

# Les fonts



Guia didàctica



## Les fonts. Guia didàctica

Jordi Corbera, Marcos Fernández-Martínez, Roger Grau-Andrés,  
Olga Margalef, Estela Romero, Judith Solé

Fotos cobertes: font Claret i l'aiguarola a la mateixa font

Fotos: C. Preece, M. Fernández-Martínez, J. Corbera

Il·lustracions: J. Corbera

Desembre 2024

© Els autors

Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial 4.0  
Internacional de Creative Commons ([cc by-nc 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/))

Material preparat en el marc del projecte **EcoFonts: seguiment a llarg termini dels ecosistemes fontinals de Catalunya**. Vinculat a l'Observatori del Patrimoni Natural i la Biodiversitat.

Amb el finançament del Departament de Territori i Sostanibilitat de la Generalitat de Catalunya, la Institució Catalana d'Història Natural i l'Institut d'Estudis Catalans



Els ecosistemes fontinals Mediterranis estan en greu perill degut al canvi global. Les amenaces més importants són l'augment de freqüència i intensitat de les sequeres, l'increment de les temperatures i la contaminació dels aqüífers. L'abandonament de les activitats tradicionals i el creixement de l'agricultura intensiva també han influït en la pèrdua de molts d'aquests ecosistemes. L'objectiu d'aquest projecte a llarg termini és fer un seguiment de 90 ecosistemes fontinals distribuïts arreu del territori català per estudiar els canvis que pateixen les seves comunitats vegetals, i la química de les seves aigües.

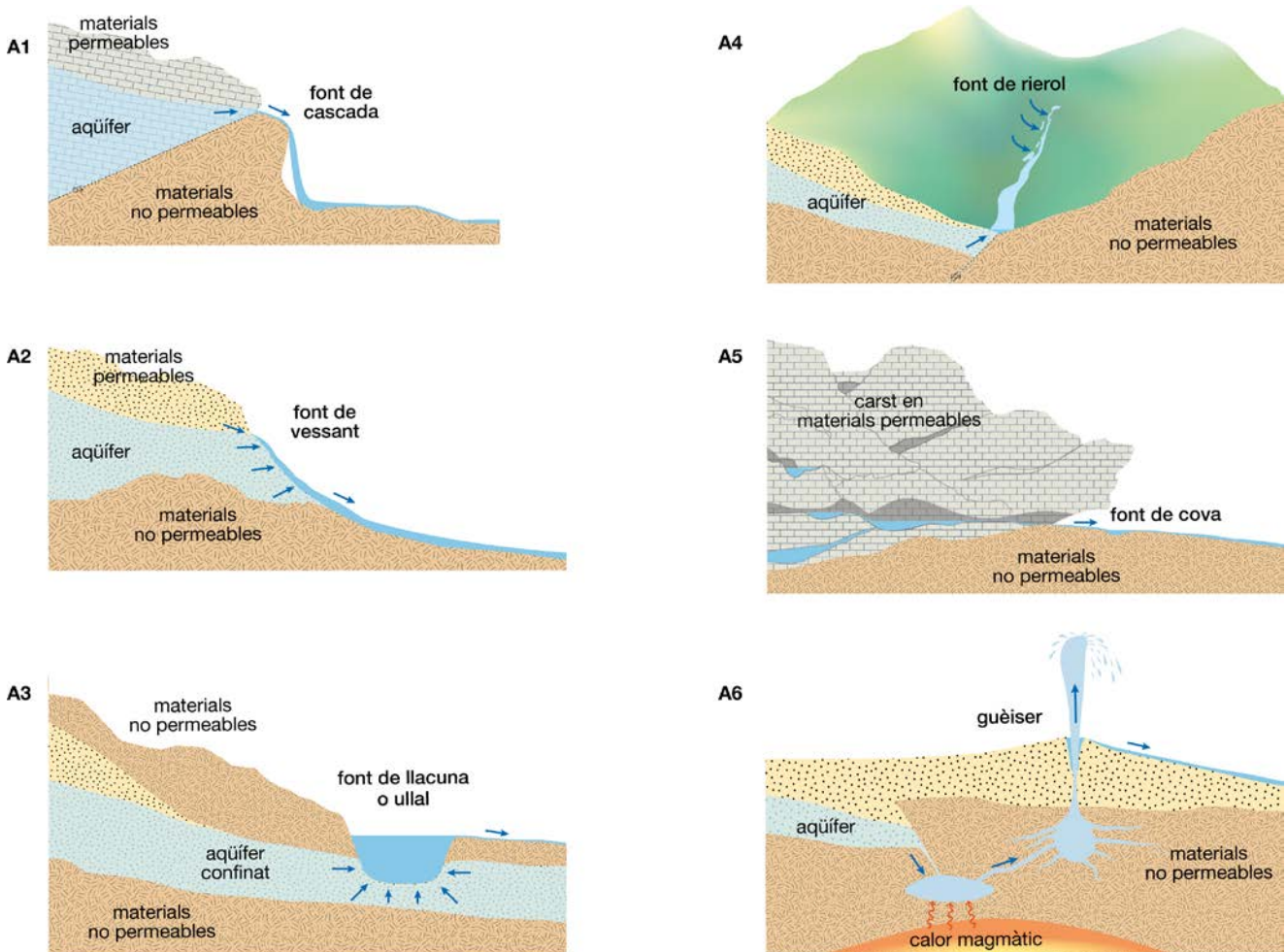
## Què és una font, una surgència o una deu?

