

Memòria d'activitats

2025

ICRA - CERCA

Institut de recerca adscrit
a la Universitat de Girona

ICRA Institut Català de Recerca de l'Aigua

CERCA Centres de Recerca de Catalunya

Índex

01. **Missatge del Director**

Missatge del Director 03

Full de ruta cap al 2029 04

02. **2025 en xifres**

Aportacions 07

Publicacions 08

Projectes 10

KTT 10

Infraestructures de Recerca Singulars 11

Recursos Humans 15

Impacte 17

Comunicació 17

Divulgació 19

Tesis doctorals 20

ICRA Frontier School 21

03. **Sobre ICRA**

Missió i visió 24

Prioritats estratègiques 25

Valors 25

Estructura organitzativa 26

Governança 27

04. **Línies de recerca**

L1. Processos hidrològics i recursos hídrics 32

L2. Funcionament i biogeoquímica dels ecosistemes aquàtics 34

L3. Biodiversitat dels ecosistemes aquàtics 36

L4. Contaminants al medi aquàtic 38

L5. Contaminants en tractaments d'aigua 40

L6. Diversitat microbiana i qualitat de l'aigua 42

L7. Ecologia del resistoma aquàtic en aigües naturals i urbanes 44

L8. Solucions en base a natura 46

L9. Subministrament convencional i alternatiu d'aigua 48

L10. Transport, tractament i gestió d'aigües residuals 50

L11. Tecnologies d'última generació per tractament d'aigües i recuperació de recursos 52

L12. Modelització, avaluació i suport a la presa de decisions per a la sostenibilitat i resiliència del cicle urbà de l'aigua 54

L13. Contaminants: aproximació One Health - Nova línia 56

L14. Xarxes de sanejament per a l'observació de la salut humana i ambiental 58

L15. Serveis ecosistèmics relacionats amb l'aigua 60

L16. Impacte i mitigació de sequeres extremes - Nova línia 62





01
Missatge del Director

> El 2025 ha estat el punt de partida d'un ICRA compromès a liderar, des de la ciència i la innovació, les solucions als grans desafiaments de l'aigua.



Vicenç Acuña
Director

L'any 2025 ha estat, per a l'ICRA, el primer any d'una nova etapa. En un context en què l'aigua s'ha consolidat com un dels grans reptes del nostre temps, hem continuat reforçant la nostra missió: generar coneixement científic d'excel·lència i convertir-lo en respostes útils per a la societat. Un any especialment significatiu, marcat pel tram final d'una gran sequera que ha evidenciat la necessitat de disposar de recerca rigorosa, capacitat d'anticipació i eines per a la presa de decisions.

> *"En aquest context, l'ICRA ha reafirmat el seu paper com a centre de referència en l'estudi de l'aigua, la seva qualitat, l'escassetat hídrica i l'adaptació al canvi climàtic."*

Al llarg del 2025, l'Institut ha continuat treballant per connectar millor la seva recerca amb els reptes del territori, de les administracions, i dels sectors usuaris de l'aigua. Aquesta vocació s'ha traduït en una aposta més clara per la transversalitat científica, per la transferència de coneixement i per col·laboracions institucionals més estretes, especialment amb els patrons i amb els agents clau de l'ecosistema de l'aigua.

El 2025 ens ha confirmat que tenim clara la direcció i que hem començat a caminar amb decisió cap al nou ICRA que volem construir. Aquest procés no és immediat ni exempt de dificultats. Transformar un centre de recerca implica revisar estructures, actualitzar normatives, enfortir aliances, generar nous espais de governança i crear les condicions perquè l'excel·lència científica es tradueixi també en utilitat, impacte i servei al país.

En aquest camí, el nostre objectiu és clar: esdevenir una referència en temes d'aigua i, molt especialment, en tot allò relacionat amb la sequera i l'adaptació del cicle de l'aigua a les noves condicions climàtiques. Volem ser-ho a Catalunya, i també al sud d'Europa i a l'àmbit mediterrani, on aquests reptes són ja una realitat compartida. Això només serà possible des del rigor científic, la col·laboració i la perseverança.

Continuarem treballant perquè ICRA sigui un centre cada vegada més fort, més obert i més connectat amb les necessitats reals de la societat. Som en plena transició, sí, però és precisament en aquest moment de canvi quan es defineixen els projectes amb més futur.

FULL DE RUTA CAP AL 2029

Aquest full de ruta defineix els principals objectius que han de guiar l'evolució d'ICRA fins al 2029. Per a cada any s'hi estableix una visió, que marca la direcció estratègica del centre, i unes fites, que concreten aquesta visió en accions i projectes.











2025

Visió:
Un nou cicle comença. Iniciem una nova etapa per reforçar la recerca, la governança i la transferència davant els grans reptes hídrics del país.

Fites:
- Aprovació Pla estratègic
- Aprovació Pla d'acció

2026

Visió:
Més preparats per la sequera. Orientem millor la recerca i la innovació a l'escassetat hídrica, l'adaptació climàtica i la resiliència dels sistemes d'aigua.

Fites:
- Llançament de l'spin-off de GRAPHEC.
- Aprovació nous estatuts d'ICRA.
- Inici contracte programa amb la Generalitat de Catalunya.
- Inici obres per renovació entorn de l'ICRA.

2027

Visió:
Connectem coneixement i decisió. Volem convertir millor la ciència en eines útils per a gestors, administracions i sectors usuaris de l'aigua.

Fites:
- Inici obres Hub d'innovació ICRA
- Inici actuacions Regions del Coneixement

2028

Visió:
Innovació per a la resiliència. Impulsem solucions en reutilització, sanejament, qualitat de l'aigua i gestió integrada en un context de canvi climàtic.

2029

Visió:
Lideratge mediterrani en aigua. Treballem per esdevenir un referent científic i institucional en sequera, escassetat hídrica i adaptació al sud d'Europa.

Horitzó 2029

Visió:
Recerca útil per transformar. Projectem un ICRA capaç de generar excel·lència científica i, alhora, impacte real sobre polítiques, gestió i societat.



02
2025 en xifres

El present apartat recull els principals indicadors vinculats al Contracte Programa de l'ICRA i ofereix una visió global de l'activitat del centre durant l'any 2025.

Aportacions

Els ingressos 2025 són equivalents a 2024, de manera que es consolida un volum anual al voltant dels 6 M€ en els darrers 4 anys. Tanmateix la relació d'ingressos competitius, KTT i altres ingressos, també es consolida al voltant del 50% respecte el total. Ingressos de transferència han augmentat de manera notable respecte l'any 2024, recuperant xifres equivalents a anys anteriors.

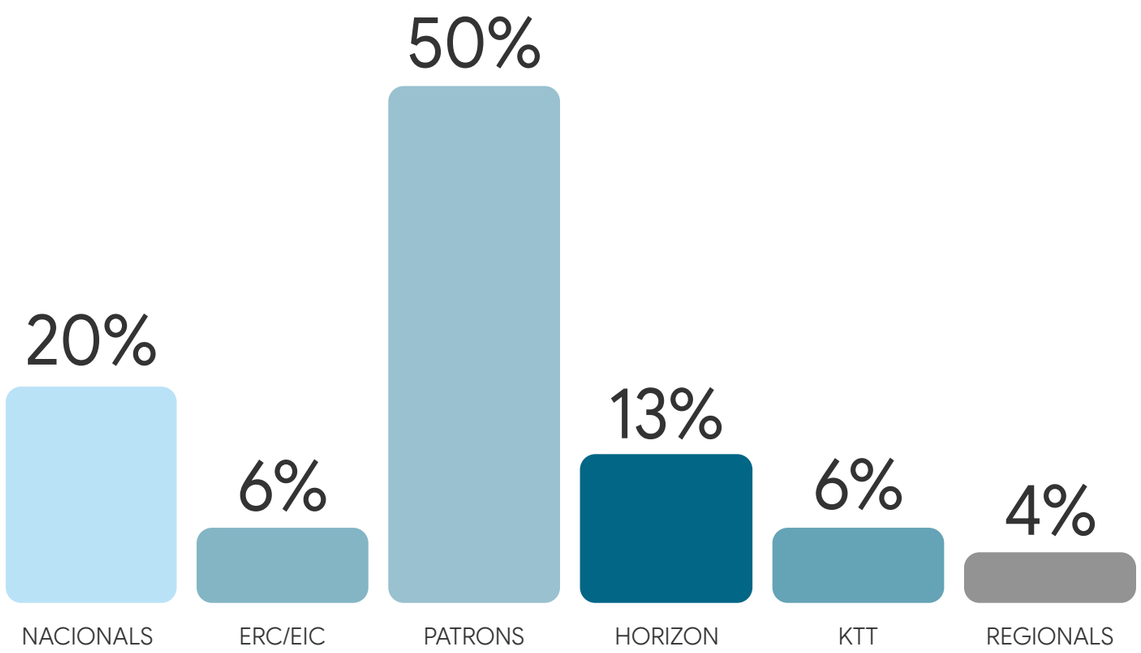
XIFRES DESTACADES DE 2025

PRESUPOST EXECUTAT
5.8M€

PROJECTES COMPETITIUS
42%

KTT
6%

% PERCENTATGE D'APORTACIÓ ECONÒMICA 2025



Publicacions

L'any 2025, la institució va produir 77 publicacions, incloent-hi 69 articles revisats per parells. Un destacat 86% es van publicar en revistes Q1 i el 55% en D1. Entre els articles Q1, el 47% van estar liderats per investigadors d'ICRA (24% dones i 39% homes). Les publicacions en Q2 van representar el 14% .

XIFRES DESTACADES DE 2025

NOMBRE TOTAL ARTICLES
75

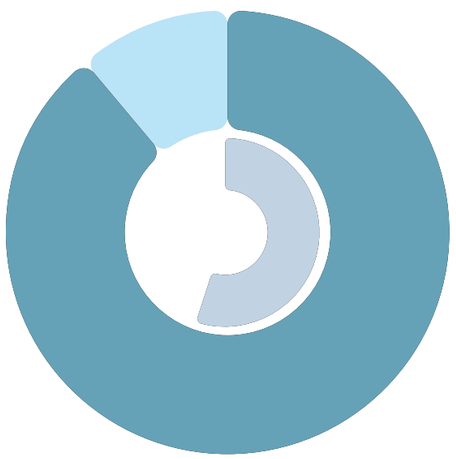
Q1
67

%Q1 EN LIDERATGE
54%
♂ 39%
♀ 24%

D1
40

%D1 EN LIDERATGE
50%

%PERCENTATGE DE Q1, Q2, Q3 I D1 EN ARTICLES DE 2025



89 %Q1

11 %Q2-3

53 %D1

TOP 10 ARTICLES

Chemical Engineering Journal
Volume 508, 15 March 2025, 160940

Electrochemical removal of contaminants of emerging concern with manganese oxide-functionalized graphene sponge electrode

https://doi.org/10.1016/j.cej.2025.160940

Ecological Indicators
Volume 173, April 2025, 113409

Patterns of nutrients and algal biomass in an intermittent Mediterranean river under intense human activity

https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113409

Water Research
Volume 282, 15 August 2025, 123720

Multidimensional tolerance landscapes reveal antibiotic-environment interactions affecting population dynamics of wastewater bacteria

https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.123720

Environmental Pollution
Volume 366, 1 February 2025, 125524

Identification of emerging contaminants in greywater emitted from ships by a comprehensive LC-HRMS target and suspect screening approach ☆

https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.125524

Ecosystem Services
Volume 72, April 2025, 101702

Using georeferenced text from social media to map the cultural ecosystem services of freshwater ecosystems

https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2025.101702

Water Research X
Volume 29, 1 December 2025, 100418

Mobility data for reduced uncertainties in model-based WWTP design

https://doi.org/10.1016/j.wroa.2025.100418

Journal of Environmental Management
Volume 394, November 2025, 127667

Modelling cultural ecosystem services of river landscapes in the Iberian Peninsula with deep learning and social media images

https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.127667

Water Research
Volume 287, Part A, 1 December 2025, 124300

Irreversible inactivation of multidrug-resistant Gram-positive bacteria using S-functionalized graphene sponge anode

https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.124300

iMeta
RESEARCH ARTICLE | Open Access

Phage-mediated horizontal transfer of *Salmonella enterica* virulence genes with regulatory feedback from the host

https://doi.org/10.1002/imt2.70042

KeAi
Environmental Chemistry and Ecotoxicology
Volume 7, 2025, Pages 2133-2141

Comprehensive characterization of microcontaminants in urban runoff: Unveiling chemical signatures using wide-scope target screening by LC-HRMS

https://doi.org/10.1016/j.enceco.2025.09.009

Projectes

El 2025 es van concedir dos projectes del programa europeu Horizon Europe, una MSCA Postdoctoral Fellowship i el projecte PFAROS, "Driving Sustainable Innovation to Minimise PFAS in European Healthcare".

