades en temps real:

- 💧 **Informació de trànsit:** càmeres, estat de les carreteres, etc.

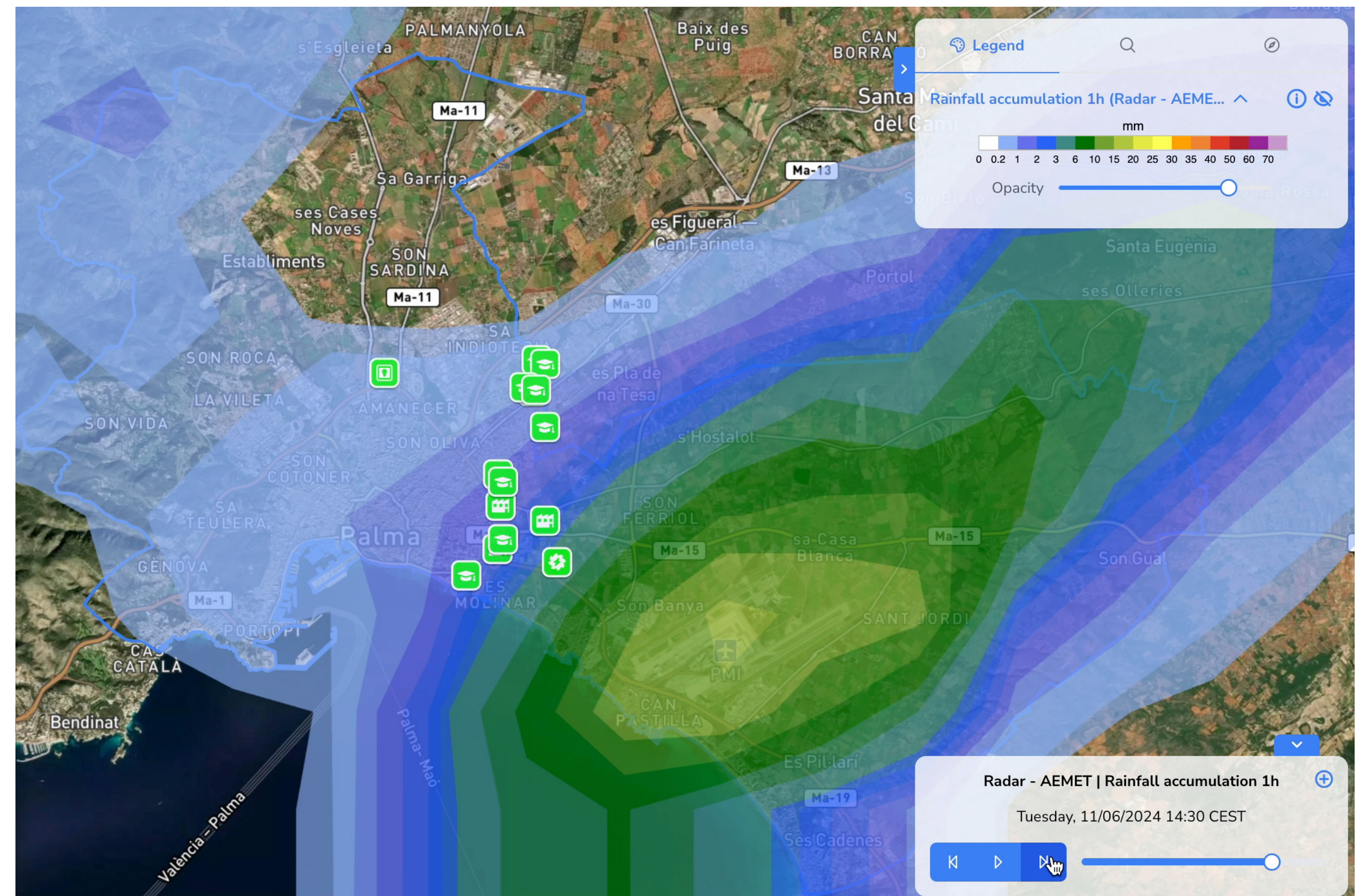
- 💧 **Telefonades d'emergència.**

- 💧 **Altres fonts** que permetin la integració creuada de dades d'altres organismes.

💧 Dades addicionals:

- 💧 **Mapes temàtics** sobre zones inundables, infraestructures crítiques, punts vulnerables, etc.

- 💧 **Altres fonts.**

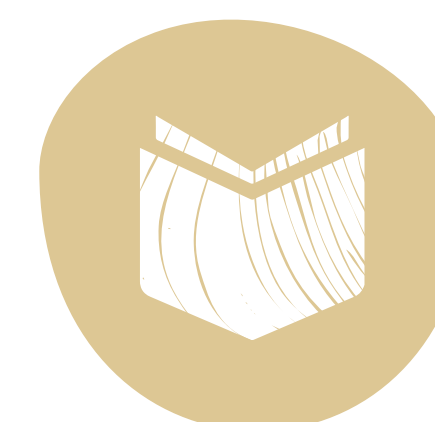


Radar d'acumulació de pluja. Dades introduïdes a la plataforma Argos (HYDS, S.L) com a SAP

ABANS QUE ARRIBI S'AIGUA, PREPARAM-NOS EN COMUNITAT

Quan desplegam els mapes de risc, veim més que colors i línies: hi veim com es comporta el territori. Aquestes eines ens permeten identificar amb precisió on pot acumular-se l'aigua, quines zones són vulnerables i com pot evolucionar un episodi d'inundació. És amb aquesta informació que **planificam, actuam i donam compliment a la Directiva Europea d'Inundacions**. Però sobretot, és així com podem protegir millor la gent i el territori.

Òrgan gestor de l'aigua





Com es gestiona el risc d'inundacions a Europa?

La **Directiva Europea d'Inundacions (2007/60/CE)** estableix un marc comú per **conèixer, avaluar i reduir el risc d'inundació**, amb la col·laboració de totes les administracions i de la societat.

L'objectiu és minimitzar els impactes sobre la salut, el medi ambient, el patrimoni cultural, l'economia i les infraestructures.

Cada estat membre adapta aquesta Directiva, i els organismes de conca de cada Demarcació Hidrogràfica d'aquest estat membre elaboren el seu **Pla de Gestió del Risc d'Inundació (PGRI)**, el qual s'actualitza cada sis anys. En línies generals, aquests plans:

- Identifiquen les zones amb risc significatiu.
- Inclouen **mapes de perillositat i de risc** (escenaris d'inundació, afectacions a persones, activitats, entorn i patrimoni).
- Defineixen **mesures preventives, de protecció i de preparació** per millorar la resposta i la recuperació.

En resum, els PGRI són l'eina clau per avançar cap a una **gestió coordinada i preventiva** davant les inundacions.

A nivell local, les mesures rellevants del PGRI i de l'INUNBAL que afectin al municipi han d'incorporar-se al Pla d'Emergències Municipal (PEMU) i, en cas de risc d'inundacions, també al corresponent Pla d'Actuació Local (PAL) d'inundacions, els quals són elaborats per l'ajuntament i sotmesos a homologació per la Comissió d'Emergències i Protecció Civil de les Illes Balears.





Mapa de perillositat d'inundació a Palma per a diferents escenaris segons el període de retorn de 10 (T10) i 100 anys (T100).

Associem un període de retorn (T) a un escenari d'inundació quan aquest té una probabilitat estadística d'esdevenir-se un cop cada 10 o 100 anys. És important destacar que parlem de probabilitats, no de certeses.



On és casa teva o la teva feina?