Les fonts són punts de descàrrega d'aigua subterrània, és a dir, d'aigua que circula en profunditat a través del que anomenem aqüífers. Els aqüífers són formacions de roques o sediments permeables, és a dir, que permeten la circulació d'aigua que s'ha infiltrat des de la superfície a través de la seva porositat o fractures. Típicament, les fonts es troben a zones on la capa plena d'aigua de l'aqüífer es troba molt a prop de la superfície i d'alguna formació impermeable, de manera que aquesta brolla de forma natural (fonts naturals, com ara surgències o deus) o amb l'ajuda d'una mina d'aigua (galeria) o petita construcció que concentra i canalitza l'aigua (fonts seminaturals).

**Fig. 1.** Gràfics que representen els diferents tipus de fonts naturals (vegeu la descripció detallada al text).

### Fonts naturals

Hi ha molts tipus diferents de fonts. Algunes es troben en entorns terrestres, com ara matollars o boscos, i d'altres són





**Fig. 2.** Font de vessant, la d'en Llorenç, a prop de Núria.

subaquàtiques i apareixen en el fons de rius i llacs. Algunes són perennes i tenen un cabal constant, i en canvi d'altres són estacionals, només ragen uns mesos a l'any. De fonts se n'han descrit 16 tipus diferents, però aquí els hem resumit en sis grans grups (fig. 1):

*A1 – Fonts de cascada:* la font brolla per un únic punt (una fractura) a la paret d'un penya-segat, i sovint genera una cascada. Les fonts de cascada generen fines làmines d'aigua que flueixen per les parets de roca i donen suport a molts microhàbitats diferents, on viuen organismes molt diversos.

*A2 – Fonts de vessant:* l'aigua emergeix en un vessant de turó (vessant de 30-60 graus) (fig. 2), i a diferència de la cascada, sovint amb fonts múltiples.

*A3 – Fonts de llacuna:* sorgeixen quan l'aigua subterrània flueix des de l'aqüífer i forma una o diverses basses, que a molts llocs anomenen *ullals* (fig. 3). En general, són basses



**Fig. 3.** Un dels ullals de Baltasar, al Delta de l'Ebre, una font de llacuna típica.



**Fig. 4.** Font de cova



en les quals no es veu l'entrada d'aigua (entra pel fons de la llacuna) però sí que es veu una sortida d'aigua.

Aquesta aigua brolla en condicions de temperatura i composició molt estables en el temps i això fa que pugui albergar espècies aquàtiques característiques.

*A4 – Fonts de rierol:* són manants en què la descàrrega no emergeix en un sol punt si no al llarg d'un traçat, i que genera un riu o rierol. Un exemple d'aquestes són les Fonts del Llobregat o l'Ull de Ter.

*A5 – Fonts de cova:* les fonts de cova es donen en terrenys càrstics, sorgeixen dins d'un entorn cavernós (fig. 4). El carst és un relleu típic de roques que es dissolen fàcilment, com la roca calcària. El pas de l'aigua hi genera forats i esclotxes i sovint es formen coves i galeries subterrànies. La formació d'aquestes galeries és lenta així que poden trigar molts i molts anys en crear-se.