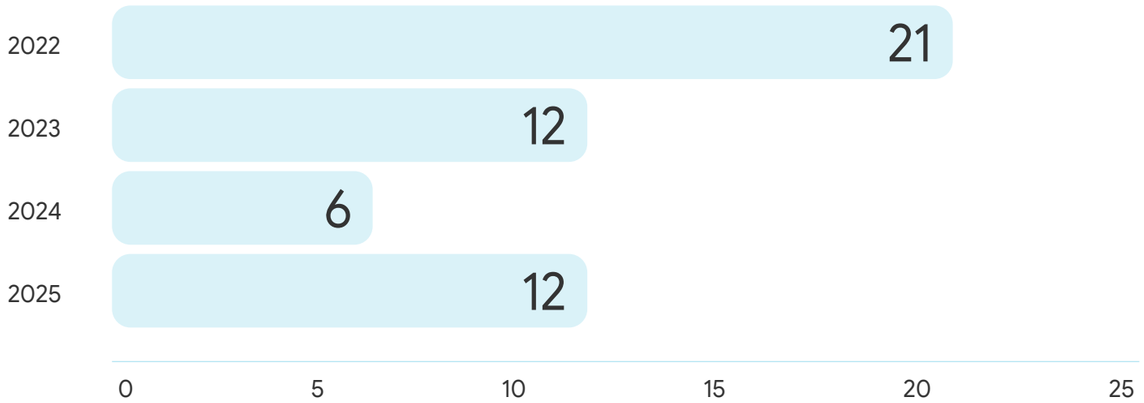
XIFRES DESTACADES DE 2025

PRESSUPOST
2.4 M€

PROJECTES NACIONALS
56%

PROJECTES INTERNACIONALS
44%

% APORTACIÓ ECONÒMICA KTT RESPECTE A PROJECTES COMPETITIUS (2022- 2025)



KTT

Les activitats de transferència de tecnologia i coneixement han experimentat un creixement durant el 2025. El nombre de patents i d'spin-offs es manté estable, consolidant els resultats assolits el 2024. Tot i que el nombre de projectes executats no ha variat significativament, el pressupost associat s'ha duplicat fins a arribar als 347.114 €, equivalent al 12 % dels projectes competitius, fet que reflecteix el major pes i abast dels projectes desenvolupats. Paral·lelament, s'han reforçat les col·laboracions amb empreses i administracions mitjançant publicacions conjuntes, accions formatives i l'inici de dos doctorats industrials centrats en xarxes de potabilització i sanejament.

XIFRES DESTACADES DE 2025

PATENTS I SECRETS INDUSTRIALS
3

SPIN-OFF O START UP
2

APORTACIÓ ECONÒMICA
347K €

%APORTACIÓ ECONÒMICA DE KTT RESPECTE PROJECTES COMPETITIUS
12%

% ARTICLES SOCIS SECTOR EMPRESARIAL I ADMINISTRATIU
17%

FORMACIONS EMPRESA / ADMINISTRACIÓ
4

Infraestructures de Recerca Singulars (IRS)

SERVEIS CIENTÍFICS I TÈCNICS (SCT)

L'activitat dels Serveis Científics i Tècnics (SCT) al llarg de 2025 s'ha concretat en l'anàlisi de més de 10.000 mostres distribuïdes en 437 prestacions de servei associades a 23 projectes de recerca d'ICRA i 37 col·laboracions amb organismes externs. A nivell d'infraestructures, cal remarcar que durant l'anualitat indicada s'han instal·lat i posat en funcionament tres equipaments científics: un cromatògraf lònic amb detecció múltiple: Espectrometria de Masses d'Alta Resolució (HRMS), Conductivitat (CD) i Ultraviolat Visible (UV/VIS), un cromatògraf de líquids d'ultra eficàcia acoblat a un espectròmetre de masses híbrid de triple quadrupol i trampa lineal i un citòmetre.



437 EXPERIMENTS REALITZATS

23 PRESTACIONS DE SERVEIS A PROJECTES ICRA

37 SERVEIS EXTERNS

7 COL·LABORACIÓ AMB EMPRESA/ ADMINISTRACIÓ

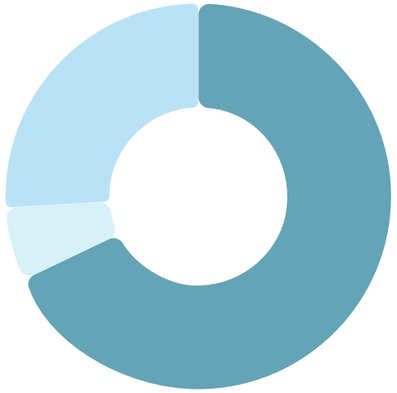
PRESTACIONS DE SERVEI SCT 2025 SEGONS LES UNITATS

UAQ 36%

UTBM 35%

UEM 29%

INGRESSOS TOTAL SCT 2025



68% PROJECTES DE RECERCA

26% SERVEIS EXTERNS

6% TRANSFERÈNCIA

DISTRIBUCIÓ INGRESSOS SCT SEGONS ORIGEN DE FONS DE PROJECTES RECERCA 2025



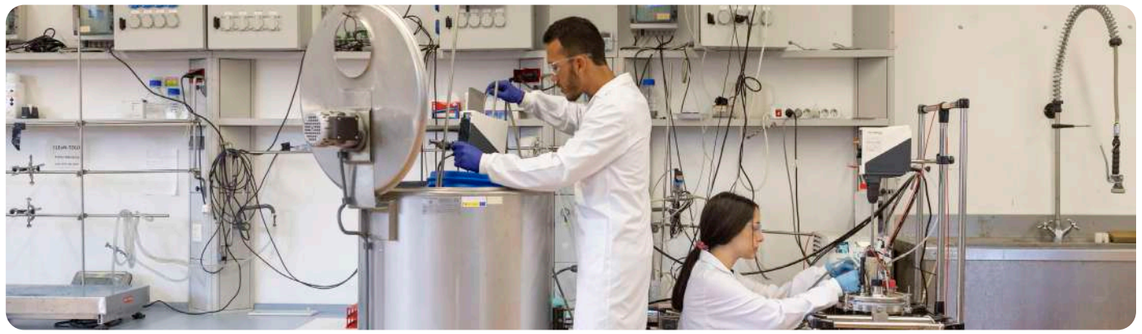
66% NACIONAL

27% INTERNACIONALS

7% REGIONAL

LABORATORI DE PLANTES PILOT I BIOPROCESSOS

L'any 2025, el laboratori de Plantes Pilot i Bioprocessos ha donat suport a 6 projectes d'ICRA, contribuint a la generació de 3 publicacions científiques. s'hi han testat 3 tecnologies, consolidant la instal·lació com una infraestructura clau per a l'experimentació aplicada i el desenvolupament de solucions innovadores en el tractament d'aigües.



6 PROJECTES ICRA AMB ÚS DE LABORATORI

3 PUBLICACIONS CIENTÍFIQUES DERIVADES

3 TECNOLOGIES TESTADES

PARET VERDA

La instal·lació experimental de paret verda de l'ICRA és una tecnologia innovadora per al tractament d'aigües grises urbanes (de cuina i piques) que replica processos naturals com l'adsorció, la precipitació, l'absorció per les plantes i la biodegradació mitjançant una estructura modular que combina fluxos verticals i horitzontals. 2025 es va posar en funcionament el sistema i es va iniciar un experiment per avaluar l'eficiència de tractament amb 5 espècies vegetals. En conjunt, ha contribuït en 5 projectes (ReUseMP3, MULTISOURCE, NEWater, GGsolutions i AWARE), 2 tesis doctorals en curs i té una capacitat teòrica de tractament d'uns 10.400 L/any.



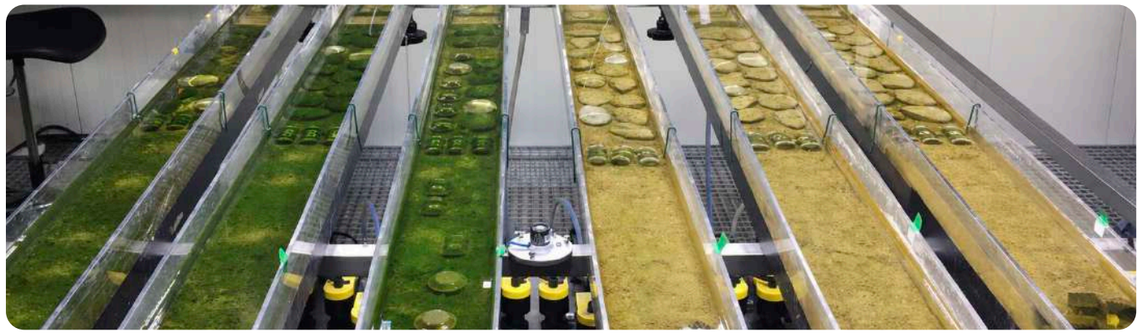
5 ESPÈCIES VEGETALS

6 CONFERÈNCIES INTERNACIONALS

7 ESTUDIANTS FORMATS

INSTAL·LACIÓ DE RIUS EXPERIMENTALS (ESF)

Durant el 2025 la instal·lació va rebre més de 22 visites i va ser usada per a 3 experiments diferents. Al maig, alguns canals es van utilitzar per colonitzar substrats artificials amb biofilms microbians per a experiments d'ecotoxicologia en el marc del projecte Citypoll. Al juliol, els mesocosmos circulars es van usar per estudiar l'efecte de la crema solar en cargols aquàtics, en un experiment realitzat per una estudiant de batxillerat i amb el suport la Càtedra de l'Aigua, Natura i Benestar. Al setembre, es va usar un canal per estudiar el comportament d'una turbina de disseny propi i la seva capacitat de convertir l'energia del moviment de l'aigua en energia elèctrica.



3 EXPERIMENTS REALITZATS

1 PROJECTE ICRA AMB ÚS DE LA INSTAL·LACIÓ

22 VISITES A LA INSTAL·LACIÓ

HIDROPÒNICS

L'ICRA està investigant l'ús de sistemes hidropònics per al tractament i reutilització d'aigües grises i residuals en el marc de diversos projectes de recerca. Fins ara, aquesta línia ha contribuït a 4 projectes (ReUseMP3, NePMTune, NEWater i GGsolutions), 4 tesis doctorals i 9 publicacions científiques publicades o en preparació. Durant el 2025, els estudis es van centrar en el tractament i la possible reutilització d'aigües grises, residuals i d'escorrentia, així com en l'acumulació de contaminants emergents en plantes comestibles i de fitoremediació.



11 ESPÈCIES VEGETALS

5 TIPOLOGIES D'AIGUA TESTADES

4 PROJECTES ICRA AMB ÚS DE LA INSTAL·LACIÓ

Recursos Humans

L'any 2025 l'ICRA va comptar amb 107 professionals, amb una clara orientació a la recerca (60% del FTE). L'equip investigador presenta equilibri de gènere (39 dones i 40 homes). El centre manté una forta projecció internacional amb personal de 23 nacionalitats.

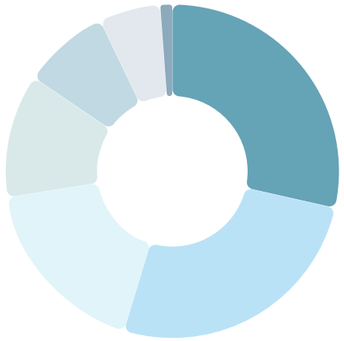
XIFRES DESTACADES DE 2025

PERSONAL LABORAL I ADSCRITS
107

PERSONAL DE RECERCA
79

% DONES EN RECERCA
49%

PERSONAL DE RECERCA DURANT L'ANY 2025



24 TÉCNIC/A SUPORT ESPECIALITZAT/DA

22 INVESTIGADOR/A POSTDOCTORAL

15 INVESTIGADOR/A PREDOCTORAL

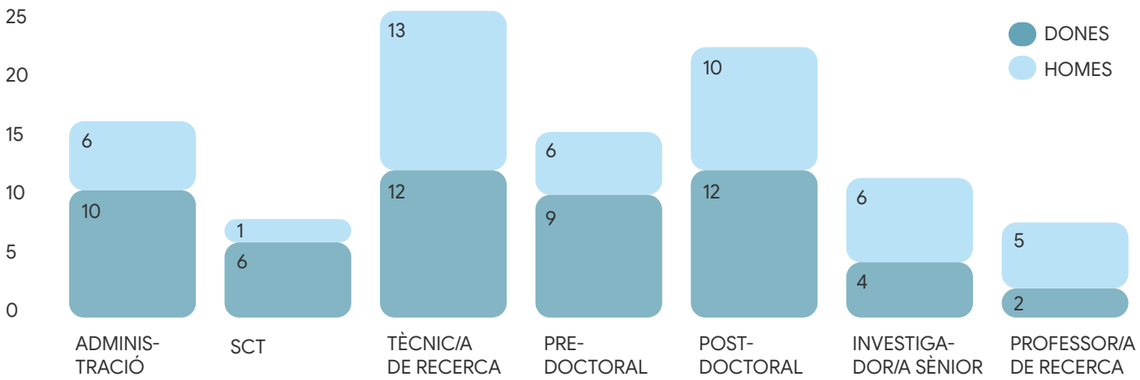
10 INVESTIGADOR/A SÈNIOR

7 PROFESSOR/A DE RECERCA

5 SSR

1 TÈCNIC/A SUPORT RECERCA

% DISTRIBUCIÓ DE GÈNERE PER CATEGORIA PROFESSIONAL 2025



MAPA DEL PERSONAL D'ICRA 2025



EUROPA

Àustria: 2
Alemanya: 2
Bèlgica: 1
Croàcia: 2
Espanya: 70
Finlàndia: 1
França: 3
Grècia: 1
Itàlia: 4
Rússia: 1
Sèrbia: 3

AMÈRICA

Argentina: 3
Bolivia: 1
Colòmbia: 3
Mèxic: 1
Perú: 1

ÀSIA

Índia: 2
Iran: 1
Filipines: 1
Xina: 2

ÀFRICA

Marroc: 1
Sud-àfrica: 1



Impacte

El 2025, l'ICRA va registrar 25 citacions legislatives, va participar en 11 comitès d'experts i va rebre 5 premis (4 d'àmbit regional/nacional i 1 internacional). darrers tres anys, ha obtingut 9 reconeixements. Dues narratives d'impacte van ser qualificades amb A a l'avaluació CERCA Research Impact Assessment 2024, representant el 50% de les màximes qualificacions del panell STEM.