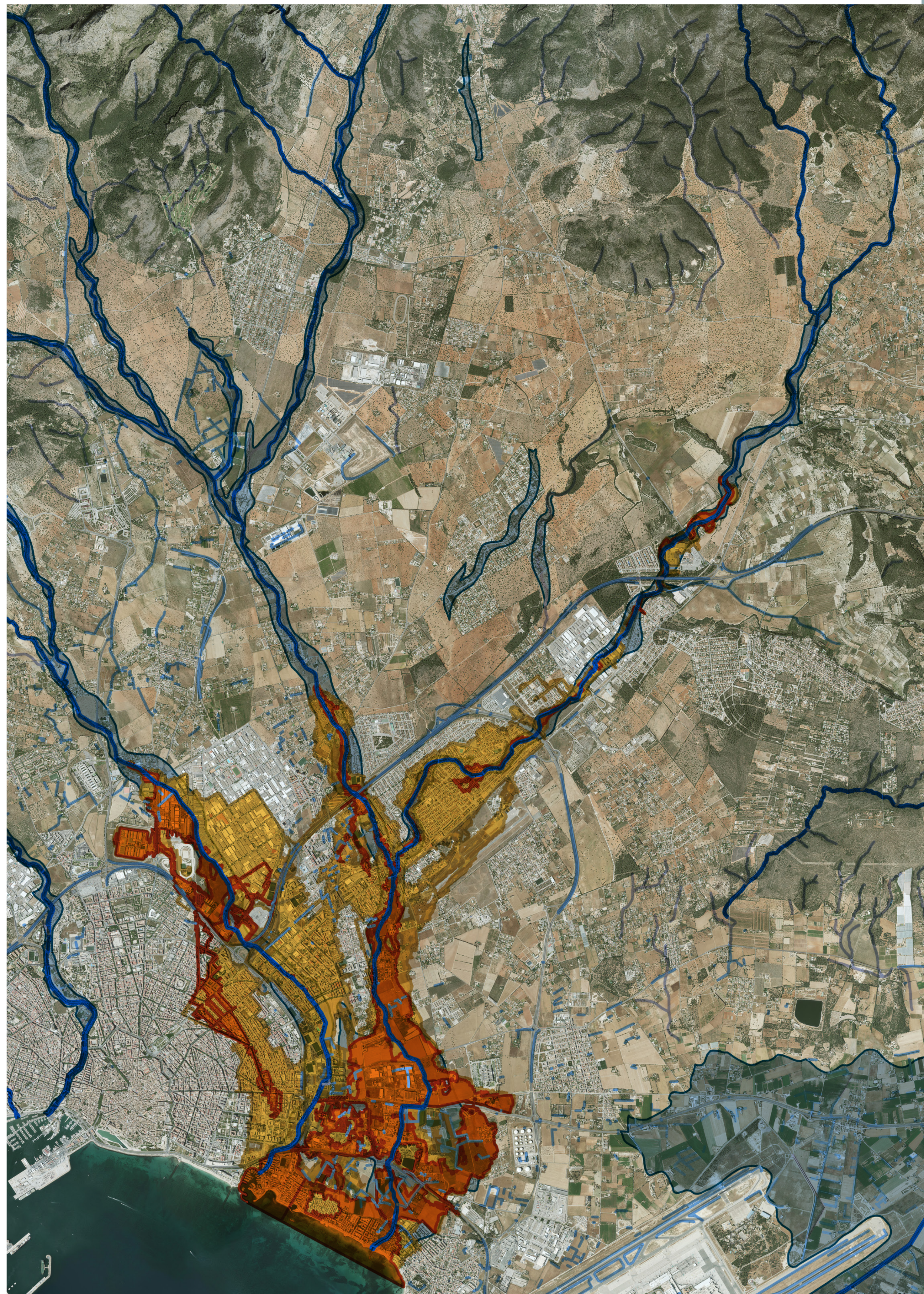
Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears (IDEIB)

LLEGENDA

● Torrent de Na Bàrbara i Torrent Gros

● T = 10 anys

● T = 100anys



ABANS QUE ARRIBI S'AIGUA, PREPARAM-NOS EN COMUNITAT



Hi ha dies que comencen tranquils i, de cop i volta, el cel canvia i tot s'accelera. Una tempesta intensa pot convertir-se en una emergència en minuts. Per això estam sempre atents a les alertes i preparats per actuar tot d'una. El més perillós? Pensar que no ens tocarà. De vegades, les **zones d'alt risc** són llocs on vivim o feim feina cada dia. Per això, el primer pas és saber si, davant una inundació sobtada, estarem en risc o no.

Equip de bombers



Ens hem organitzat per estar preparats. Ara sabem **què fer si hi ha una inundació sobtada**: identifiquem els punts segurs, participam en simulacres i compartim el que hem après. Quan tothom coneix el seu paper, tot funciona millor. És en aquests moments que la comunitat pren sentit: protegir-nos mútuament.