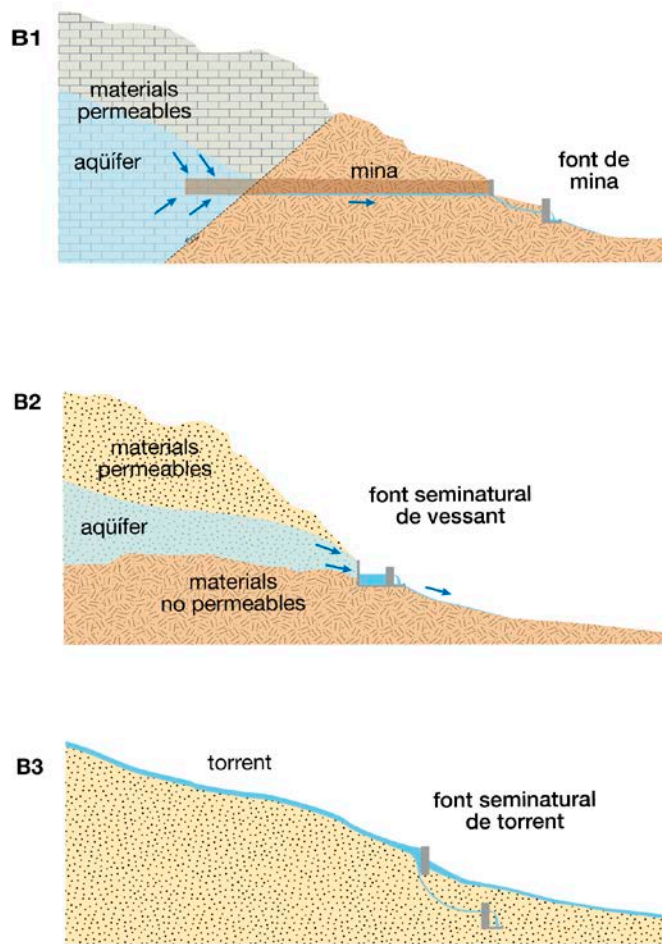
*A6 – Guèiser:* els guèisers són fonts geotèrmiques que expulsen aigua calenta de manera explosiva i, generalment, de manera erràtica. Tenen lloc en zones amb activitat volcànica o en zones on el subsòl està especialment calent. En trobem moltes a Islàndia (fig. 5), o a Yellowstone, als Estats Units d'Amèrica.

### *Fonts seminaturals*

En algunes contrades, sovint aprofitant l'existència d'una font natural, s'han fet petites construccions per tal d'optimitzar o regular l'accès a l'aigua. En altres ocasions s'han excavat mines amb l'objectiu d'accedir al nivell freàtic. Aquestes fonts són les que enomenem seminaturals i n'hi ha de diferent tipus (fig. 6).

**Fig. 5.** Guèiser Strokkur a Geysir (Islàndia), localitat d'on prenen nom genèric totes aquestes surgències explosives.





**Fig. 6.** Gràfics que representen els diferents tipus de fonts seminaturals (vegeu la descripció detallada al text).

B1 – *Font de mina*: aquestes fonts recullen l'aigua a partir d'una galeria excavada al subsòl. Quan la galeria està lluny de la font hi ha una canonada que connecta la mina amb la font. Sovint al voltant d'aquestes fonts podem trobar una porta d'accés a la galeria. A causa de les petites dimensions d'aquestes galeries, antigament la canalla ajudava a construir-les i mantenir-les.



**Fig. 7.** Font de can Gurguí, a Vallromanes. Just a sobre el broc es pot veure la porta que dona accés a la mina.



**Fig. 8.** Font seminatural de vessant, dels Àlbers d'en Javà, Argentona.



**B2 – Font de vessant:** Aquestes fonts aprofiten una surgència natural (font de vessant natural) per construir-hi un col·lector que concentra l'aigua i l'encamina cap el broc. El col·lector pot ser simplement una paret, o un petit dipòsit.

**B3 – Font de torrent:** aquestes fonts s'identifiquen fàcilment perquè acostumen a estar al costat d'un rierol (es connecta amb una canonada) o directament al curs d'un torrent. L'aigua l'agafen del flux subsuperficial del propi rierol.