XIFRES DESTACADES DE 2025

CITES EN LEGISLACIÓ
25

COMITÉS EXPERTS
11

PREMIS I RECONEIXEMENTS
5

Comunicació

L'any 2025 ha estat un any clau per a la consolidació de la comunicació a l'ICRA, amb la redacció del Pla de Comunicació 2025-2029 i el desenvolupament del Manual d'Identitat Corporativa, que estableixen les bases d'una comunicació més estratègica i coherent. A nivell d'activitat, destaca una presència digital sòlida, amb 18.000 visites al web i un creixement significatiu de la comunitat, amb 1.937 seguidors més, així com una generació constant de continguts. Pel que fa a la cobertura en premsa, actualment s'està a l'espera de rebre les dades oficials per confirmar les xifres exactes, tot i que les estimacions apunten a un a presència rellevant en mitjans nacionals i internacionals.

XIFRES DESTACADES DE 2025

SEGUIDORS
1.937

ACTES DE DISSEMINACIÓ
46

COBERTURA EN PREMSA
74

COMPARTICIONS
848

REPRODUCCIONS
660

PREMSA NACIONAL
61

VISITES PÀGINA WEB
18K

NOTÍCIES WEB
91

PREMSA INTERNACIONAL
13

ALGUNES NOTÍCIES DESTACADES DE 2025



THE CONVERSATION

Antibióticos en el agua subterránea: cómo frenar este contaminante emergente

https://theconversation.com/antibioticos-en-el-agua-subterranea-como-frenar-este-contaminante-emergente-265497



THE CONVERSATION

La plastisfera: una amenaza emergente para el medioambiente y la salud pública

https://theconversation.com/la-plastisfera-una-amenaza-emergente-para-el-medioambiente-y-la-salud-publica-250465



THE CONVERSATION

¿Tendremos que vivir con menos agua?

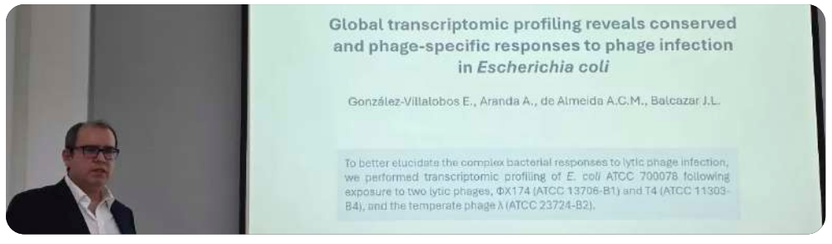
https://theconversation.com/tendremos-que-vivir-con-menos-agua-255335



Diari de Girona

Girona acull per primer cop la trobada anual del Moviment Europeu de l'Aigua

https://www.diaridegirona.cat/girona/2025/12/01/girona-acull-per-primer-cop-124317828.html



RETEMA
REVISTA TÉCNICA DE MEDIO AMBIENTE

El Dr. José Luis Balcázar (ICRA), galardonado con el Premio John Snow a la Innovación en Salud Pública

https://www.retema.es/actualidad/el-dr-jose-luis-balcazar-icra-galardonado-con-el-premio-john-snow-la-innovacion-en-salud

Divulgació

Durant el 2025 es van realitzar diverses activitats de divulgació tallers i activitats per difondre la recerca que es fa a ICRA. Es van organitzar xerrades a escoles de primària i secundària, es van participar en diferents esdeveniments públics com Dia Mundial de l'Aigua, Girona temps de flors i la Recerca, arribant tant a estudiants com al públic general, amb una participació total de centenars de persones.

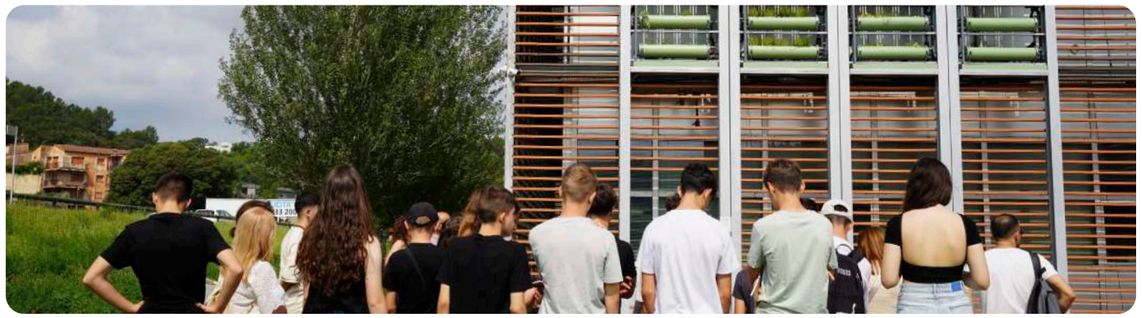
XIFRES DESTACADES DE 2025

ACTES DE DIVULGACIÓ
25

VISITES A ESCOLES
8

Nº ASSISTENTS
850

ACOLLIDA ESTUDIANTS
6







Tesis doctorals

L'any 2025 s'han defensat 6 tesis doctorals a l'ICRA, que han donat lloc a 12 publicacions científiques derivades, evidenciant la solidesa i l'impacte de la recerca desenvolupada. Durant aquest any també s'ha iniciat un nou doctorat industrial, fet que situa en 2 els doctorats industrials actius i reforça la connexió entre la recerca acadèmica i l'empresa/administració.

XIFRES DESTACADES DE 2025

TESIS DOCTORALS DEFENSADES
6

PUBLICACIONS DERIVADES
12*

DOCTORATS INDUSTRIALS ACTIUS
2

TÍTOL TESI DOCTORAL	DOCTORAND	DIRECCIÓ
Nanoparticle-Enhanced Hybrid Ozone-Membrane Process for Micropollutant Abatement	Sra. Nikoletta Tsiarta	Dr. Wolfgang Gernjak Dra. Lidija Ćurković
Evaluación de contaminantes orgánicos en los vertidos generados por el transporte marítimo	Sra. Elisa García Gómez	Dra. Mira Petrović Dra. Meritxell Gros
Electrochemical Removal of Antibiotics and Multidrug-Resistant Bacteria using Graphene-Sponge Electrodes	Sra. Natalia Ormeño	Dra. Jelena Radjenovic
Scale-Dependent Patterns of Hydrological, Chemical, and Ecological Descriptors in an Intensively Managed Mediterranean River	Sra. Gabriela Córdoba - Ariza	Dr. Josep Mas Pla Dr. Sergi Sabater Dr. Ramon J. Batalla
Pharmaceuticals in Water Reclamation: Prioritisation and Monitoring for Sustainable Irrigation Practices in Mediterranean Regions	Sr. Marc Castaño Trias	Dr. Gianluigi Buttiglieri Dra. Sara Rodríguez
Understanding transformation of organic micropollutants during plasma treatment and its ecotoxicological implications	Sra. Barbara Topolovec	Dra. Mira Petrovic

ICRA Frontier School

L'any 2025 es va celebrar la primera edició de la ICRA Frontier School: Tackling Water Pollution through Innovation and Technology, una iniciativa impulsada per l'ICRA adreçada a investigadors en etapes inicials amb interès en abordar els reptes globals de la contaminació de l'aigua. Aquesta escola d'estiu, va oferir una experiència immersiva amb presentacions de científics de primer nivell, espais per al debat i sessions interactives pensades per estimular la participació i el pensament crític. En aquesta primera edició hi van participar 17 estudiants procedents de 10 centres de recerca d'arreu del món, representant un total de 10 nacionalitats diferents, fet que va contribuir a generar un entorn internacional i interdisciplinari molt enriquidor.

XIFRES DESTACADES DE 2025

ESTUDIANTS
17

CENTRES DE RECERCA
10

NACIONALLITATS
10











03

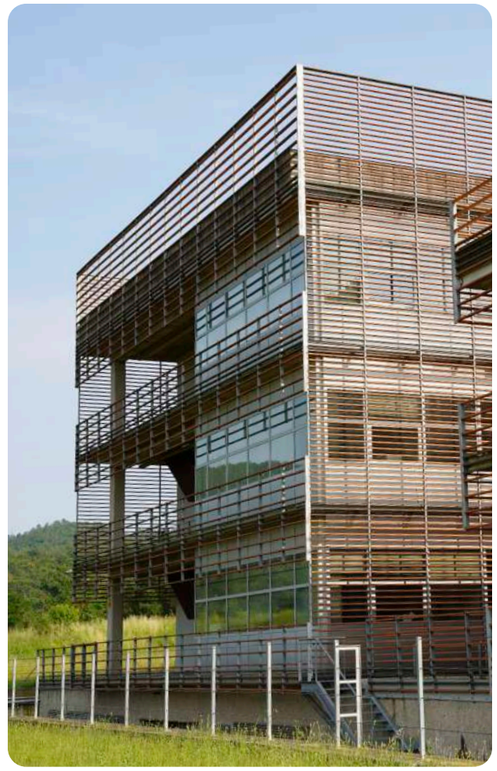
Sobre ICRA



Aquest apartat presenta una visió general de l'ICRA, la seva missió, visió, estructura organitzativa i model de governança, incloent l'activitat dels seus òrgans de govern durant el 2025.

La Generalitat de Catalunya va crear l'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA), en el marc del Programa de Centres de Recerca de Catalunya (CERCA), el 26 d'octubre de 2006. La Generalitat de Catalunya participa a l'ICRA mitjançant el Departament d'Empresa i Coneixement. Els centres CERCA, entre ells l'ICRA, formen part del Pla de Recerca i Innovació de Catalunya, aprovat pel Govern de la Generalitat de Catalunya .

L'ICRA és un centre de recerca de l'aigua multidisciplinari, que cobreix el cicle complet de l'aigua. La recerca a l'Institut aborda una sèrie de temes, que inclouen la disponibilitat de recursos hídrics, la importància i el paper de la biodiversitat d'aigua dolça, l'avaluació completa de la qualitat de l'aigua (química, microbiològica, ecològica, etc.) i el desenvolupament i l'avaluació de tecnologies de tractament, així com la transferència d'aquest coneixement a la societat, la indústria i el teixit empresarial.



La seu de l'ICRA es troba a l'edifici H2O del Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona, inaugurat el 7 d'octubre de 2009. L'edifici H2O està equipat amb instal·lacions i tecnologies d'avantguarda que s'utilitzen per dur a terme projectes de recerca nacionals i internacionals. Aquest edifici de més de 5000 m^2 compta amb instal·lacions adequades per donar suport a la recerca del seu personal tècnic, i permet la interacció amb altres centres de recerca, universitats i empreses, la forma ció de tècnics i la transferència de coneixement a la indústria i la societat en general.

L'ICRA també compta amb el suport de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i la Universitat de Girona (UdG). La UdG té una posició reconeguda com a centre de recerca i docència de referència a nivell nacional i internacional i fomenta la integració dels seus investigadors als Campus Sectorials. Actualment, l'ICRA s'ha convertit en un institut de recerca adscrit a la UdG, reforçant així la seva relació amb aquesta universitat des del 2018 (Decret de la Generalitat de Catalunya de 6 de juliol de 2018). D'altra banda, l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) és una entitat de dret públic adscrita al Departament de Medi Ambient i Habitatge, fundada el 1998. Com a Administració Hidràulica de Catalunya, exerceix l'autoritat de la Generalitat de Catalunya en temes hídrics , encaminada a la consecució dels objectius establerts per la Directiva Marc de l'Aigua, d'acord amb els principis de sostenibilitat ambiental, econòmica i social, unitat de gestió i tractament integral.

L'ICRA forma part de la xarxa de Centres de Recerca de Catalunya (CERCA). Els centres CERCA són organismes autònoms amb personalitat jurídica, en què participa la Generalitat de Catalunya, la principal finalitat de la qual és la recerca científica d'excel· lència. S'aplica un model de gestió privada amb màxima flexibilitat i màxima autoexigència, i el seu règim jurídic es defineix a la Llei 7/2011, de 27 de juliol, de Mesures Fiscals i Financeres al seu Capítol IV. L'ICRA és actualment un associat a ACER, l' Associació Catalana de Centres de Recerca, que té com a objectiu contribuir a definir les prioritats i les polítiques de recerca per als seus associats.

MISSIÓ

La missió de l'ICRA és generar i compartir coneixement per ajudar la societat a entendre, protegir i restaurar els sistemes d'aigua.

Estudiem els processos hidrològics, els ecosistemes d'aigua dolça i els contaminants químics i microbians en contextos d'escassetat i estrès ambie ntal. Desenvolupem tecnologies innovadores per al tractament de l'aigua, la recuperació de recursos i la reutilització per garantir que el coneixement científic es tradueixi en solucions pràctiques, escalables i sostenibles.

VISIÓ

La visió de l'ICRA és contribuir a un futur on l'aigua sigui la base de la sostenibilitat, l'equitat, la resiliència i la seguretat. Aspirem a ser un referent internacional en recerca i innovació en l'àmbit de l'aigua, inspirant i impulsant solucions que transformin la relació de la societat amb els recursos hídrics i els ecosistemes d'aigua dolça.

PRIORITATS ESTRATÈGIQUES

Excel·lència en recerca:

Dur a terme recerca de qualitat, innovadora i amb projecció internacional.

Recerca amb impacte:

Fer recerca que abordi reptes globals i que contribueixi en el desenvolupament de legislacions.