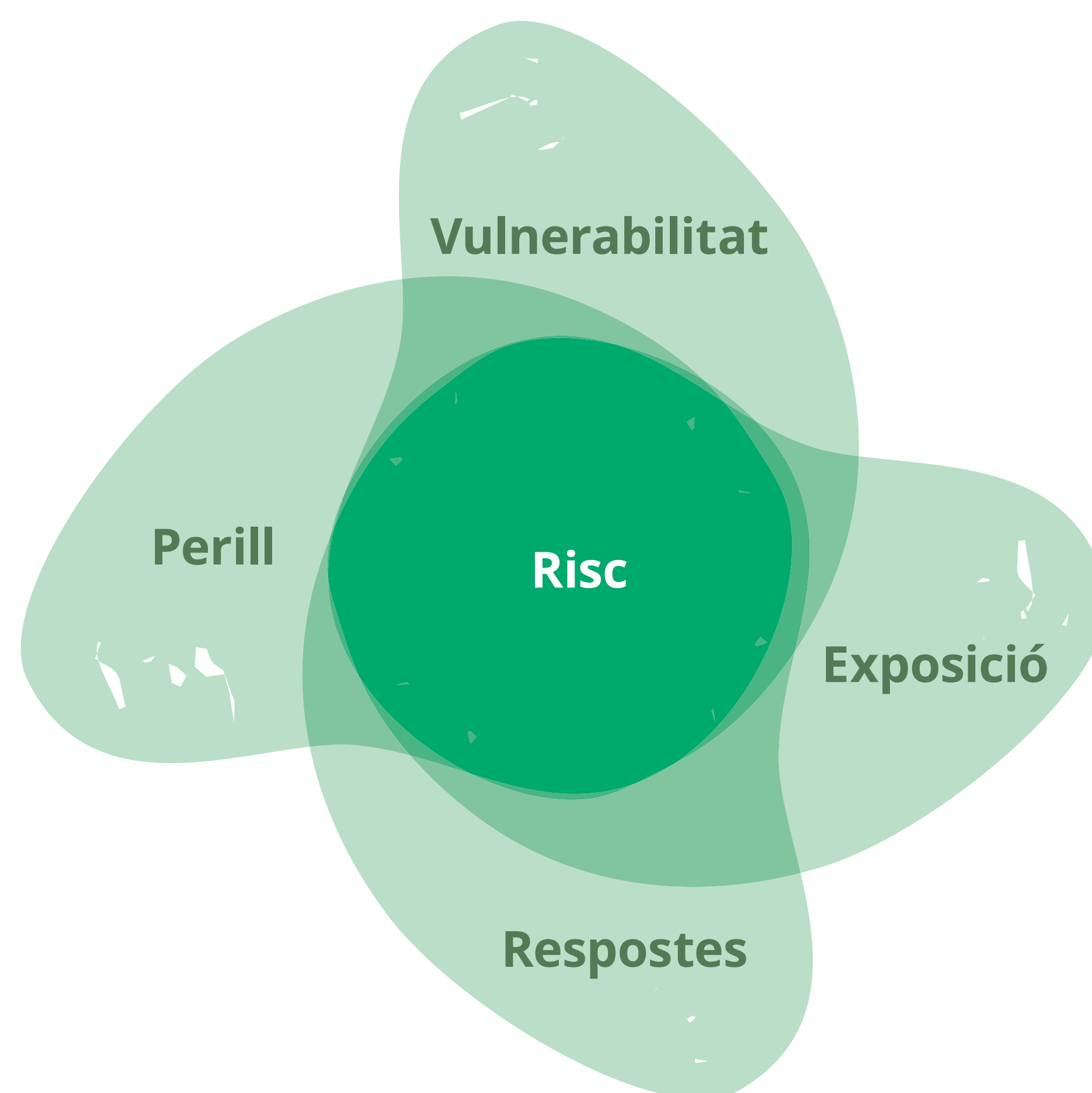
Associacions veïnals



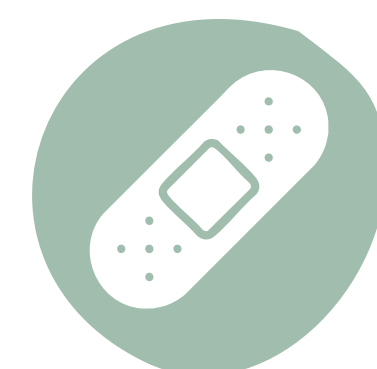


A què ens referim quan deim que estam en risc?

La societat moderna s'enfronta a una gran varietat de riscos, tant naturals com d'origen humà, que necessiten una gestió eficaç. **El risc és el resultat de la interacció de quatre elements clau: perill, vulnerabilitat, exposició i resposta.**



El **perill** és la capacitat inherent d'un fenomen per causar danys, que només es converteix en risc quan hi ha elements vulnerables exposats.



La **vulnerabilitat** és la predisposició d'un sistema a patir danys i pot derivar tant de condicions físiques com de factors socials, econòmics i polítics.



L'**exposició** —és a dir, la presència de persones, infraestructures o béns en zones de perill— també juga un paper fonamental en la determinació del risc global.



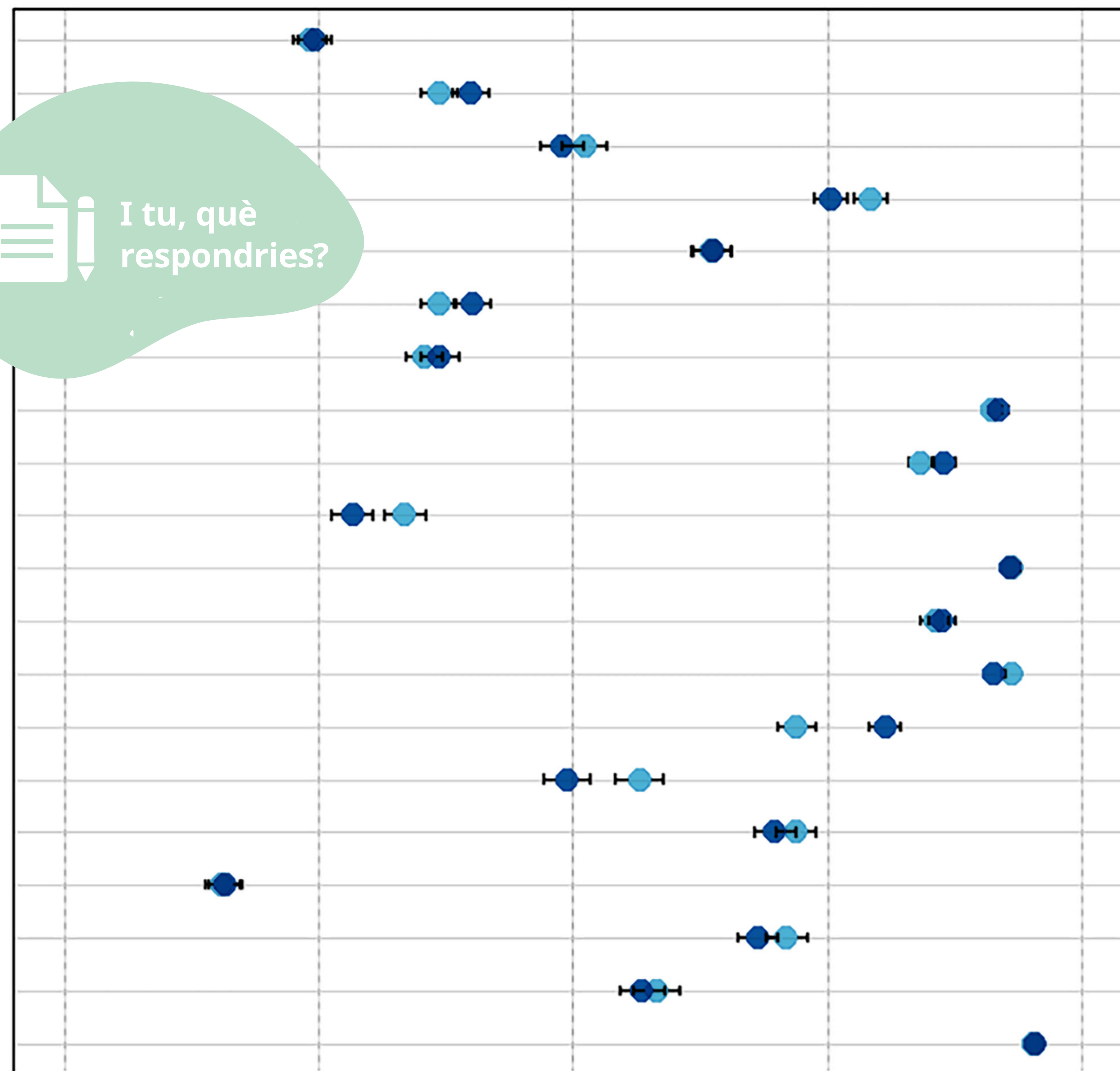
Les **respostes**, com ara les estratègies de prevenció, mitigació, els plans d'emergència i la recuperació, tenen com a objectiu reduir la vulnerabilitat i l'exposició, i així reduir el risc.

Abordar el risc de manera efectiva requereix comprendre i integrar aquests quatre components per desenvolupar estratègies que redueixin els impactes i ajudin a construir comunitats més resilient.



Descobreix com percep el risc d'inundació la ciutadania que viu o treballa a Palma de Mallorca

I tu, què respondries?



Molt en desacord Desacord Neutre D'acord Molt d'acord

● Torrent de Na Bàrbara ● Torrent Gros

- Q1. Estic informat/da sobre el risc d'inundació en aquesta zona
- Q2. Sé quines accions he de seguir en cas d'emergència
- Q3. Es produirà una inundació en aquesta zona en els pròxims anys
- Q4. Em preocupa que es produeixi una inundació en aquesta zona
- Q5. Si es produeix una inundació a la zona, crec que m'afectarà
- Q6. Confii en l'administració pública per gestionar-ho
- Q7. La comunicació de les autoritats públiques és clara i efectiva
- Q8. Educar la població és l'acció clau per reduir-ne els impactes
- Q9. La planificació urbanística inadequada afecta negativament les persones
- Q10. Durant un episodi d'inundació es recomana moure el vehicle a un lloc segur
- Q11. El sistema de drenatge en aquesta zona s'hauria de millorar
- Q12. Fan falta més espais verds i arbres per reduir el risc d'inundació
- Q13. Els boscos i la vegetació s'haurien de restaurar per reduir el risc
- Q14. El torrent té un gran valor natural
- Q15. S'hauria de construir una pressa per reduir el risc d'inundació
- Q16. Renaturalitzar (millorar l'estat) del torrent redueix el risc d'inundació
- Q17. Canalitzar el torrent redueix el risc d'inundació
- Q18. És molt important netejar la vegetació del torrent per reduir el risc
- Q19. Modificar el canal del torrent augmentant-ne l'amplada redueix el risc
- Q20. Les mesures de reducció del risc també han de millorar l'estat del torrent

Font: Estudi realitzat dins del marc del projecte LocAll4Flood, tardor 2024.