## Hidrogeologia de les fonts

Com comentàvem més amunt, per tenir una font hem de tenir un aqüífer, una formació geològica que pugui acumular i permeti la circulació de l'aigua en les cavitats, fractures o en la seva porositat. En el subsòl també hi podem trobar nivells o capes impermeables, que barren el pas a l'aigua. Depenent de com es diposin entre elles les capes permeables i impermeables podem tenir diferents tipus d'aqüífers i de fonts (vegeu fig. 1). Quan la formació que conté l'aqüífer està en contacte amb l'exterior o l'atmosfera parlem d'un aqüífer lliure. Però també pot succeir que una capa aqüífera, que es recarrega a cotes elevades, es trobi entre formacions impermeables a cotes més baixes. L'aigua que circula en profunditat, pel nivell permeable, estarà a elevada pressió i quan s'hi fa un pou o hi ha una escletxa que permeti el pas, l'aigua pot brollar cap amunt, fins al nivell piezomètric, de vegades fins la superfície. És el que anomenem pou o font artesiana. Les fonts de llacuna, per exemple, son d'aquest tipus.

## Temperatura i composició química de l'aigua de les fonts

La composició química de l'aigua de les fonts ve determinada per les roques de l'indret on es troba l'aqüífer. Al llarg del seu recorregut, l'aigua subterrània pot dissoldre

<p><b>ANÁLISIS</b> QUÍMICO DEL AGUA practicado por el distinguido profesor químico <b>D. Vicente Munner</b> y por <b>D. Francisco Domenech</b></p> <p>Su composición para un litro de agua es como sigue</p> <table border="0"> <tr><td>Acido carbónico libre . . .</td><td>10'60 c. cúb.</td></tr> <tr><td>Nitrógeno . . . . .</td><td>57 »</td></tr> <tr><td>Bicarbonato ferrugineo . . .</td><td>0'081 gram.</td></tr> <tr><td>id. cálcico . . . . .</td><td>0'338 »</td></tr> <tr><td>id. sódico . . . . .</td><td>0'190 »</td></tr> <tr><td>id. potásico . . . . .</td><td>0'009 »</td></tr> <tr><td>Cloruro magnésico . . . . .</td><td>0'091 »</td></tr> <tr><td>Sulfato cálcico . . . . .</td><td>0'041 »</td></tr> <tr><td>Acido silícico . . . . .</td><td>0'080 »</td></tr> <tr><td>Materia orgánica azoada en la que se distinguen indicios de ácido crénico y spojético . . . . .</td><td>0'053 »</td></tr> <tr><td>Aluminio (probablemen- te fosfato) . . . . .</td><td>0'003 »</td></tr> </table> <p>Su temperatura es de 14° Rea- mur, debiendo en consecuencia calificarse de fría.</p>	Acido carbónico libre . . .	10'60 c. cúb.	Nitrógeno . . . . .	57 »	Bicarbonato ferrugineo . . .	0'081 gram.	id. cálcico . . . . .	0'338 »	id. sódico . . . . .	0'190 »	id. potásico . . . . .	0'009 »	Cloruro magnésico . . . . .	0'091 »	Sulfato cálcico . . . . .	0'041 »	Acido silícico . . . . .	0'080 »	Materia orgánica azoada en la que se distinguen indicios de ácido crénico y spojético . . . . .	0'053 »	Aluminio (probablemen- te fosfato) . . . . .	0'003 »	<p><b>ARGENTONA</b> (Provincia de Barcelona) <b>AGUA MINERO-MEDICINAL</b> CARBÓNICO-FERRUGINOSA <b>BALLOT</b> PREMIADA CON MEDALLA DE ORO en la Exposición Universal de Barcelona 1888</p> <p><b>Manantial situado en la montaña de</b> <b>BURRIACH</b></p> <p>Expediciones diarias directas del manantial, donde se em- botellan sin pérdida de gasés, y sus substancias se mantie- nen inalterables a beneficio de su natural ácido carbónico.</p> <p>DE VENTA en las principales farmacias y depósitos minerales Dirección para correspondencia y pedidos MANANTIAL - BALLOT - ARGENTONA</p>	<p><b>INDICACIONES</b> TERAPÉUTICAS</p> <p>Clorosis, Anemia, Enfermedades del bazo, hígado y riñones, Estados palúdicos, Convalecencia, Enfermedades crónicas del sistema nervioso acompañadas de estados anémicos, Impotencia. Espermatorea, Irregularidad menstrual, Esterilidad, Propensión al aborto, etc., etc.</p> <p><b>TOPOGRAFÍA</b></p> <p>La topografía médica del punto donde se encuentra el manantial BALLOT, llena cumplidamente todas las condiciones higiénicas de las que debe rodearse el enfermo. Aire puro, aguas potables buenas, vegetación, panorama pintoresco y carencia absoluta de enfermedades endémicas.</p>
Acido carbónico libre . . .	10'60 c. cúb.																							
Nitrógeno . . . . .	57 »																							
Bicarbonato ferrugineo . . .	0'081 gram.																							
id. cálcico . . . . .	0'338 »																							
id. sódico . . . . .	0'190 »																							
id. potásico . . . . .	0'009 »																							
Cloruro magnésico . . . . .	0'091 »																							
Sulfato cálcico . . . . .	0'041 »																							
Acido silícico . . . . .	0'080 »																							
Materia orgánica azoada en la que se distinguen indicios de ácido crénico y spojético . . . . .	0'053 »																							
Aluminio (probablemen- te fosfato) . . . . .	0'003 »																							