Innovació i transferència de coneixement i tecnologies:

Traslladar a la societat solucions innovadores generades per la recerca.

Líder en la recerca de l'aigua a Catalunya i el sud d'Europa:

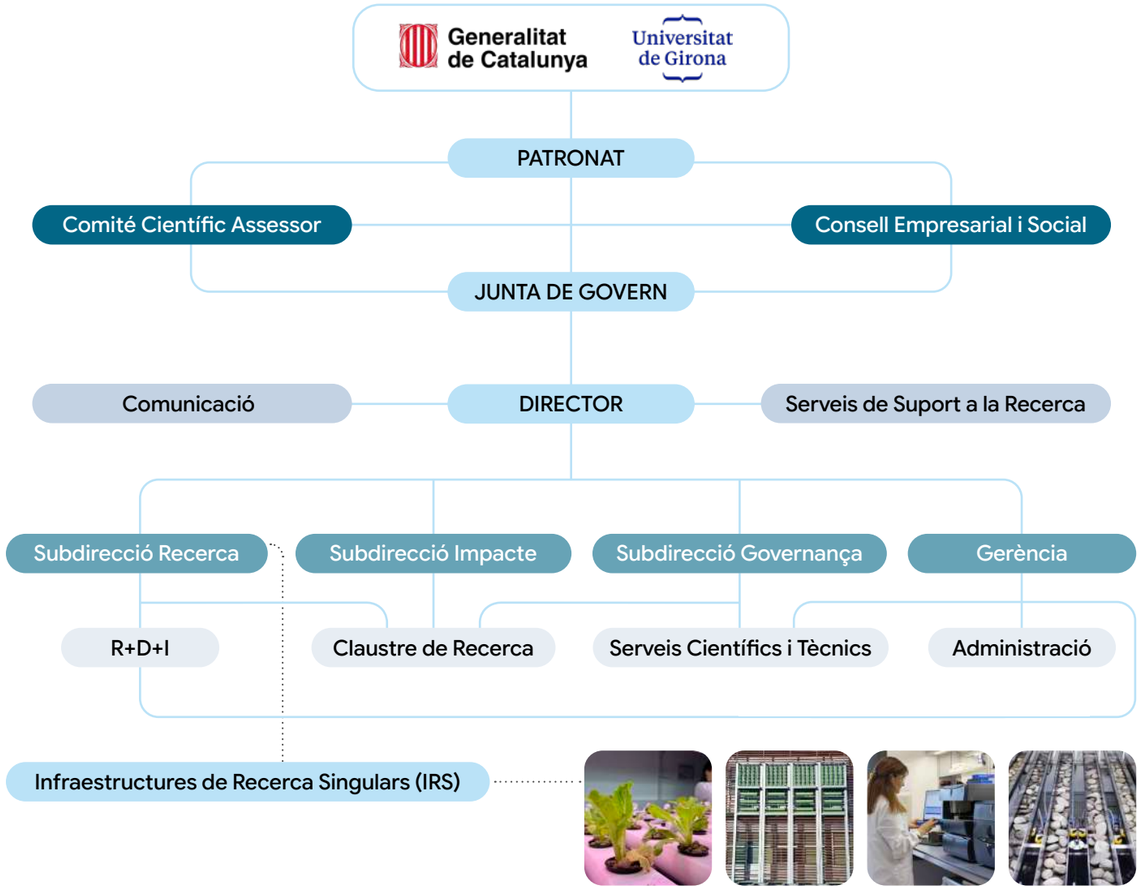
ICRA com a referent en la gestió integral de l'aigua a escala regional i internacional.

VALORS

Multidisciplinarietat	Anar més enllà dels límits disciplinaris.
Persones	Respecte, honestedat i companyonia.
Compromís	Centrar-se en solucions als reptes actuals i emergents de l'aigua.
Inclusió	Garantir un institut inclusiu i amb equilibri de gènere.
Excel·lència i Impacte	Perseguir l'excel·lència en la recerca per generar un impacte transformador.
Treball en equip	Col·laboració dins d'ICRA i amb socis externs.

ESTRUCTURA ORGANITZATIVA

L'organigrama de l'ICRA s'estructura amb l'objectiu de garantir una coordinació eficient i una gestió òptima de la recerca. Disposa de tres subdireccions amb funcions i dependències clarament definides, que contribueixen a l'alineament estratègic del centre. A més, el Claustre de Recerca, integrat pels Investigadors Principals (IP), actua com a espai clau per fomentar la coordinació, la col·laboració i l'intercanvi científic.



GOVERNANÇA

Patronat

El patronat és el màxim òrgan de govern de l'ICRA. Els patrons són el Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya (DREU) i la Universitat de Girona (UdG). Al llarg del 2025, El Patronat de l'ICRA es va reunir en sessió ordinària el 2 de juny i en dues ocasions en sessió extraordinària el 24 de gener i el 19 de novembre. Acords a destacar: Modificació dels Estatuts de la Institució; Nou conveni amb la Universitat de Girona, que regula l'adscripció d'ICRA com a Institut de Recerca adscrit-UdG; Contracte Programa 2026-2029

MEMBRE	CÀRREC
Núria Montserrat Pulido Presidenta	Consellera de Recerca i Universitats Generalitat de Catalunya
Joaquim Salvi Vicepresident	Rector de la Universitat de Girona
Teresa Sanchís Vocal	Directora general de Recerca del DREU de la Generalitat de Catalunya
Javier Selva Sánchez Vocal	Director general de Transferència i Societat del Coneixement del DREU de la Generalitat de Catalunya
Anna Albar Vocal	Directora general del Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona
Maria Pla de Solà-Morales Vocal	Vicerectora de Recerca i Transferència de Coneixement de la Universitat de Girona
Josep M. Sangrà Franci Vocal	Cap del Departament de Determinació Tributaria de l'Agència Catalana de l'Aigua
Laia Pellejà Secretària patró	Directora del CERCA de la Generalitat de Catalunya
Josep M. Alcoberro Pericay Subsecretari no patró	Assessor legal de CERCA de Generalitat de Catalunya



Consell Científic Assesor

El Consell Científic Assessor és designat pel Patronat i inclou un nombre no especificat de científics de reconeguda reputació i expertesa en el camp de l'aigua i totes les altres àrees relacionades amb la ciència. Al llarg del 2025, l'ICRA ha reforçat el seu Consell Assessor Científic (SAB) amb la incorporació de dues noves membres: Núria Catalán (CEAB - CSIC) i Maite Martínez Eixarch (IRTA). Amb aquestes incorporacions, el SAB està format per 10 membres, reforçant l'expertesa científica i l'orientació interdisciplinària que dona suport a l'estratègia de recerca i al desenvolupament institucional de l'ICRA.

MEMBRE	CÀRREC
Paola Verlicchi Presidenta	Professora Associada d'Enginyeria Ambiental i Sanitària al Departament d'Enginyeria de la Universitat de Ferrara (Itàlia)
Peter Vanrolleghem	Catedràtic de Recerca Modelització de la Qualitat de l'Aigua a la Université Laval (Canadà)
Susan Richardson	Professora de Química de la Universitat de Carolina del Sud (Estats Units)
Celia Manaia	Professora Associada Escola de Biotecnologia, Universitat Catòlica Portuguesa (Portugal)
Lars Hein	Professor de Serveis dels Ecosistemes i Canvi Ambiental i sotsdirector del Grup d'Anàlisi de Sistemes Ambientals a la Universitat de Wageningen (Països Baixos)
Paul Westerhoff	Professor Regents i Catedràtic Fulton Enginyeria Ambiental a la Universitat Estatal d'Arizona (Estats Units)
Christoph Ort	Cap del Departament de Gestió de l'Aigua Urbana Eawag, Institut Federal Suís de Ciència i Tecnologia Aquàtica (Dübendorf, Suïssa)
Katie Meehan	Professora en Medi Ambient i Societat Departament de Geografia, King's College de Londres (Regne Unit)
Núria Catalán	Investigadora Científica Centre d'Estudis Avançats de Blanes CEAB-CSIC (Espanya)
Maite Martínez	Investigadora Científica Departament d'aigües Continentals de l'IRTA (Espanya)



Consell Empresarial i Social

El Consell Empresarial i Social és l'òrgan de participació del sector empresarial a la Fundació. Pot ser consultat pel Patronat i pel director, i pot emetre recomanacions de caràcter orientador. Durant el 2025, l 'ICRA va impulsar una nova etapa del Consell Empresarial i Social amb dues jornades presencials de treball (5 i 6 de Maig de 2025) que van reunir empreses, administració i investigadors. Es van debatre reptes estratègics del sector de l'aigua i es van organitzar taules de treball per connectar necessitats del sector amb capacitats científiques i generar noves oportunitats de col·laboració i innovació.

MEMBRE	CÀRREC
Alejandra Puig Infante Presidenta	Subdirectora General de Planificació Hidrològica, Direcció General de l'Aigua (Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic)
Xavier Amores Vicepresident	Director del Catalan Water Partnership - CWP
Albert Testart	Gerent, Cicle de l'Aigua del Ter S.A. (CATSA)
Albert Solà	Gerent, Consorci Besòs Tordera
Belen Benito	Directora d'operacions, Canal Isabel II
David Güell	Director d'explotació, Aigües de Manresa S.A
Fernando Valero	Cap I+D+i, Aigües Ter – Llobregat – ATL
Jorge Molinero	Director general d'Amphos21
Ana Jiménez	Cap de gestió de la innovació, ACCIONA
Guillermo Berlanga	Cap del Departament de R+D i Millora Contínua / Gerent d'Innovació, Grup Gimeno
Marián Serrano	Directora d'Innovació, Global Omnium
Miriam Pardos	Comissaria d'Aigües. Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)
Frank Rogalla	Director d'Innovació i Tecnologia, AQUALIA
Antoni Munné	Cap de l'Àrea de Gestió del Medi, Agència Catalana de l'Aigua - ACA
Josep M. Sangrà	Cap del Departament de Determinació Tributaria de Agència Catalana de l'Aigua - ACA
Clara Muñoz	Coordinadora de Segment Leader (ACO Ibèrica)
Lluís Sala	Cap dels Serveis d'Abastament i Regeneració i gerent en funcions del CACBGI
Marina Arnaldos	Directora, CETAQUA - VEOLIA ESPAÑA
Maria Josep de Ribot	Cap del Gabinet Tècnic. Secretaria Gral Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (Generalitat de Catalunya)



04
Línies de recerca

Aquest apartat recull els principals acompliments de les línies de recerca de l'ICRA, organitzades en cinc àrees de coneixement: medi, contaminació, tractament, aigua i salut, i governança.

L1.
Processos hidrològics i recursos hídrics

MEDI

L2.
Funcionament i biogeoquímica dels ecosistemes aquàtics

MEDI

L3.
Biodiversitat dels ecosistemes aquàtics

MEDI

L4.
Contaminants al medi aquàtic

CONTAMINACIÓ

L5.
Contaminants en tractaments d'aigua

CONTAMINACIÓ

L6.
Diversitat microbiana i qualitat de l'aigua

CONTAMINACIÓ

L7.
Ecologia del resistoma aquàtic en aigües naturals i urbanes

CONTAMINACIÓ

L8.
Solucions en base a natura

TRACTAMENT

L9.
Subministrament convencional i alternatiu d'aigua

TRACTAMENT

L10.
Transport, tractament i gestió d'aigües residuals

TRACTAMENT

L11.
Tecnologies d'última generació per tractament d'aigües i recuperació de recursos

TRACTAMENT

L12.
Modelització, avaluació i suport a la presa de decisions per a la sostenibilitat i resiliència del cicle urbà de l'aigua

AGUA I SALUT

L13.
Contaminants: aproximació One Health
- Nova línia

AGUA I SALUT

L14.
Xarxes de sanejament per a l'observació de la salut humana i ambiental

AGUA I SALUT

L15.
Serveis ecosistèmics relacionats amb l'aigua

GOVERNANÇA

L16.
Impacte i mitigació de sequeres extremes
- Nova línia

GOVERNANÇA

L1.

Processos hidrològics i recursos hídrics

La disponibilitat i la qualitat dels recursos hídrics es troben cada vegada més condicionades pel canvi climàtic, els episodis recurrents de sequera i les pressions derivades de la contaminació associades a activitats agrícoles i urbanes. En aquest context, la L1 desenvolupa una recerca interdisciplinària que integra l'anàlisi hidrogeològica, el monitoratge de camp i l'aplicació de tècniques analítiques avançades per aprofundir en aquests reptes, millorar el coneixement dels processos hidrològics i dels mecanismes de transport i transformació dels contaminants, i generar evidència científica, dades i eines d'anàlisi que donen suport a la presa de decisions i a la gestió sostenible dels recursos hídrics.

RESPONSABLE: Prof. Josep Mas-Pla

COL·LABOREN: Dr. Warren Meredith, Dra. Gabriela Córdoba-Ariza, Dr. Rafaa Trigui i Sr. Federico Franco



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Recerca sobre la presència de contaminants emergents, especialment fàrmacs i antibiòtics a diferents entorns hidrogeològics de Catalunya i a la zona del Mar Menor (Projectes REMÉDIATE - TED2021 - 131005B - C33 i EC - FATE - PID2022 - 139911OB - C42), incidint en els processos reactius d'aquests contaminants en el subsol i la seu potencial risc per la salut humana i ambiental.

02. Recerca sobre la relació entre disponibilitat de recursos d'aigua subterrània i sequeres en funció d'índexs estandarditzats per determinar la resiliència dels aqüífers a la manca de precipitació (**Projecte TREASURE** - PCI2024 - 153494), amb la intenció d'entendre el rol de l'aigua subterrània com un recurs alternatiu en períodes d'escassetat hídrica.