Què s'ha de fer i què s'ha d'evitar abans, durant i després de pluges intenses o d'un avís d'inundació?

Abans d'una inundació sobtada



Coneix les zones de risc

Identifica àrees propenses a inundacions (torrents, zones baixes...).



Planifica les rutes d'evacuació

Coneix les rutes disponibles, sobretot si vius en una zona de risc.



No ignoris els avisos d'inundació ni les recomanacions d'evacuació

Segueix les alertes meteorològiques i les indicacions de les autoritats.

Durant una inundació sobtada



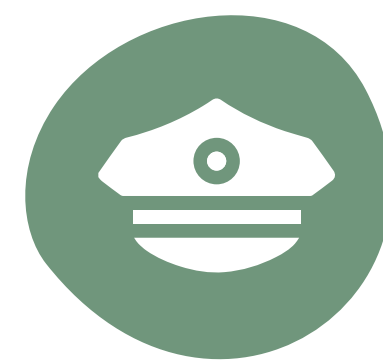
Si pots, puja als pisos superiors

Si no, surt de l'edifici i ves a un refugi segur, enfora de les zones propenses a acumulacions d'aigua.



Prepara't

Desconnecta l'interruptor general de l'electricitat i tanca portes i finestres.



Escolta les autoritats

Segueix les instruccions de Protecció Civil i serveis d'emergència per ràdio, mòbil (p.ex. EU_ALERT) o megafonia.



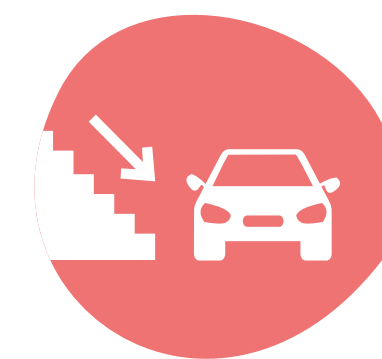
Avisa i ajuda els altres

Dona suport a persones vulnerables, però prioritza sempre la teva pròpia seguretat.



No travessis el llit del torrent ni passos soterranis

Ni a peu ni amb vehicle: no travessis rius, rieres, torrents, passos soterranis ni zones inundables. No subestimis la força de l'aigua.



No intentis salvar objectes materials

Evita baixar al garatge o al soterrani a cercar el cotxe.



No facis servir el cotxe

Surt del vehicle i cerca un lloc elevat i segur. No intentis creuar ponts, carrers o carreteres inundades.



No saturis les línies d'emergència

Fes un ús responsable del telèfon.



Després d'una inundació sobtada



No tornis a ca teva fins que no rebis avís

Les autoritats t'informaran
quan sigui segur.



No entris a ca teva sense revisar abans els danys

Comprova l'estructura i possibles
cables elèctrics caiguts.

En cas d'emergència, telefona al 112

Per a més informació, consulta
la web de la Direcció General
d'Emergències i Interior del
Govern de les Illes Balears



ABANS QUE ARRIBI S'AIGUA, PREPARAM-NOS EN COMUNITAT



Sabem que cada decisió urbanística té un impacte en el territori. Per això, **quan planificam pensam també en la seguretat**. Actuam sobre zones de risc, milloram els sistemes de drenatge i ens preparam per a un futur en què els episodis de pluja extrema seran més freqüents. No és només una qüestió d'infraestructures: és una responsabilitat que assumim pensant en les generacions que vendran.

Ajuntament



Quan parlam de **solucions basades en la natura**, no parlam només de plantes i de paisatge. Parlam de donar més marge al torrent, de recuperar zones humides, de deixar que la natura faci part de la feina. A mesura que estudiem com els ecosistemes poden absorbir i frenar l'aigua, també descobrim com milloren la qualitat de vida. Protegir-nos de les inundacions pot voler dir, simplement, conviure millor amb l'entorn.

Grups de recerca





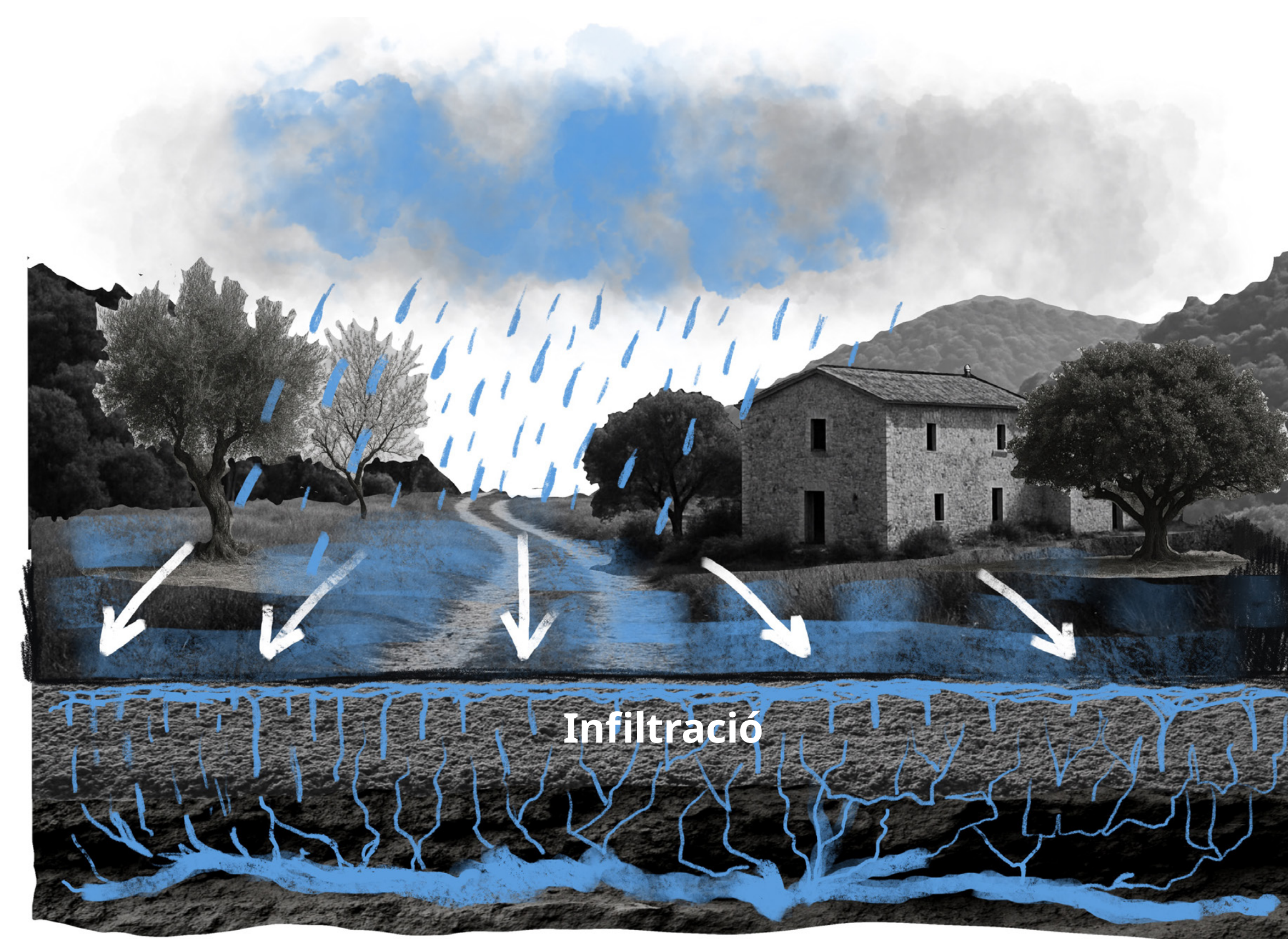
Com afecta la urbanització al risc d'inundacions?