**OBSERVACION:** El residuo que quedará al fondo de la botella, es el natural precipitado de la substancia de hierro.

**Fig. 9.** Cartell publicitari de la font del Ferro d'Argentona, fet a finals del segle XIX. L'anunci inclou una anàlisi de la química de l'aigua i les suposades indicacions terapèutiques que se li atribueien.

alguns minerals de les roques per on passa, i es va carregant de sals i minerals. Per exemple, si la roca de l'aquífer contenia molt ferro, l'aigua se n'haurà endut una part i serà rica en ferro també. Aquests tipus de fonts es poden distingir perquè acostuma a veure's un color vermellós allà on brolla l'aigua. En alguns casos trobem fonts *picants*, en les quals l'aigua que surt té bombolles, com la gasosa. Sovint, la gent li atribuïa propietats medicinals a les seves aigües, i es feien colònies d'estiueig, com a Argentona o Sant Hilari.

L'aquífer que alimenta la font determina també la temperatura de l'aigua, i aquesta temperatura pot variar molt. En algunes fonts l'aigua brolla molt freda, i en canvi a les anomenades fonts termals, l'aigua surt molt calenta (penseu en els guèisers, per exemple).

### Flora, fauna i ecosistemes fontinals

Les fonts són punts calents de biodiversitat. Això vol dir que són indrets on viuen un gran nombre d'organismes, de molts grups diferents: plantes, animals, i també moltíssims microorganismes. A les fonts de Catalunya la vegetació que hi creix està dominada per molses i hepàtiques, els anomenats

**Fig. 10.** Font del Sot a Dosrius (esquerra), on es poden observar les tonalitats ataronjades a causa de la presència de bacteris oxidants del ferro. Font de la Puda d'aigües sulfuroses a Sant Joan de les Abadesses (dreta).





**Fig. 11.** Representació simplificada d'un ecosistema fontinal on es mostren un gran nombre de grups d'organismes que d'una o una altra manera hi tenen relació.



brïòfits. També s'hi poden trobar algunes falgueres (com la capil·lera). Tant les molses com les hepàtiques i les falgueres són plantes sense flors i es reproduïxen principalment per espores. Entre les plantes amb flors que habiten als ecosistemes fontinals destaca l'aigüerola. Enmig dels tapissos que forma la vegetació al voltant de la font hi viuen una gran diversitat d'altres organismes, des d'algues microscòpiques, fins a petits animalons com els àcars, els nematodes i els tardígrads, o larves d'insectes.

Als pericons i desaigües que s'hi formen, no és estrany trobar altres animals com ara amfípodes, tricòpters o cargols. Malauradament, també s'han detectat espècies invasores provinents d'altres llocs del planeta, com ara el cargol d'origen neozelandès *Potamopyrgus antipodarum*. És per això que és molt important no alliberar espècies exòtiques al medi ambient. A banda d'aquests, els ecosistemes fontinals mediterranis són molt importants com a punts de cria d'amfibis, com ara gripaus, granotes i salamandres, i punt d'abeurratge de mamífers i aus.

## El futur de les fonts: perills enfront el canvi global

Són molts els factors que amenacen la viabilitat dels ecosistemes fontinals mediterrani entre aquests destaquen les activitats humanes i el canvi climàtic.

### L'activitat humana

Són moltes les activitats humanes que posen en risc les fonts i els organismes que hi viuen. Algunes fonts es perden degut a la modificació directa de l'hàbitat, com la construcció de carreteres i edificis, mentre que d'altres s'assequen i desapareixen degut a la sobreexplotació de l'aigua de la font o del seu aqüífer associat.