03. Estudi sobre la determinació i control de contaminants emergents en aigües subterrànies. "Anàlisi de contaminants emergents en aigües subterrànies de Catalunya, 2022 - 2024", finançat per l'ACA (CTN2200303; IP: M. Gros. M. Petrovic) en el qual es presenta per primera vegada els resultats de fàrmacs i PFAS a nivell de Catalunya interpretats en el context hidrogeològic apropiat.

04. Estudi sobre la mitigació de la contaminació difusa per nitrats d'origen agrari per mitjà de la recuperació de funcions ecològiques, finançat per l'ACA (CTN 2400669), amb subcontracte per la UTE d'empreses ENEO3 Andrena i MN Consultors - amb la fi nalitat de crear criteris per identificar àrees amb potencial desnitrificadors en base al treball de camp i la interpretació de dades hidrogeològiques, hidroquímiques i isotòpiques.

PUBLICACIONS

Córdoba Ariza, G. (2025). Scale - Dependent Patterns of Hydrological, Chemical, and Ecological Descriptors in an Intensively Managed Mediterranean River. Tesi doctoral, Universitat de Girona. Dirigida Per J. Mas-Pla (ICRA - UdG), S. Sabater (ICRA-UdG) i R.L. Batalla (UdL-ICRA).

Córdoba - Ariza, G., Muñoz - Mas, R., Batalla, R.J., Mas - Pla, J. Sabater, S. (2025b). Patterns of nutrients and algal biomass in an intermittent Mediterranean river under intense human activity. Ecological Indicators , 173: 113409. DOI: 10.1016/j.ecolind.2025.113409

Córdoba - Ariza, G., Batalla, R., Gutiérrez, C., Sabater, S., Mas - Pla, J. (2025c). Streamflow Generation Processes and Stream Intermittency in a Mediterranean Basin: Insights from End-Member Mixing Analysis. Hydrological Processes . DOI: 10.1002/hyp.70164.

L2.

Funcionament i biogeoquímica dels ecosistemes aquàtics

Els ecosistemes d'aigua dolça es troben entre els més amenaçats del planeta a causa de l'impacte combinat del canvi climàtic i de múltiples pressions antròpiques, com la reducció del cabal i la contaminació de l'aigua. Aquests factors alteren processos clau, com el processament de la matèria orgànica i la dinàmica dels nutrients, i afecten la biodiversitat dels rius i les rieres. La L2 aborda aquests reptes combinant estudis experimentals de laboratori amb treball de camp en ecosistemes fluvials per analitzar com aquestes pressions afecten l'estructura i el funcionament dels ecosistemes, i generar coneixement científic útil per a la seva gestió, restauració i conservació.

RESPONSABLE: Dra. Anna Freixa

COL·LABOREN: Dr. Sergi Sabater, Dr. Josep Pueyo - Ros, Dr. Vicenç Acuña, Dr. Xavier Garcia-Acosta, Sra. Neus Besolí, Sr. Javier Ortiz, Sra. Victoria Dàvila (Estudiant en practiques), Sra. Blanca Tabarner (Estudiant TDR)



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Finalització del **projecte d'assistència tècnica** per a l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA): Estudi sobre l'abast de les activitats recreatives en rius i embassaments de les conques internes de Catalunya i els seus impactes potencials sobre els ecosistemes f luvials. El projecte ha permès identificar pressions associades a usos com el bany o el barranquisme en els ecosistemes aquàtics de conques internes de Catalunya. Licitacio_ACA_CTN2400442.

02. Finalització del **projecte de recerca CityPoll**: El projecte ha analitzat, mitjançant experiments de laboratori i estudis de camp, els efectes dels contaminants procedents de l'escorrentia urbana sobre les comunitats de biofilms fluvials, avaluant canvis en biodiversitat, funcionament de l'ecosistema i estat ecològic. TED2021_CityPoll.

03. Inici del **projecte BIOVERA**: Projecte orientat a fomentar la participació ciutadana en la recopilació de dades ambientals per millorar el coneixement dels serveis ecosistèmics associats a la infraestructura verda, integrant plataformes de ciència ciutadana i activitats de sensibilitza FundBiodiv2024_BIOVERA.

ACTIVITATS I CONFERÈNCIES

Activitats de divulgació científica i educació ambiental: Participació en iniciatives com el programa #Científiques de la FCRI i el projecte AUMENTA (FECYT FCT-23-19570), amb activitats sobre emergència climàtica i aigua realitzades en centres educatius de primària i secundària .

Conferència convidada al Recreation Ecology Symposium (REC, desembre 2025): Presentació oral de la investigadora Anna Freixa sobre els impactes del barranquisme i el bany en els ecosistemes fluvials i possibles mesures de gestió.

PUBLICACIONS

Besolí-Mestres, N., Freixa, A., Cojoc, L., Cadena - Aizaga, M. I., Petrovic, M., & Sabater, S. (2025). Impacts of urban runoff pollutants on biofilm communities. Environmental Chemistry and Ecotoxicology.

Sepp, M., Abbasi, M., Döll, P., Freixa, A., Marcé, R., & Sabater, S. (2025). Impacts of climate change on the dilution capacity of perennial and non-perennial European rivers. Water Research, 124499.

L3.

Biodiversitat dels ecosistemes aquàtics

Els efectes del canvi climàtic i global sobre la biodiversitat i el funcionament dels ecosistemes aquàtics, especialment els fluvials, tenen implicacions directes per a la seva conservació i la seguretat hídrica. La L3 aborda aquests reptes combinant estudis experimentals i de camp amb eines predictives per entendre els efectes dels múltiples factors d'estrès, com la intermitència del flux, l'augment de la temperatura, l'excés de nutrients i la presència de contaminants, sobre les comunitats biològiques. Aquest enfocament permet identificar factors de canvi i desenvolupar models i anàlisis de risc per anticipar els impactes del canvi global i contribuir a la gestió i conservació dels sistemes aquàtics.

RESPONSABLE: Sergi Sabater

COL·LABOREN: Dra. Anna Freixa, Sra. Neus Besolí, Sr. Javier Ortiz, Dra. Paula Gabriela Córdoba, Sra. Ariadna Gabarda, Sr. Àlex Gou, Prof. Josep Mas-Pla, Prof. Mira Petrovic, Dr. Josep Pueyo, Prof. Joaquim Comas, Dr. Oriol Gutiérrez



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. En el marc del **projecte CityPoll** hem produït un documental d'11 minuts adreçat al públic general sobre el potencial impacte de l'escolament urbà. Aquest documental va ser guanyador del premi de Sostenibilitat MasOrgange.

02. **El projecte CityPoll** ha proposat unes recomanacions per al gestió (https://citypoll.eu/download-category/congress-presentations/). Entre aquestes hi ha la necessitat d'implementar plans de gestió integrada d'aigües residuals urbanes, prioritzar solucions basades en la natura i millorar la monitorització de contaminants emergents, així com assegurar el tractament terciari i quaternari en àrees sensibles per protegir els ecosistemes aquàtics.

03. El **projecte RIVHS** (Hydrosedimentary Disequilibrium, Biophysical Responses, and Recovery Potential in Mediterranean Rivers), coordinat per ICRA i que compta amb la Universitat de Lleida i la Universitat de Barcelona com a socis, estudiarà els impactes de l'anòmala dinàmica hidrosedimentaria sobre les comunitats biològiques i el funcionament dels sistemes fluvials.

04. El **projecte RIVSTRESS** ha definit l'efecte d'alguns dels factors estressants més freqüents als cursos d'aigua mediterranis mitjançant una combinació d'aproximacions de camp i de laboratori, base de la tesi doctoral de Javier Ortiz.

PUBLICACIONS

Un primer producte del **projecte H2OSEG** és la publicació de l'article "Water scarcity challenges water security: a case for Spain's freshwater ecosystems" a Environmental Research Letters 20 (2025) 091008. Aquest article subratlla que la sobreexplotació de recursos hídrics està causant greus impactes sobre els ecosistemes aquàtics, alguns dels quals es troben a la vora del col·lapse.

Un dels productes finals del **projecte Dryver** ha estat la publicació a Water Research de l'article "Impacts of climate change on the dilution capacity of perennial and non-perennial European rivers", per Sepp et al. (https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.124499).

L4.

Contaminants al medi aquàtic

Els contaminants emergents, com els microplàstics, els additius plàstics i els productes farmacèutics, es detecten cada vegada més en ambients aquàtics i terrestres, i representen riscos creixents per als ecosistemes i la salut humana. La L4 investiga la presència, transformació i bioacumulació d'aquests contaminants mitjançant el monitoratge ambiental, la química analítica i enfocaments ecotoxicològics. També analitza les vies de contaminació associades a la reutilització d'aigües residuals i avalua els riscos per als cultius, la fauna i l'exposició humana, amb l'objectiu de donar suport a estratègies de gestió ambiental i a pràctiques més segures de reutilització de l'aigua.

RESPONSABLE: Dra. Sara Rodriguez-Mozaz

COL·LABOREN: Dr. Gianluigi Buttiglieri, Dra. Meritxell Gros, Dr. Lucas Alonso, Dra. Maria Eugenia Valdés, Sra. Maria Pau Garcia, Dr. Jose Luis Balcázar



Principals acompliments de 2025

PUBLICACIONS

01. Solucions sostenibles per al tractament de l'aigua: Demostració de l'eficàcia de sistemes de tractament d'aigües residuals basats en la natura i de tecnologies no convencionals per eliminar productes farmacèutics i altres contaminants emergents, contribuint a una reutilització més segura de l'aigua en regions amb escassetat hídrica i a una gestió més sostenible dels recursos hídrics. DOI: https://doi.org/10.1039/D4EW01085J , https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2025.139310

02. Riscos de la contaminació química en els ecosistemes aquàtics: Identificació de la presència, persistència i riscos ecològics de pesticides i compostos derivats dels pneumàtics en ambients aquàtics, posant de manifest fonts de contaminació a llarg termini i les seves implicacions per a la salut dels ecosistemes i les estratègies de restauració . DOI: https://doi.org/10.1007/s11356-024-35778-2; https://doi.org/10.3390/environments12100356

03. Impactes dels contaminants en els ecosistemes terrestres manifest com el reg amb aigües residuals i la contaminació per antibiòtics afecten les interaccions sòl–planta, el metabolisme vegetal i el desenvolupament dels cultius, millorant la comprensió de la transferència de contaminants en els agroecosistemes. DOI: https://doi.org/10.1016/j.greeac.2024.100203 ; https://doi.org/10.1007/s00244-024-01104-7

04. Avaluació dels riscos per a la seguretat alimentària i l'exposició humana: S'han aportat coneixements clau sobre l'absorció de productes farmacèutics per part de plantes comestibles i els possibles riscos associats a sòls contaminats, contribuint a millorar l'avaluació de riscos i a promoure pràctiques agrícoles més segures. DOI: https://doi.org/10.1007/s10311-025-01878-9

ACTIVITATS I CONFERÈNCIES

Participació en la **conferència ICCE** a Belgrad (juny de 2025), on tres membres del grup van presentar dues comunicacions orals i un pòster sobre els projectes ReuseMP3 i Phageland.

Sara Rodriguez - Mozaz i M. Eugenia Valdés van participar en el **workshop EU-JAMRAI 2** sobre l'enfocament ambiental de la resistència als antimicrobians, celebrat a Madrid (13–15 d'octubre). L'esdeveniment va reunir 50 experts de 15 països per alinear enfocaments iprioritats d'acció en la resistència als antimicrobians.

Defensa **tesi doctoral** de Marc Castaño (19/09/2025) titulada Pharmaceuticals in water reclamation: prioritisation and monitoring for sustainable irrigation practices in Mediterranean regions http://hdl.handle.net/10803/695764 , dirigida per Sara Rodriguez-Mozaz i Gianluigi Buttiglieri.

L5.
Contaminants en tractaments d'aigua

La presència de contaminants emergents en el cicle urbà de l'aigua, incloses les aigües residuals, les aigües subterrànies i les aigües grises, representa un repte creixent per a la gestió sostenible dels recursos hídrics. La L5 aborda aquest repte desenvolupant i aplicant metodologies analítiques avançades, basades principalment en LC-MS/MS i LC-HRMS, per a la detecció, identificació i quantificació de contaminants emergents en diferents matrius ambientals. Aquests estudis es combinen amb l'avaluació del rendiment dels sistemes de tractament i avaluacions de risc per orientar estratègies de gestió de l'aigua, inclosa la reutilització segura d'aigües residuals i la protecció de les aigües subterrànies.

RESPONSABLE: Prof. Mira Petrovic

COL·LABOREN: Dra. Meritxell Gros, Dra. Mira Celic



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Primera campanya de monitorització a gran escala en el marc del **projecte europeu ProCleanLakes**: Campanya per avaluar l'estat de contaminació en sis llacs europeus (Grècia, Romania, Noruega, Croàcia, República Txeca), generant dades de referència sobre cont aminants emergents urbans, agrícoles i industrials. ProCleanLakes té com a objectiu estudiar l'impacte combinat de factors disruptius sobre els ecosistemes lacustres i facilitar l'avaluació de contaminants emergents no regulats i enriquiment per nutrients.