Els **canvis en els usos del sòl** han augmentat el risc d'inundacions sobtades perquè moltes vegades impliquen substituir superfícies naturals —com ara boscos, prats o zones humides— per àrees urbanitzades.

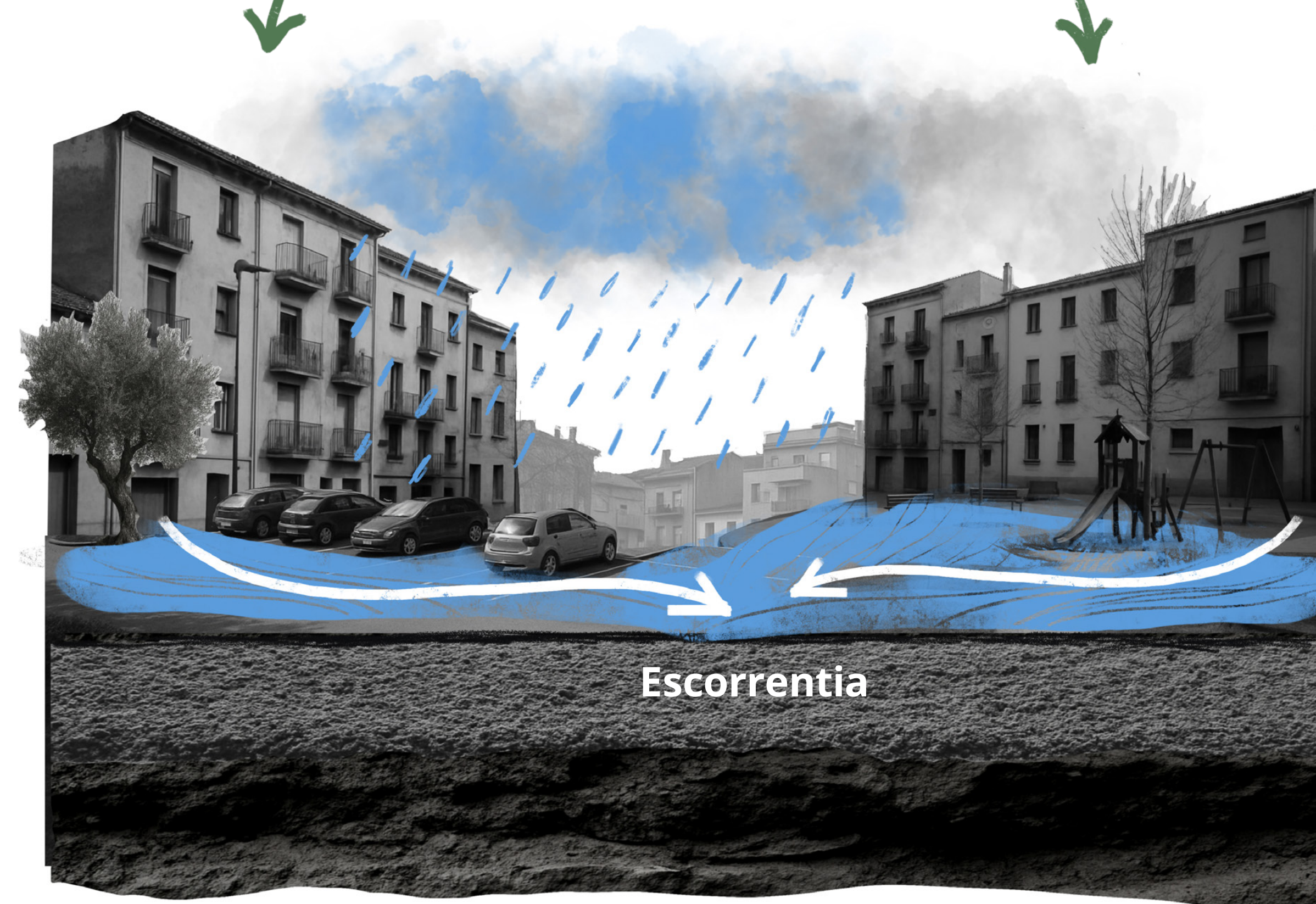
Aquests canvis **redueixen la permeabilitat del sòl** i, per tant, la seva capacitat per absorbir l'aigua de pluja, cosa que incrementa l'escorrentia superficial.

Això fa que, quan es produeixen precipitacions intenses, l'aigua es mogui més aviat cap als torrents o cap al sistema de drenatge, que poden col·lapsar per la gran quantitat acumulada en poc temps.

A més, la construcció en zones inundables o a prop de torrents pot bloquejar el pas natural de l'aigua i agreujar encara més els efectes d'aquestes inundacions sobtades.