La contaminació de l'aigua també és un problema greu per a la salut d'aquests ecosistemes: els pesticides i l'excés de nutrients procedents de les activitats agrícoles i ramaderes intensives poden contaminar les aigües subterrànies i les fonts que se'n nodreixen, i el mateix passa amb les fuites procedents de zones urbanitzades, sovint carregades amb productes farmacèutics, hidrocarburs, o microplàstics.

### El canvi climàtic

El canvi climàtic està afectant el bon estat de les fonts a través de diversos processos:

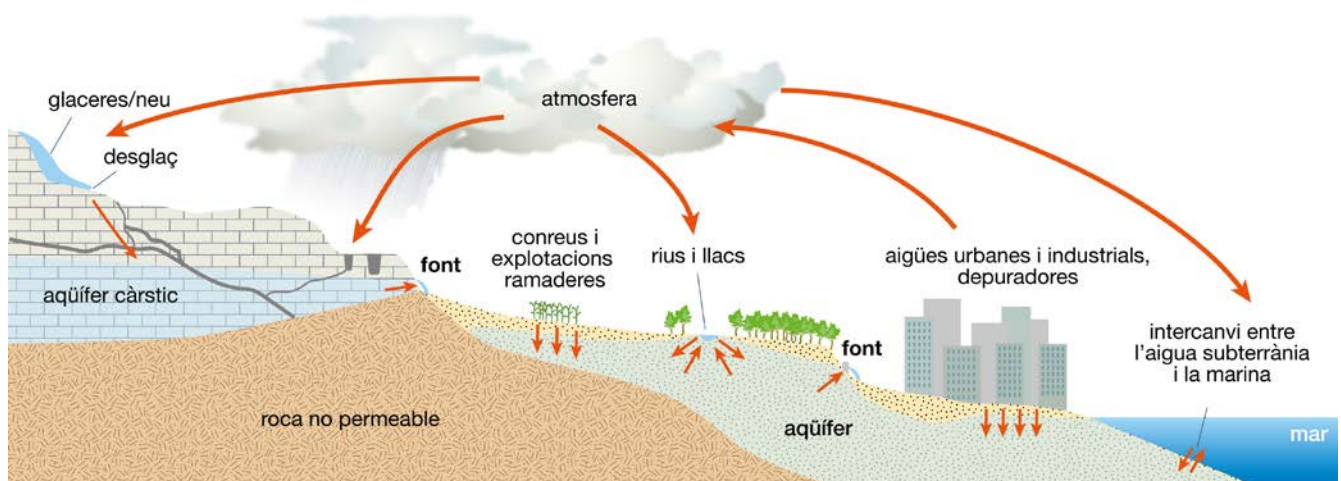
- L'augment de la temperatura provoca un augment de la transpiració de les plantes i redueix l'aigua emmagatzemada al sòl i als aqüífers

- Un augment de la torrencialitat (pocs episodis de pluges molt intenses) també redueix la infiltració i la recàrrega de les aigües subterrànies

- Si també disminueix la precipitació total (s'espera entre un -5% i un -30% per a la conca mediterrània), també es reduirà l'aigua disponible per als aqüífers i les deus.

A més, es preveu que la demanda d'aigua per a usos humans i industrials augmenti en un futur proper a les regions

**Fig. 12.** Esquema on es mostra la generació i distribució de contaminants que acaben afectant les aigües de les fonts.