02. Finalització del contracte de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) sobre contaminants emergents en aigües subterrànies: Determinació i control de substàncies prioritàries, preferents i emergents en aigües superficials i subterrànies de Catalunya (2022 - 2024). Resultats presentats en workshop i lliurament de l'informe final: Determina

03. Concessió del contracte amb la Junta Central d'Usuaris d'Aigua del Baix Ter : Estudi per avaluar el potencial de reutilització d'aigües residuals tractades de diverses EDAR per a reg agrícola, usos urbans, medi natural i recàrrega d'aqüífers, amb anàlisi de contaminants emergents i avaluació de la seva eliminació. Inclou assessorame nt tècnic amb risk assessment per guiar les decisions sobre opcions de tractament, costos i impacte ambiental, amb l'objectiu de desenvolupar un futur pla director de reutilització de l'aigua.

04. Inici del **projecte Iron - SEWER (AEI)** : El projecte estudia com la dosificació fèrrica pot influir en la dinàmica dels microcontaminants i en la fiabilitat dels biomarcadors utilitzats en estudis d'epidemiologia basada en aigües residuals (WBE), un camp emergent amb gran potencial per a la vigil ambiental i de la salut pública. Com a part del projecte, s'ha dut a terme un estudi complet de contaminants emergents en la xarxa de clavegueram a Roses, Costa Brava, generant dades de referència sobre la presènc comportament d'aquests compostos en sistemes urbans reals.

PUBLICACIONS

E. García-Gómez, R. Gil-Solsona, E. Mikkolainen, M. Hytti, E. Ytreberg, P. Gago-Ferrero, M. Petrović, M. Gros. Identification of emerging contaminants in greywater emitted from ships by a comprehensive LC - HRMS target and suspect screening approach. Environ mental Pollution, 366, 125524 (2025).

Cadena-Aizaga, M.I., García-Gómez, E., Gago-Ferrero, P., Sabater, S., Petrovic, M., Comprehensive characterization of microcontaminants in urban runoff: Unveiling chemical signatures using wide - scope target screening by LC - HRMS, Environmental Chemistry and Ecotoxicology, 7, 2025, 2133–2141.

L6.

Diversitat microbiana i qualitat de l'aigua

La presència i l'activitat dels microorganismes afecten la qualitat de l'aigua i poden comprometre la seguretat hídrica, especialment en el cas dels patògens, incloent fenotips resistents als antibiòtics, i d'alguns grups microbians que produeixen intermediaris metabòlics o toxines. La L6 aplica tècniques basades en cultius i tècniques moleculars d'avantguarda per caracteritzar les comunitats microbianes en sistemes urbans i naturals, amb l'objectiu d'identificar els riscos potencials associats a l'ús de l'aigua com a recurs, sota l'enfocament One Health, que integra la salut humana, animal i ambiental.

RESPONSABLE: Prof. Carles Borrego

COL·LABOREN: Dr. José Luís Balcázar, Dr. Alexandre Sánchez, Dra. Eugenia Valdés, Dra. Sara Rodríguez-Mozaz, Dra. Eugenia Valdés, Dr. Lluís Corominas, Dra. Mireia Fillol, Dra. Meritxell Gros, Dra. Marie Rescan, Sra. Anna Pico Tomàs, Sra. Pamela Jael Colman



Principals acompliments de 2025

IMPACTE

- Participació en el grup de treball d'Eionet per dur a terme "l'Estudi pilot sobre el monitoratge de la resistència als antimicrobians en aigües superficials europees" (European Environment Information and Observation Network – Eionet i European Environment Agency – EEA). https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/antimicrobial-resistance-in-european-surface-waters-a-developing-area

ACTIVITATS I CONFERÈNCIES

- Ponència convidada a la conferència final de JPIAMR per presentar els resultats del projecte PhageLand. C.M. Borrego en representació del consorci. Estocolm, 7 - 8 de maig de 2025.

TRANSFERÈNCIA DE CONEIXEMENT I INNOVACIÓ

- Adjudicació d'una licitació pública sobre la "Vigilància d'indicadors de resistència als antibiòtics en aigües residuals de Catalunya", en el marc de la Xarxa Catalana de Vigilància d'Indicadors de Salut en Aigües Residuals.

- Coinventors de la patent T811/CTTW/2025 (Oficina de Patents de Polònia –UPRP, 11/10/2025), sol·licitud núm. P.453472 ("Sistema passiu per al tractament d'aigües residuals municipals i mètode associat"). Autors: Wołącewicz M., Ł. Dziewit, M. Iwan, M. Stano wski, C.M. Borrego, S. Rodríguez Mozaz, M.E. Valdés.

PUBLICACIONS

- Publicació d'un article que descriu com les interaccions entre antibiòtics, temperatura i salinitat afecten la dinàmica de bacteris d'aigües residuals i la seva tolerància als macròlids: Rescan , M., M. Gros and C.M. Borrego (2025) Multidimensional tolerance landscapes reveal antibiotic - environment interactions affecting population dynamics of wastewater bacteria. Water Research 282: 123720. https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.123720

- Estudi sobre les diferències en la composició de les comunitats microbianes i el resistoma segons grups d'edat mitjançant mostreig d'aigües residuals a escala local, aportant evidències per reforçar la vigilància i les estratègies d'intervenció en AMR en entorns urbans: Pico, A., A. Sanchís, C. Mejías - Molina, M. Comas - Cufí, J.L. Balcázar, S. Bofill - Mas, H. Torrell, N. Canela, C.M. Borrego and L. Corominas (2025) Tracking Age - Linked Antibiotic Resistance Patterns through Building - Level Wastewater Analysis. ACS ES&T Water 5 : 7141–7151 https://doi.org/10.1021/acsestwater.5c00349

L7.

Ecologia del resistoma aquàtic en aigües naturals i urbanes

La resistència als antimicrobians (AMR) és un repte global creixent per a la salut ambiental i pública, en què els ecosistemes aquàtics tenen un paper clau en la seva disseminació. La L7 investiga els factors que influeixen en l'AMR en entorns aquàtics mitjançant la integració de genòmica, metagenòmica, bioinformàtica i vigilància basada en aigües residuals. Aquests enfocaments permeten caracteritzar el resistoma aquàtic i generar dades per comprendre l'exposició a contaminants i microorganismes resistents, donant suport a estratègies basades en evidència per a la salut pública i la gestió ambiental dins del marc One Health.

RESPONSABLE: Dr. José Luis Balcázar

COL·LABOREN: Sra. Pamela Jael Colman Vega, Dr. Carlos Omar Lomeli Ortega, Dra. Zhi Mei, Prof. Carles Borrego, Dr. Lluís Corominas Tabares, Sra. Anna Pico Tomàs



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Implementació del **projecte EXPOWASTE:** El projecte EXPOWASTE, finançat per l'AEI, integra biomonitoratge humà i vigilància basada en aigües residuals per avaluar l'exposició de la població a contaminants químics i determinants de resistència als antimicrobi ans.

PUBLICACIONS

- Article de perspectiva sobre vigilància d'AMR en aigües residuals d'un article a mBio sobre el paper de la vigilància basada en aigües residuals per reforçar el monitoratge de la resistència als antimicrobians dins del marc One Health. https://doi.org/10.1128/mbio.02778-25

- Transferència gènica mediada per fag en Salmonella: Coautoria d'un article a iMeta sobre la transferència horitzontal de gens de virulència mediada per fag en Salmonella enterica i les seves implicacions en l'evolució i transmissió dels patògens. https://doi.org/10.1002/imt2.70042

- Guies STREAMS per a la recerca en microbiomes: Coautoria d'un article de consens a Nature Microbiology que presenta les guies STREAMS per a la reportació estandarditzada d'estudis de microbioma ambientals i associats a hoste. https://doi.org/10.1038/s41564-025-02186-2

ACTIVITATS I CONFERÈNCIES

- Disseminació científica en congressos internacionals resultats sobre resistència als antimicrobians ambiental i epidemiologia basada en aigües residuals al 1r ISME Asia Forum (Xina) i en seminaris convidats a diverses universitats xineses.

PREMIS

- **Premi John Snow a la Innovació en Salut Pública**: Reconeixement amb el John Snow Public Health Innovation Prize d'AMI per les contribucions a la recerca en resistència als antimicrobians i les seves implicacions en salut pública ambiental.
https://appliedmicrobiology.org/advocacy-policy/horizon-awards/horizon-award-winners-2025.html

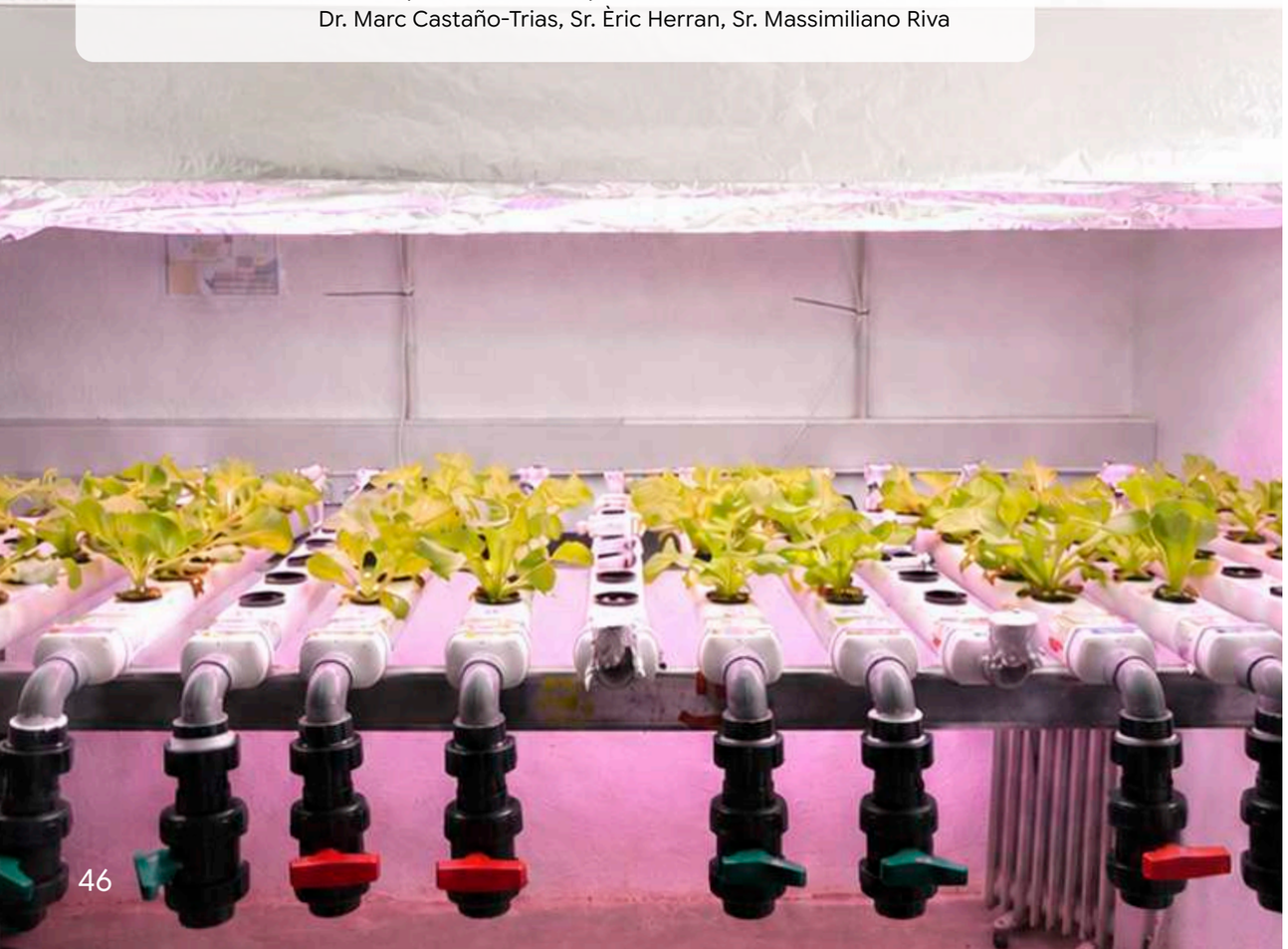
L8.

Solucions en base a natura

L'escassetat d'aigua, la contaminació i el canvi climàtic incrementen la pressió sobre els recursos hídrics, especialment a la regió mediterrània, i fan necessàries solucions segures i eficients per reutilitzar l'aigua. La L8 promou solucions basades en la natura (SbN) per a una gestió circular i resilient de l'aigua, investigant aiguamolls de tractament, canals hidropònics i murs verds per al tractament descentralitzat d'aigües grises i la seva reutilització segura. Aquest enfocament aporta evidència sobre el rendiment i la seguretat d'aquestes tecnologies i contribueix a la seva implementació en regions mediterrànies i amb escassetat d'aigua.

RESPONSABLE: Dr. Gianluigi Buttiglieri

COL·LABOREN: Prof. Joaquim Comas, Dra. Sara Rodriguez-Mozaz, Dra. Meritxell Gros, Dr. Josep Pueyo, Dra. Esther Mendoza, Dr. Lucas Alonso, Dra. Sofia Semitsoglou-Tsiapou, Dr. Henry Beral, Dra. Josephine Vosse, Sra. Maria Pau Garcia Moll, Dr. Marc Castaño-Trias, Sr. Èric Herran, Sr. Massimiliano Riva



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Implementació d'una **instal·lació experimental de paret verd a l'ICRA**: Finalització i posada en funcionament d'un sistema NBS a escala pilot per al tractament d'aigües grises dins dels projectes MULTISOURCE, ReUseMP3, NEWater i GGsolutions, que permet estudis controlats de rendiment i avaluació de riscos.