Canvis en els usos del sòl



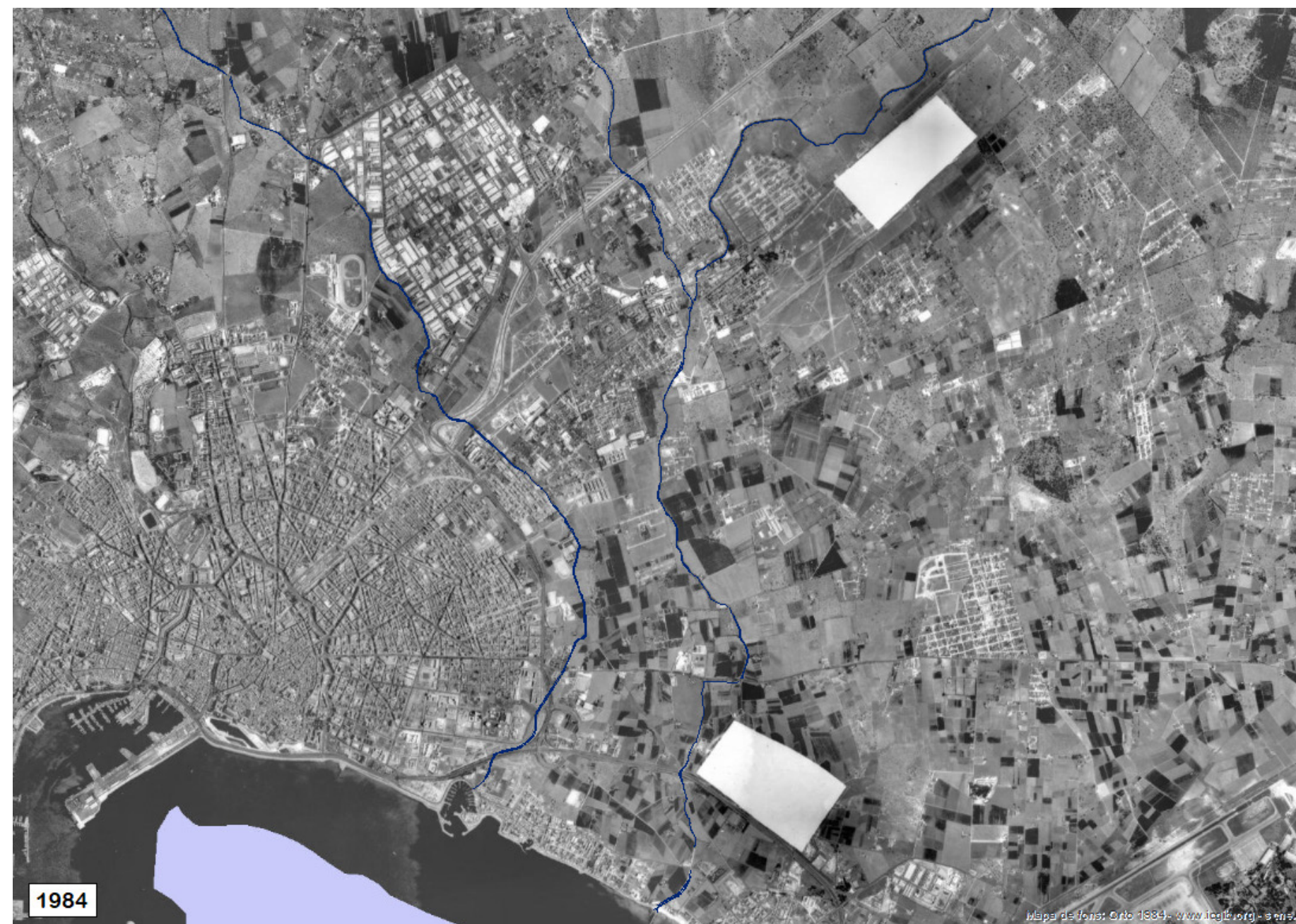


Com ha canviat el territori?

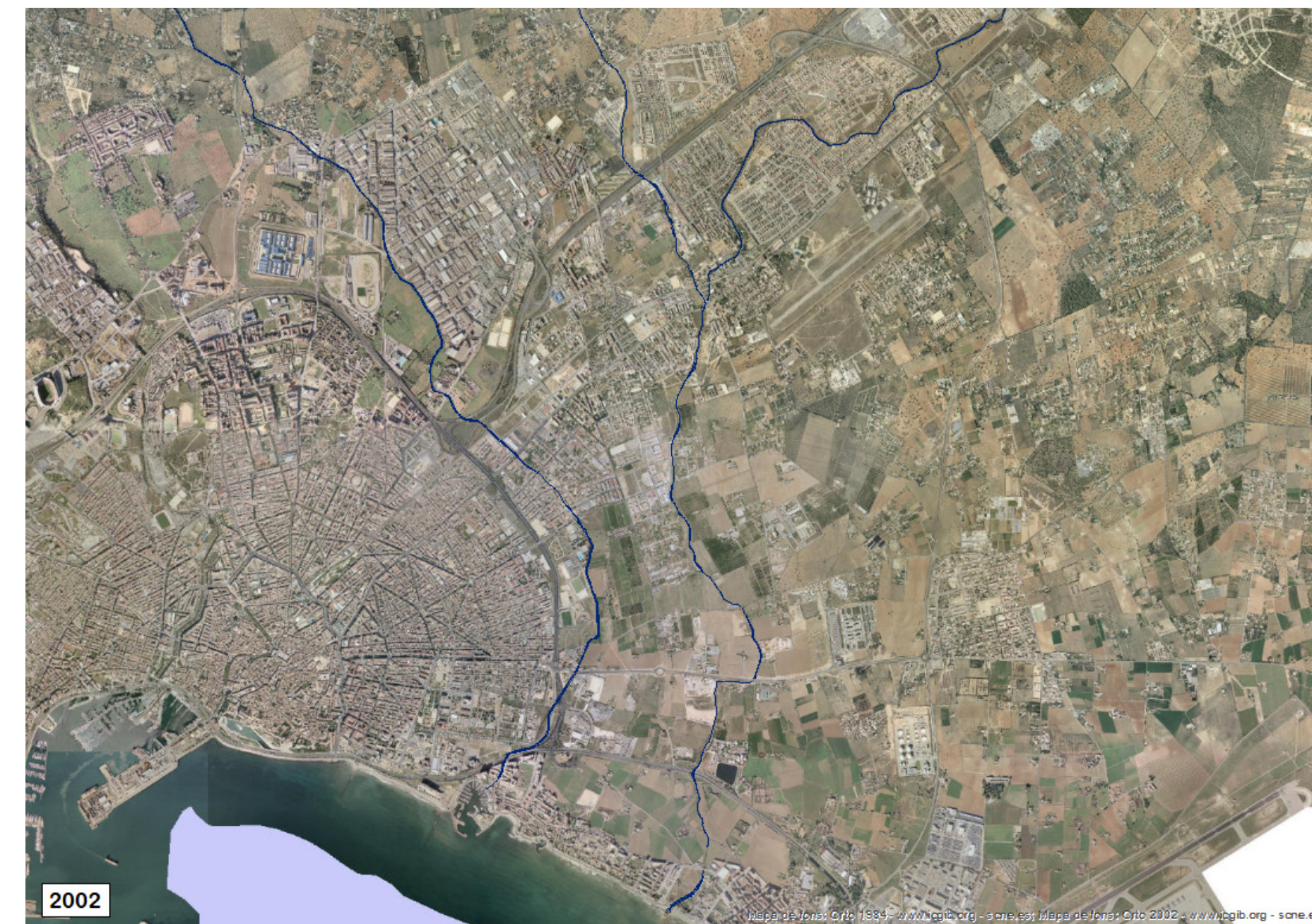
Evolució de la urbanització al llarg del temps en el Torrent de Na Bàrbara i el Torrent Gros de Palma de Mallorca