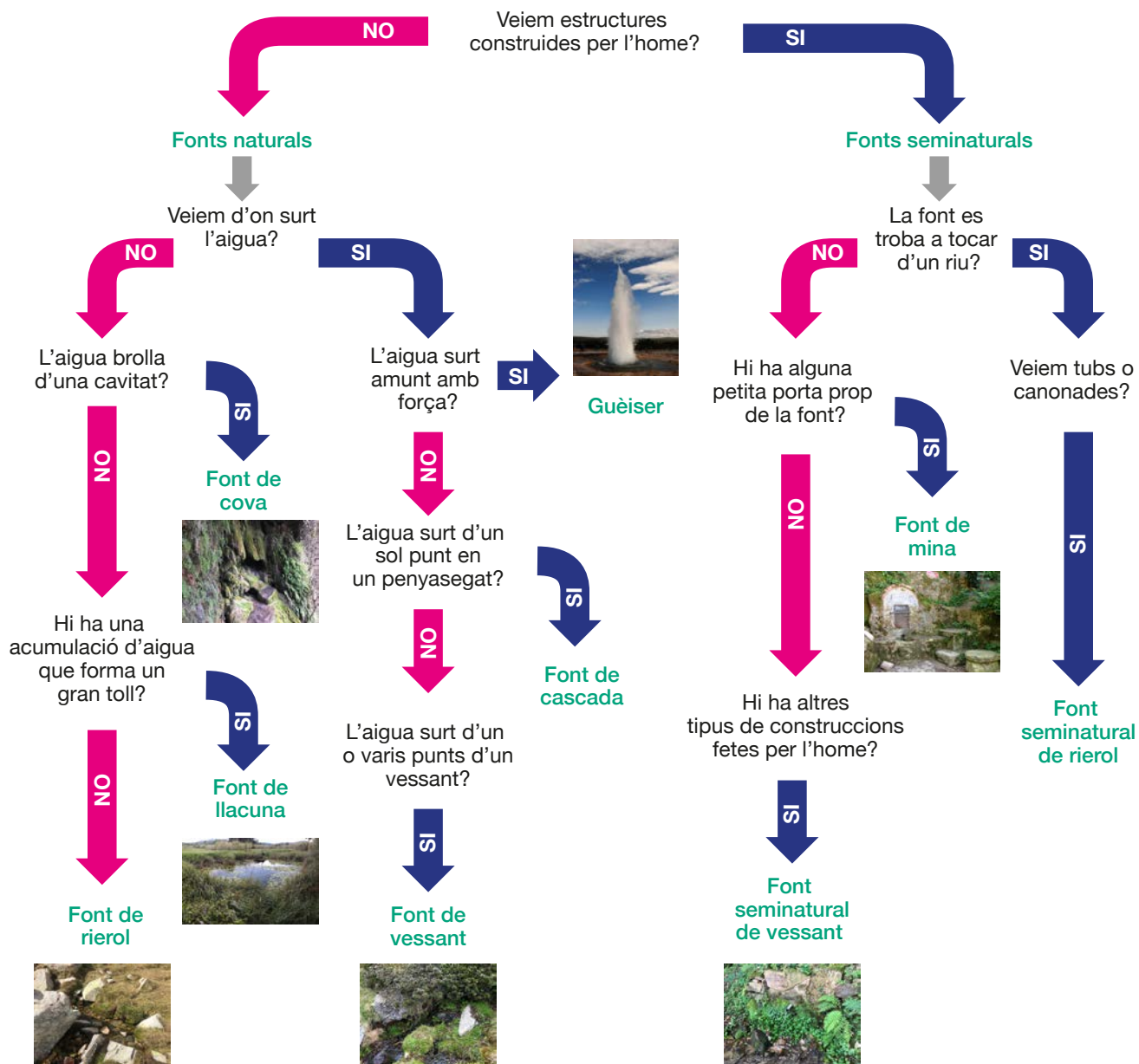
**Fig. 13.** La pèrdua d'aigua d'una font, sigui per les causes que sigui, comporta una reducció dràstica de la biodiversitat i les espècies que depenen de l'aigua (per viure-hi, reproduir-se o abeurar-se) desapareixen i són substituïdes per altres més comunes que ja habiten els espais propers més secs. A les imatges la font del Llorer a Argentona



climàtiques mediterrànies com a conseqüència de l'escalfament global, cosa que agreujarà els efectes de totes aquestes amenaces sobre els ecosistemes fontinals.

En aquest context futur de sequera i de temperatures cada cop més altes, és important mantenir ambients aquàtics com les fonts, on els organismes poden refugiar-se, abeurar-se (per exemple, cabirols, esquirols, ocells i altres animals que necessiten les fonts per beure) i reproduir-se (com els tòtils i les salamandres). A més, les fonts són petits ecosistemes on viuen organismes molt particulars, sovint diferents dels que trobem als voltants. És important tenir organismes diversos, que compleixin diferents funcions, per mantenir un ecosistema en bon estat.

# Clau per a determinar el tipus de font











Delegació de la  
Serralada  
Litoral Central  
ICHN

Generalitat de Catalunya  
Departament de Territori  
i Sostenibilitat

OBSERVATORI DEL PATRIMONI  
NATURAL I LA BIODIVERSITAT

125 anys  
ICHN  
Institució Catalana d'Història Natural  
Filial de l'Institut d'Estudis Catalans

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS  
MCMVII  
Institut  
d'Estudis  
Catalans