02. Avanç d'una **plataforma de laboratori hidropònica**: nou sistema hidropònic per investigar el destí dels contaminants, la captació per les plantes i els mecanismes de transformació en condicions experimentals reproduïbles.

03. Participació estratègica en **projectes europeus i mediterranis**. Participació activa a NEWater (Water4All), SAFE (PRIMA) i AquaLoops4Med (Interreg i3), reforçant el lideratge de l'ICRA en la implementació innovadora de NBS i en pràctiques de reutilització segura basades en evidència en l'agricultura mediterrània.

ACTIVITATS I CONFERÈNCIES

- Defensa tesi doctoral Marc Castaño-Trias (2025): Aquesta tesi proporciona una avaluació exhaustiva de la contaminació per fàrmacs en sistemes hídrics mediterranis i mostra com les NBS poden contribuir a un tractament segur de les aigües residuals i a la reutilització sostenible de l'aigua.

- Difusió i divulgació social. Organització a l'ICRA del workshop del projecte NEWater (setembre 2025), així com activitats de divulgació (flash seminar NBS, pràctiques d'estudiants de secundària a l'ICRA i visites escolars) per comunicar el paper de les NBS en la gestió sostenible de l'aigua.

IMPACTE

- Col·laboració internacional i desenvolupament de capacitats: Enfortiment col·laboració amb Politecnico di Milano, Aegean University, Agricultural University of Athens i Aachen University i formació d'estudiants visitants i Erasmus, amb intercanvi de coneixement sobre creixement vegetal, captació de contaminants i activitats relacionades amb NBS.

PUBLICACIONS

- Publicacions que avancen en la comprensió de la dinàmica de contaminants en sistemes de reutilització de l'aigua, avaluant tecnologies de tractament innovadores (https://doi.org/10.1016/j.seppur.2025.134347), l'eliminació de fàrmacs en NBS i la captació i les respostes metabòliques de plantes exposades a aigües d'irrigació contaminades. https://doi.org/10.1016/j.jes.2025.02.00 ; https://doi.org/10.1016/j.greeac.2024.100203 ; https://doi.org/10.1007/s10311-025-01878-9).

L9.

Subministrament convencional i alternatiu d'aigua

Garantir l'accés a aigua neta i segura és un repte creixent en un context de canvi climàtic, escassetat hídrica i degradació de la qualitat de l'aigua. La presència de contaminants emergents i subproductes de desinfecció afecta els ecosistemes i la salut humana i requereix tecnologies de tractament innovadores. La L9 desenvolupa i aplica processos avançats de tractament, com l'oxidació i reducció química i les tecnologies de separació per membranes, combinant estudis experimentals amb eines de modelització per millorar la reutilització de l'aigua, donar suport a una gestió més proactiva dels recursos hídrics i reforçar la resiliència hídrica.

RESPONSABLE: Prof. Wolfgang Gernjak

COL·LABOREN: Dr. Nikolaus Klamerth, Prof. Mira Petrovic, Dra. Sofia Semitsoglou Tsiapou, Sra. Saida Marti García, Sr. Francisco Antonio Zafra, Sra. Atefeh Tizchang, Sra. Ángela Pedregal, Sr. Tomas Lock, Sr. Luca Sbardella, Dra. Nikoletta Tsiarta, Dra. Yicheng Wang



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Presentació de resultats en congressos internacionals: El **projecte RECREATE** va presentar els seus resultats a esdeveniments com la 12th International Conference on Urban Climate (ICUC12), mostrant marcs per a la gestió hídrica resilient basada en recursos alternatius.

02. Implementació d'un sistema pilot de depuració d'aigua: El **projecte AIGUANEIX** va implementar i operar un sistema pilot a l'EDAR de Roses per produir aigua regenerada d'alta qualitat destinada a la recàrrega d'aqüífers i a la millora de la resiliència a la sequera a la Costa Brava.

03. Finalització d'un pilot de recuperació d'aigües residuals industrials: El **projecte iWAYS** va completar amb èxit un sistema a Tubacex que combina flotació per aire dissolt (DAF) i destil·lació per membrana (MD) per recuperar aigua d'efluents industrials.

04. Implementació de sistemes de monitoratge en xarxes d'aigua potable: El **projecte intoDBP** va desplegar sensors UV -Vis i de fluorescència a la xarxa de Limassol per monitorar i predir la formació de subproductes de desinfecció en condicions reals.

05. Desenvolupament de l'eina DECIDEIX per a la reutilització potable: El projecte va ampliar l'eina SUGGEREIX incorporant nous contaminants, opcions de tractament i millores en la interfície per facilitar la presa de decisions en reutilització directa potable.

ACTIVITATS I CONFERÈNCIES

Defensa de tesi doctoral i reconeixement internacional: Nikoletta Tsiarta va defensar la seva tesi sobre processos híbrids ozó–membrana per a l'eliminació de micropoluents, guardonada amb la Medalla d'Or a INOVA 2025 (Zagreb).

L10.

Transport, tractament i gestió d'aigües residuals

La millora de la gestió dels sistemes de clavegueram i l'optimització del tractament en depuradores són dos reptes clau dels sistemes urbans d'aigües residuals. La L10 desenvolupa coneixement científic i tecnologies innovadores per comprendre els processos físico-químics i biològics que tenen lloc durant el transport de les aigües residuals, reduir les emissions d'olors i entendre el comportament dels contaminants emergents. Paral·lelament, impulsa processos biotecnològics per transformar corrents residuals d'aigua i gas en bioproductes d'alt valor afegit i contribuir a transformar les depuradores en biorefineries urbanes dins d'un model d'economia circular.

RESPONSABLE: Dra. Maite Pijuan

COL·LABOREN: Dr. Oriol Gutierrez, Sr. David Primo, Sra. Milagros Peña, Sr. Massimiliano Riva, Dr. Oriol Casavella



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Inici del **projecte VALORBIO**: El desembre de 2025 s'ha iniciat el projecte VALORBIO, finançat per la convocatòria Water4All Joint Call 2024, amb un pressupost de 1,3 M€ i coordinat per M. Pijuan. El projecte reuneix sis grups de recerca de cinc països europ eus per desenvolupar una plataforma circular que transformi aigües residuals del sector agroalimentari en bioplàstics biodegradables per a envasos alimentaris.

02. Finalització del **projecte CH4BIOPOL** amb el que es va iniciar la recerca en transformació de metà en productes d'alt valor afegit el 2023. El projecte, obtingut dins de la convocatòria de "Proyectos Estratégicos Orientados a la Transición Ecológica y a la T ransformación Digital", ha suposat un canvi de paradigma de treball a l'introduir corrents residuals gasosos com a matèria prima per a la producció de productes d'alt valor, com són els biopolímers. Tot i iniciar-se aquesta línia de recerca el 2023, els resultats han estat publicats en 2 artícles científics (https://doi.org/10.1016/j.jece.2026.121526 ; https://doi.org/10.1128/mra.00952-24) i s'han presentat al congrés internacional 7th IWA International Congres on Ecotechnologies for Wastewater Treatment.

03. Finalització **projecte 4SM**: El projecte 4SM, Spread Sewer Sensing for Sustainable Management, ha finalitzat amb èxit i constitueix un avenç decisiu en la transformació digital i sostenible de les xarxes de sanejament urbà. Dins 4SM s'ha desenvolupat un conj unt de tecnologies innovadores que permeten monitoritzar, gestionar i optimitzar els sistemes sanejament mitjançant solucions basades en dades, energies renovables i sensòrica avançada. El projecte ha estat finançat en el marc del programa PLEC2021, i dese pel consorci format per ICRA, FACSA i EURECAT.

EDITORIALS

Rols editorials destacats: M. Pijuan ha estat nomenada editora en cap de la revista Water Science and Technology, una publicació de referència de la IWA . Paral·lelament, continua exercint com a editora executiva de Water Research, una de les revistes científiques més prestigioses en l'àmbit de la recerca en l'aigua.

ACTIVITATS I CONFERÈNCIES

Participació en comitès d'experts: Participació com a membre del comitè d'experts de l'Observatori per la Transició Hídrica de la Cambra de Comerç de Barcelona, una iniciativa que reuneix especialistes del món acadèmic, institucional i empresarial per anal itzar els reptes de la gestió de l'aigua i promoure estratègies i recomanacions per avançar cap a un model de gestió hídrica més resilient i sostenible a Catalunya.

Mobilitat internacional: De febrer a juny, dos investigadors de la línia van realitzar una estada de recerca a l'Australian Centre for Water and Environmental Biotechnology (ACWEB) de la University of Queensland (Austràlia), amb el suport del programa de mobilitat de personal investigador del Ministeri de Ciència, Innovació y Universitats. Aquesta mobilitat ha reforçat la col·laboració ja existent entre l'ICRA i ACWEB i ha obert noves oportunitats per a futurs projectes conjunts.

L11.

Tecnologies d'última generació per tractament d'aigües i recuperació de recursos

Les substàncies per- i polifluoroalquilades (PFAS), conegudes com a "contaminants eterns", representen un dels principals reptes per al sector de l'aigua per la seva elevada persistència al medi ambient. Alhora, la recuperació de matèries primeres crítiques com el liti (Li), el cobalt (Co), el níquel (Ni) és essencial per a la transició energètica. La L11 desenvolupa nous sistemes electroquímics per al tractament d'aigües i aigües residuals i la recuperació de recursos. Mitjançant sistemes electroquímics basats en grafè, s'impulsa la degradació de PFAS i altres contaminants orgànics, mentre que nous elèctrodes monolítics nanostructurats permeten l'extracció electroquímica de matèries primeres crítiques a partir de corrents residuals complexos.

RESPONSABLE: Prof. Jelena Radjenovic

COL·LABOREN: Dr. Nick Duinslaeger, Dra. Elisabeth Cuervo Lumbaque, Dra. Chosel Lawagon, Dr. Tom Ducrocq, Dra. S. Nova, Sra. Anastasya Kravtchenko, Sra. Anna Segues Codina, Dra. Natalia Ormeño Cano, Sr. Johan Andres Pasos, Sra. Lidiya Yudina, Sr. Aditya Anand, Sr. Filip Zivkovic, Dr. Oriol Casabella Font



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Inici del **projecte GENESIS** (HORIZON-JU-Chips): El projecte GENESIS (Generate in Europe a Sustainable Industry for Semiconductor) es va iniciar el maig de 2025 amb una durada fins a l'abril de 2028 i un pressupost superior als 46 M€. Coordinat per CEA Leti (França), l'equip d'ICRA lidera els assajos a petita escala de tractament electroquímic de corrents residuals amb PFAS del sector dels semiconductors.

02. Inici del **projecte FOREVER WATER** (EIC Transition Grant): Projecte iniciat el setembre de 2025 amb un pressupost de 2,5 M€, coordinat per ICRA (J. Radjenovic), amb la participació de Fraunhofer IKTS, CEA Leti i Amphos 21. El projecte validarà la destrucció electroquímica de PFAS amb grafè fins a TRL 6 i impulsarà la seva comercialització a través de l'spin-off GRAPHEC.

PUBLICACIONS

- Publicació sobre biotransformació de carbamazepina : Publicació d'un article a Environmental Pollution sobre la biotransformació anaeròbia de la carbamazepina catalitzada per òxid de grafè: Casabella-Font, O. et al. (2025) Anaerobic biotransformation of carbamazepine during graphene oxide biological reduction. Environmental Pollution, 379, 126538.

- Publicacions sobre tractament electroquímic amb grafè: Publicació de dos articles a Water Research i Chemical Engineering Journal sobre la inactivació irreversible de bacteris multiresistents i l'eliminació de contaminants emergents mitjançant sistemes electroquímics basats en grafè.

ACTIVITATS I CONFERÈNCIES

- Participació en el panell sobre resiliència hídrica de la Comissió Europea 12 de novembre de 2025, Jelena Radjenovic va participar com a experta convidada en l'esdeveniment "From Science to Policy: Shaping a Sustainable and Competitive Europe", organitzat pel STOA i l'ERC a Brussel·les.

TESIS DOCTORALS

- Defensa de tesi doctoral de Natalia Ormeño Cano: El 28 d'octubre de 2025, Natalia Ormeño Cano va defensar la seva tesi sobre l'eliminació electroquímica d'antibiòtics i bacteris multiresistents amb elèctrodes de grafè, obtenint la qualificació de cum laude per la Universitat de Girona.

L12.

Modelització, avaluació i suport a la presa de decisions per a la sostenibilitat i resiliència del cicle urbà de l'aigua

Els sistemes d'aigua urbana es troben sota una pressió creixent a causa del canvi climàtic, la urbanització, l'escassetat hídrica i la presència de contaminants emergents. Afrontar aquests reptes requereix enfocaments integrats que considerin tot el cicle urbà de l'aigua i eines avançades de modelització i sistemes de suport a la decisió. La L12 desenvolupa eines de modelització, plataformes digitals i sistemes de suport a la decisió que combinen modelització de sistemes, avaluació ambiental i tecnologies digitals per optimitzar els sistemes d'aigües residuals i pluvials, avaluar escenaris i impactes ambientals i contribuir a una gestió de l'aigua més resilient, sostenible i eficient.

RESPONSABLE: Prof. Joaquim Comas

COL·LABOREN: Dr. Gianluigi Buttiglieri, Dr. Lluís Corominas, Dr. Henry Beral, Dra. Anna Freixa, Dr. Oriol Gutiérrez, Sr. Èric Herrán, Sr. Oliu Llorente, Dra. Esther Mendoza, Dr. Josep Pueyo, Sr. Massimiliano Riva, Dr. Sara Rodríguez-Mozaz, Sra. Josephine Vosse



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Llançament dels **projectes AWARE i OPRA** sobre avaluació del cicle de vida de solucions basades en la natura i impactes en la biodiversitat dels desbordaments de sistemes unitaris: AWARE va començar a avaluar el rendiment ambiental de solucions de tractament d'aigua basades en la natura, mentre que OPRA es va iniciar per desenvolupar un model integrat d'aigua urbana per avaluar els impactes ecològics dels desbordaments de sistemes unitaris.