1956



1984



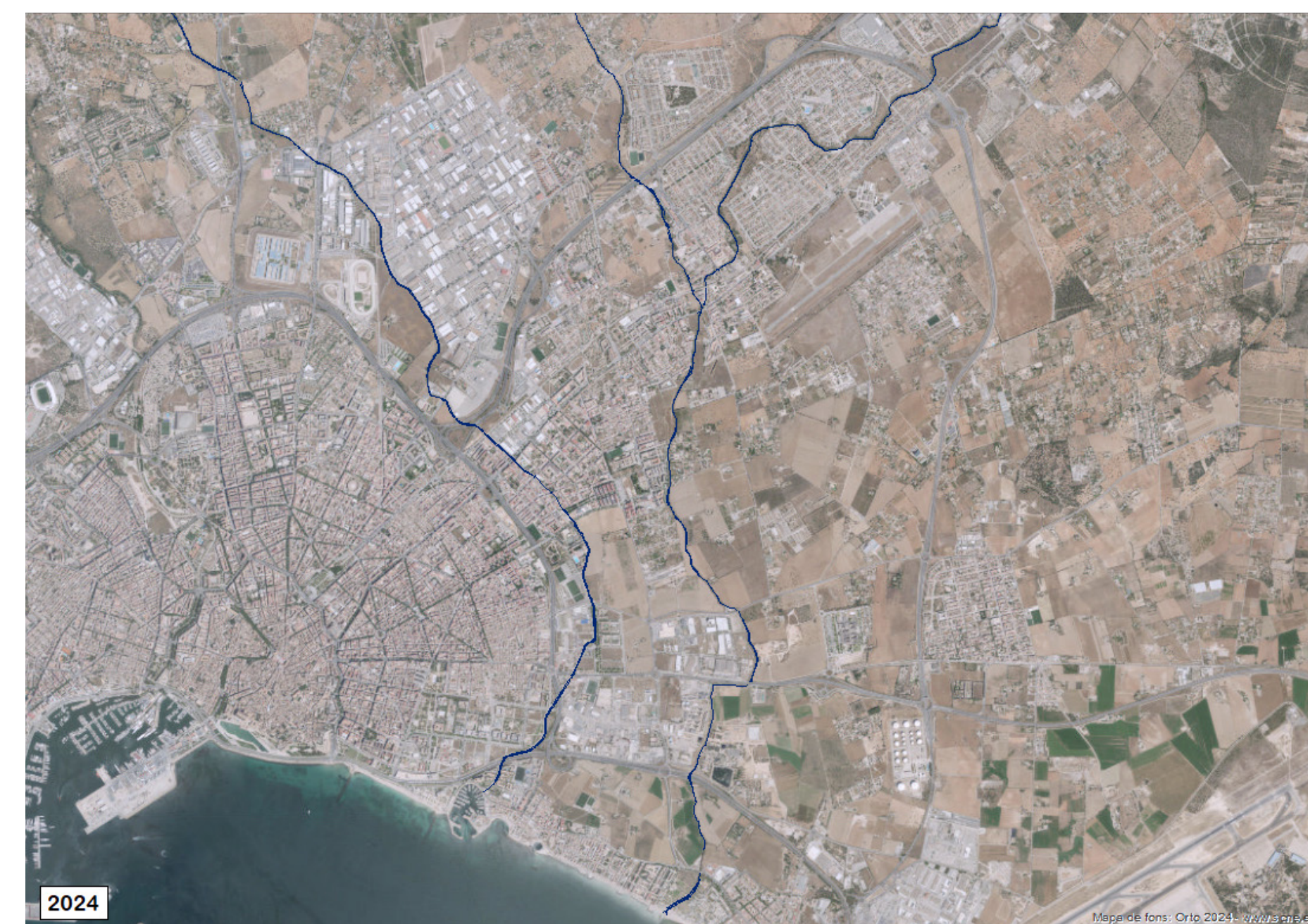
2002



2010



2018



2024

 Torrent de Na Bàrbara i Torrent Gros



Què són les solucions basades en la natura?

Les **solucions basades en la natura** són estratègies que aprofiten el funcionament natural dels ecosistemes per afrontar reptes com les inundacions o la calor extrema derivada del canvi climàtic.

Per exemple, en lloc d'instal·lar infraestructures de ciment per reduir el risc d'inundació, restaurar una zona humida o plantar vegetació a l'entorn d'un torrent pot ajudar a retenir l'aigua quan plou fort, perquè **actuen com una esponja natural que l'absorbeix**.

A més, aquestes solucions aporten alhora altres beneficis, ja que milloren la percepció de l'entorn, la biodiversitat i la qualitat de vida de les persones.



Alguns exemples de solucions basades en la natura que poden ajudar a reduir el risc relacionat amb les inundacions:

Bosc urbà



Corredors verds urbans



Forestació i reforestació



Aiguamolls i estanys urbans



Paviments permeables i aparcaments verds



Terrasses i pràctiques de conservació del sòl



Jardins de pluja i canals vegetals



Restauració de torrents i riberes



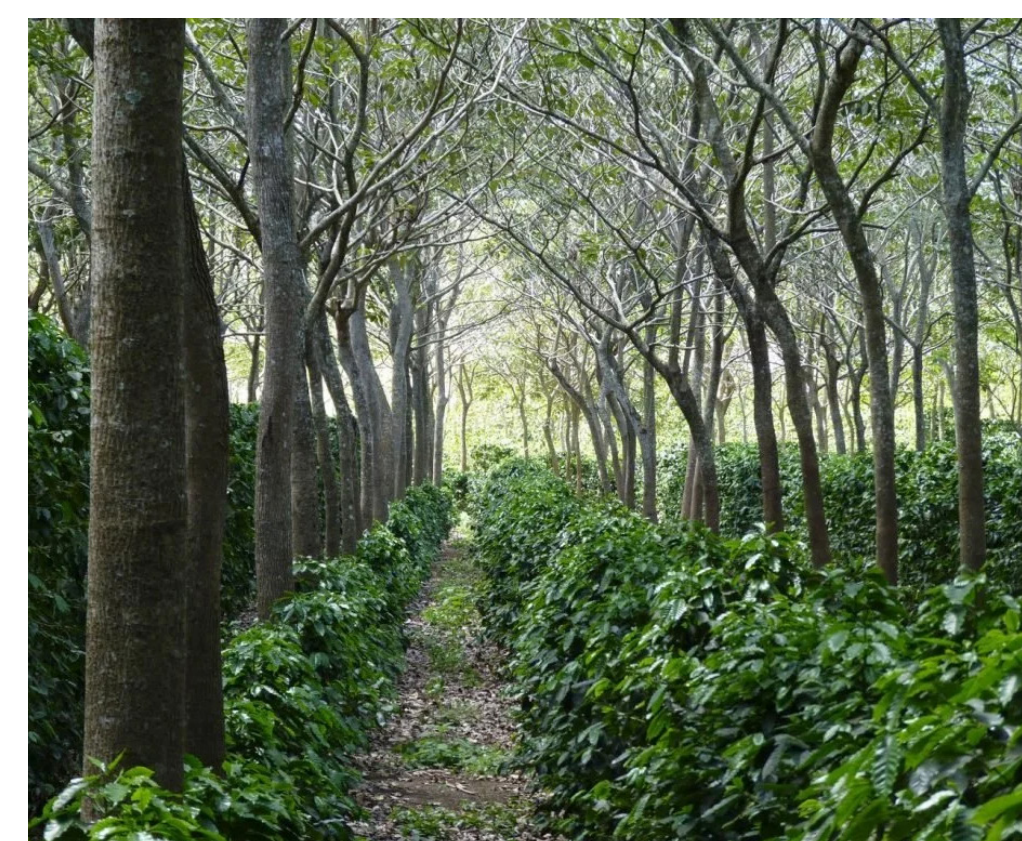
Restauració de zones humides naturals continentals



Mesures naturals de retenció d'aigua
(p. ex. petites presses, basses de retenció i rescloses)



Tècniques de gestió sostenible del sòl
(p. ex. agroforesteria, pastura rotacional i llaurat de conservació)



Parcs costaners inundables, zones humides costaneres i maresmes salines

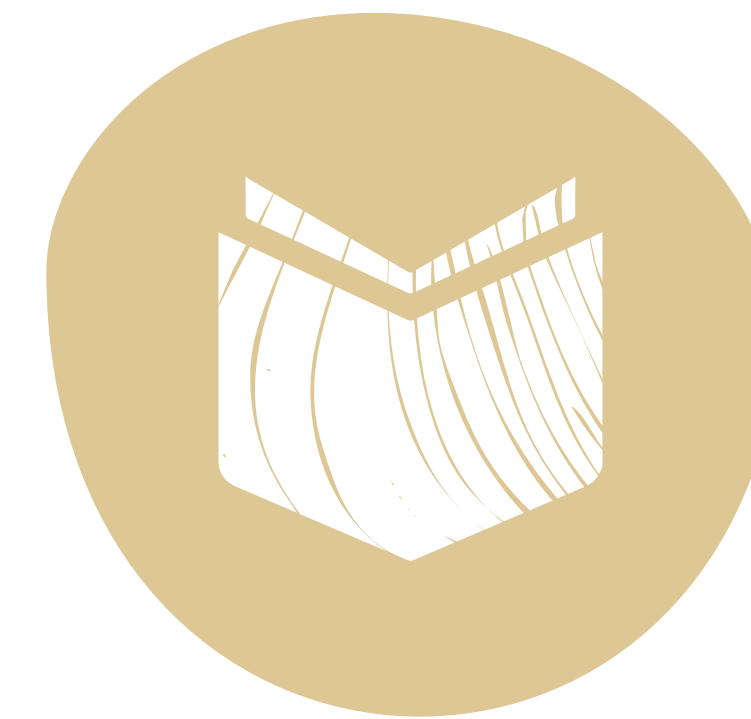


ABANS QUE ARRIBI S'AIGUA, PREPARAM-NOS EN COMUNITAT



Sabem que davant una inundació ningú pot actuar tot sol. Per això és clau **enfortir vincles entre persones, institucions i organitzacions**. Quan la comunicació flueix i la confiança és mútua, tot canvia: es comparteixen recursos, es coordinen millor les respostes i es promouen hàbits que poden salvar vides. La preparació comença molt abans que arribi l'aigua.

Entitats socials o ambientals



Des d'aquests espais cream molt més que activitats: **feim comunitat**. Oferim informació, però també converses, tallers i moments per pensar en com ens afecta el que passa al nostre entorn. Quan la gent participa, s'informa i es connecta, **feim créixer una ciutadania més preparada, més crítica i més resilient** davant qualsevol repte, també les inundacions.

Biblioteca, centres cívics i ateneus





Qui ha de participar en la gestió del risc d'inundació?

El Pla de Gestió del Risc d'Inundació (PGRI) es desenvolupa amb la **implicació activa de les parts interessades i de la ciutadania**, a través de mecanismes de consulta i participació pública enmarcats en el Pla de Conques. A més, promou la cooperació entre els diferents nivells administratius per reforçar la resiliència i reduir el risc d'inundació.

Per enfortir una governança participativa i compartida, aquests processos de participació s'han d'emmarcar dins el model de la **quàdruple hèlix, que fomenta la col·laboració entre l'administració pública, el sector acadèmic, el sector privat i la societat civil**. A continuació es mostra un mapa dels agents clau que cal tenir en compte.



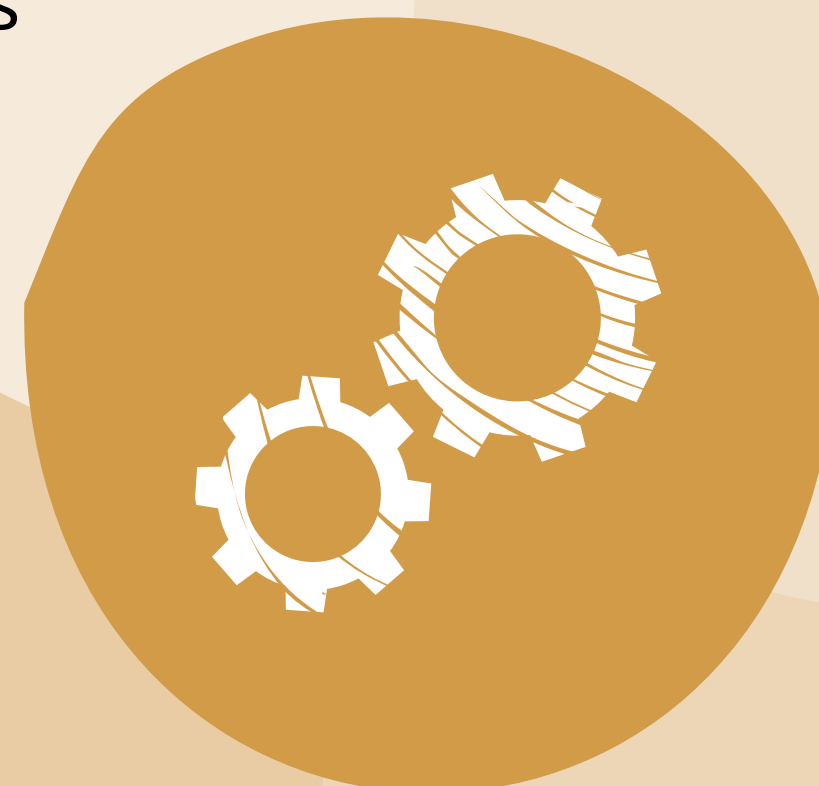
La quàdruple hèlix: un model de participació

ACADÈMIA I RECERCA

- ◆ Universitats públiques, semiprivades i privades
- ◆ *Think tanks* i instituts de polítiques públiques
- ◆ Centres o instituts de recerca públics i privats

SECTOR PRIVAT

- ◆ Llars d'infants, escoles i instituts privats
- ◆ Empreses i indústries ubicades en zones de risc
- ◆ Sector agrícola i ramader dins la zona de risc
- ◆ Sector sanitari privat (o semiprivat)
- ◆ Mitjans de comunicació
- ◆ Gestors d'infraestructures crítiques
- ◆ Col·legis i associacions professionals
- ◆ Companyies d'assegurances / institucions financeres
- ◆ Accionistes (p. ex. sector de l'aigua o de l'energia)



ADMINISTRACIÓ I RESPONSABLES POLÍTICS

- ◆ Protecció Civil i serveis territorials relacionats
- ◆ Organisme de conca o confederació hidrogràfica
- ◆ Departaments d'urbanisme, ordenació del territori i infraestructures municipals
- ◆ Polícies locals
- ◆ Agents forestals / guardes de parcs naturals
- ◆ Centres d'assistència
- ◆ Ajuntaments
- ◆ Administracions nacionals, regionals i locals amb competències en la gestió de l'aigua
- ◆ Gabinetes de premsa institucionals
- ◆ Òrgans de col·laboració amb la ciutadania (p. ex. comissions, òrgans consultius de conca)
- ◆ Departaments d'Hisenda a escala nacional, regional i local

SOCIETAT CIVIL I COMUNITAT LOCAL

- ◆ Associacions veïnals
- ◆ Centres cívics
- ◆ Biblioteques
- ◆ Escoles, escoles i instituts públics i concertats
- ◆ Associacions de natura i medi ambient
- ◆ Grups escoltes i esplais
- ◆ Clubs juvenils i activitats extraescolars
- ◆ Centres culturals
- ◆ Casals de gent gran
- ◆ Entitats excursionistes
- ◆ Centres religiosos
- ◆ Sector sanitari públic
- ◆ Voluntariat de Protecció Civil



I tu quin
agent clau
ets?



Descarrega't el material tantes vegades com vulguis!

En el marc del projecte LocAll4Flood s'han elaborat diversos recursos —com ara infografies i imants amb llistes de preparació per a emergències, aquesta exposició itinerant, fulletons, un joc de decisions en línia, un joc de taula imprimible, una guia didàctica per al professorat, un trencaclosques gegant i un joc de cartes sobre la gestió del risc d'inundacions— que estan **disponibles a la web en diversos idiomes**.



Financia:



Co-funded by
the European Union

LocAll4Flood



Impulsen:



Col·laboren:



CRÈDITS

💧 **Imatges:**

Fotos SBN: mmsd.com, uxdesign.cc, habitatcreations.com.au, <https://megamanual.geosyntec.com/npsmanual/default.aspx>, mchouston.com, phys.org, gov.si, naturalea.eu, worldatlas.com, reNature.com, planetcustodian.com, eos.com,

Imatges del sistema d'alerta primerenca (SAP) de la plataforma ARGOS (HYDS, S.L)

Ortofotos i mapes d'Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears (IDEIB

Figura de l'enquesta de percepció del propi projecte

Il·lustracions collage: Domingo Recreativos

💧 **Agraïments:**

A totes les persones que han participat en les jornades presencials i en línia del projecte

💧 **Texts:**

Impulsors del propi projecte

💧 **Disseny:**

Domingo Recreativos