EINES DIGITALS I SISTEMES DE SUPORT A LA DECISIÓ

- Llançament de la plataforma Nat4Wat dins del projecte MULTISOURCE: ICRA va liderar el desenvolupament i el llançament de Nat4Wat, una plataforma de suport a la decisió de codi obert per al tractament d'aigües i la gestió d'aigües pluvials, en forta col·laboració amb L08.
- Desenvolupament d'eines de modelització i suport a la decisió per a contaminants convencionals i micropoluents: Es van desenvolupar nous enfocaments de modelització i eines de suport a la decisió per al transport i l'eliminació de micropoluents en sistemes d'aigua urbana dins dels projectes ReUseMP3, GGSolutions i NePMTune, i es va iniciar el desenvolupament del sistema de suport a la decisió H2OSEG.
- Es va llançar el projecte DECIDEIX per ampliar el sistema de suport a la decisió SUGGEREIX, ajudant els municipis a identificar i prioritzar oportunitats de reutilització d'aigua. Dins del projecte RECREATE HEU, el sistema s'ampliarà per permetre la seva aplicació a escala europea i la interoperabilitat amb altres eines digitals. També es van desenvolupar eines per al disseny de xarxes de reutilització d'aigua, la ubicació òptima de sensors i sistemes d'alerta primerenca (AGUARics).
- Modelització de sistemes urbans de drenatge sostenible: cas d'estudi de Girona (GiroNat): Es va continuar desenvolupant la modelització del sistema de drenatge urbà de Girona per avaluar l'eficàcia dels sistemes urbans de drenatge sostenible (SUDS) i les solucions basades en la natura per a la gestió d'aigües pluvials.

PUBLICACIONS

- Pueyo-Ros et al. (2025). Knowledge base dataset on nature-based solutions for wastewater treatment and stormwater management. Data in Brief, 60, 111469. 10.1016/j.dib.2025.111469
- Pueyo-Ros et al. (2026). Nat4Wat: a co-developed decision-support system for resilient urban water management with nature-based solutions. Environmental Modelling and Software, 196, 106797.10.1016/j.envsoft.2025.106797.

XARXES CIENTÍFIQUES

- Contribució al grup de treball de l'IWA sobre modelització i control de MBR: Es va continuar la participació en el grup de treball de la International Water Association sobre modelització i control de bioreactors de membranes.

ACTIVITATS I CONFERÈNCIES

- Participació a la sessió plenària Transició ecosocial a les ciutats dins del REPENSEM Girona (segon Fòrum Professional i Ciutadà de Transformació Urbana, 21/11/2025).
- Conferència plenària a la conferència AI4Science: Joaquim Comas va ser ponent plenari presentant "Integrating AI in Urban Water Management: Intelligent Decision Support Systems for the Twin Transition", del 22 al 25 de setembre de 2025, Ljubljana, Eslovènia.

L13.

Contaminants: Aproximació One Health (NOVA LÍNEA)

El concepte Contaminants-One Health reconeix que els contaminants químics connecten la qualitat ambiental, la integritat dels ecosistemes i la salut humana i animal. Dins l'antroposfera, els contaminants i els seus productes de degradació es poden propagar entre espècies i hàbitats, generant efectes sobre la salut acumulatius i sovint indirectes. En el marc One Health, la identificació, el monitoratge i la gestió dels contaminants requereixen, per tant, una integració entre disciplines i són, per definició, interdisciplinaris. Aquesta perspectiva basada en sistemes prioritza la prevenció a l'origen, la comprensió de les vies d'exposició i la reducció de riscos per a humans, fauna i microbiomes. En última instància, replanteja la contaminació com un repte de salut planetària interconnectat, més enllà d'un problema local de contaminació.

RESPONSABLE: Dr. Michael Gonsior

El concepte One Health és, per definició, un enfocament interdisciplinari que aborda de manera holística els reptes actuals i futurs dels nostres entorns aquàtics. Aquesta línia de recerca integra la ciència del sistema Terra i la biogeoquímica aquàtica amb la química ambiental i l'enginyeria. Aquesta combinació, poc habitual, és especialment potent per comprendre millor el comportament dels contaminants en entorns aquàtics i urbanitzats. Els processos dins l'antroposfera són complexos, i la química analítica actua com a element clau per a aquesta aproximació integradora i per connectar disciplines. Per exemple, les interaccions entre precursors en la matèria orgànica natural dissolta, altament complexa, i la seva reacció amb desinfectants com el clor lliure continuen representant un repte per a la salut humana i ambiental.

A més, cal combinar múltiples aproximacions analítiques per obtenir una visió més completa del món químic en què vivim i per identificar les fonts i el destí dels factors d'estrès ambiental. Un aspecte clau per abordar aquest repte complex és el desenvolupament de nous traçadors orgànics que permetin identificar contaminacions específiques, processos o fins i tot el funcionament dels ecosistemes.



L14.

Xarxes de sanejament per a l'observació de la salut humana i ambiental

Les xarxes de sanejament concentren informació valuosa sobre les pressions ambientals i les activitats humanes, però el monitoratge es realitza principalment a les estacions depuradores, perdent resolució espacial. La L14 té com a objectiu transformar les xarxes de sanejament en observatoris intel·ligents de salut urbana i pressions ambientals. Per fer-ho, desenvolupa metodologies analítiques, digitals i d'enginyeria per obtenir i interpretar dades directament de les xarxes de clavegueram, integrant eines de modelització i dades ambientals, territorials i socioeconòmiques. Aquest enfocament permet desenvolupar indicadors i eines de suport a la presa de decisions per millorar la gestió ambiental i la vigilància de la salut.



RESPONSABLE: Dr. Lluís Corominas

COL·LABOREN: Prof. Carles Borrego, Dr. José Luis Balcázar, Dra. Mireia Fillol, Sra. Anna Pico, Sra. Sílvia Busquets, Sra. Pamela Colman, Dr. Josep Pueyo, Sr. Lluís Maria Bosch

Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Progrés científic del **projecte EXPOWASTE**. Durant el 2025 s'ha completat el disseny de la xarxa de mostreig i l'anàlisi de dades del projecte EXPOWASTE, orientat a estudiar desigualtats socioeconòmiques en l'exposició a contaminants químics i microbiològics en diferents barris urbans. El primer article científic derivat del projecte es troba en fase final de redacció.

04. Coordinació del **programa SARSAIGUA** de vigilància epidemiològica a Catalunya. En el marc d'una licitació pública, l'equip ha coordinat el programa SARSAIGUA de vigilància del SARS-CoV-2 en aigües residuals. La xarxa ha monitoritzat mensualment 24 depuradore s, analitzant dianes genètiques del virus i realitzant seqüenciació per al seguiment de variants d'interès epidemiològic.

PUBLICACIONS CIENTÍFIQUES

Publicació a Nature Communications sobre metabolòmica no dirigida per estudiar exposició a drogues. Participació en l'article "A resource to empirically establish drug exposure records directly from untargeted metabolomics data", publicat a Nature Communications, que presenta un recurs per identificar exposi cions a drogues a partir de metabolòmica no dirigida. L'equip d'ICRA ha contribuït aplicant el mètode en mostres d'aigües residuals. DOI: 10.1038/s41467-025-10600.

Revisió crítica sobre l'ús de l'epidemiologia basada en aigües residuals per estudiar l'exposició humana a químics. Publicació de l'article "A critical review of wastewater-based epidemiology as a tool to evaluate the unintentional human exposure to potent ially harmful chemicals", que analitza oportunitats i limitacions de la WBE. DOI: 10.1007/s00216-024-05596-z.

Identificació de patrons virals associats a l'edat mitjançant aigües residuals a escala d'edifici. L'article "Wastewater- based epidemiology applied at the building-level reveals distinct virome profiles based on the age of the contributing individuals" demostra que l'anàlisi d'aigües residuals pot revelar diferències en els perfils virals segons les característiques demogràfiques dels habitants. DOI: 10.1186/s40246-024-00580-1

TESIS DOCTORALS

Disseny d'una xarxa de vigilància intraurbana de noves substàncies psicoactives a Barcelona. En el marc d'un conveni amb l'Agència de Salut Pública de Barcelona i BCASA, el TFM de Manuel Mazarío ha desenvolupat un mètode per dimensionar una xarxa de mostreig per detectar noves substàncies psicoactives. El disseny integra algoritmes de posicionament de sensors, teoria de graf i dades socioeconòmiques.

Desenvolupament d'algoritmes per a la reconciliació automàtica de xarxes de sanejament. En el marc de la tesi doctoral de Sílvia Busquets s'han desenvolupat algoritmes per reconciliar automàticament dades de xarxes de sanejament i construir models hidràulics consistents, essencials per a l'epidemiologia basada en aigües residuals a escala intraurbana. Aquest treball s'està transformant en un plug-in per facilitar-ne l'ús per la comunitat científica i tècnica.

L15.

Serveis ecosistèmics relacionats amb l'aigua

Els ecosistemes aquàtics proporcionen serveis essencials per a la biodiversitat i el benestar humà, però es troben entre els ecosistemes més degradats a causa del canvi climàtic, la sequera i la sobreexplotació hídrica. La L15 integra modelització ecohidrològica, models d'intel·ligència artificial, anàlisi econòmica i enfocaments participatius per avaluar com les mesures de gestió hídrica afecten la provisió de serveis ecosistèmics. Aquesta recerca desenvolupa dades, indicadors i eines de suport a la decisió que connecten processos biofísics amb impactes socials i econòmics, contribuint a la planificació territorial, la conservació dels ecosistemes aquàtics i una gestió més sostenible i resilient dels recursos hídrics.

RESPONSABLE: Dr. Xavier Garcia

COL·LABOREN: Sr. Francesc Comalada, Sra. Inna Martínez, Sr. Joan Saló, Sra. Laia Estrada, Sr. Oliu Llorente, Sra. Sandy Alawna, Prof. Vicenç Acuña



Principals acompliments de 2025

PROJECTES

01. Inici del **projecte BIOVERA**, en col·laboració amb Cetaqua i finançat per la Fundación Biodiversidad. El projecte desenvoluparà mètodes innovadors, incloent-hi la ciència ciutadana, per avaluar els beneficis ambientals i socials de les infraestructures verdes.

02. Contribució al **projecte europeu MERLIN** (Mainstreaming Ecological Restoration of fresh water-related ecosystems in a Landscape context: INnovation, upscaling and transformation), mitjançant el desenvolupament d'un marc de modelització per avaluar l'impacte biofísic i econòmic de la restauració d'ecosistemes d'aigua dolça a escala de conca, aplicable a diferents regions d'Europa.

03. Contribució activa a la **recerca sobre resiliència climàtica i hídrica** a la Cisjordània (Palestina), aportant anàlisi espacial del risc climàtic per reforçar la base científica de l'adaptació i la planificació sostenible en una regió altament vulnerable.

PUBLICACIONS

Publicació a la prestigiosa revista Journal of Environmental estudi que utilitza dades de xarxes socials i models d'intel·ligència artificial (Deep Learning i Machine Learning) per cartografiar i modelitzar, a escala de la península Ibèrica, el valor dels serveis ecosistèmics culturals associats als paisatges fluvials.

IMPACTE

En col·laboració amb la Xarxa per la Conservació de la Natura (XCN), hem visibilitzat l'impacte socioeconòmic de les actuacions de restauració i conservació desenvolupades en el marc dels convenis de custòdia fluvial signats entre entitats del territori i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

ACTIVITATS I CONFERÈNCIES

Representació al congrés internacional IALE 2025 European Landscape Ecology Congress amb una comunicació oral titulada "Mapping Cultural Ecosystem Services Of River Landscapes In The Iberian Peninsula Using Artificial Intelligence And Social Media" i un pò ster titulat "Policy Implications Of Cultural Ecosystem Services In Freshwater Ecosystems: A Systematic Review". La participació va permetre establir noves col·laboracions internacionals i difondre metodologies innovadores per a la planificació i restaurac ió fluvial.

L16.

Impacte i mitigació de les sequeres extremes (NOVA LÍNEA)

El canvi climàtic està transformant la dinàmica de les sequeres a les regions mediterrànies. Els períodes secs estacionals donen pas cada vegada més a sequeres més freqüents, més intenses i més persistents, incloent episodis supraestacionals i multianuals. Aquest nou context hidrològic està alterant els paisatges, afectant els ecosistemes aquàtics i la qualitat de l'aigua, i obligant-nos a repensar com captem, distribuïm, gestionem i assignem l'aigua entre usos competidors. Per a l'ICRA, aquest és un repte científic i estratègic central. La línia de recerca Impacts and mitigation of extreme droughts es va crear formalment el 2025 per abordar la sequera i l'escassetat hídrica com una prioritat clau de l'Institut. Concebuda com una línia transversal, vol aglutinar investigadors, idees i projectes d'arreu de l'ICRA al voltant d'un dels grans reptes de l'aigua del nostre temps, i situar aquesta recerca com una punta de llança dins la visió estratègica del centre.

RESPONSABLE: Prof. Vicenç Acuña

COL·LABOREN: Sra. Laia Estrada

Aquesta línia està pensada per connectar les dimensions ambientals i antròpiques de la sequera, integrant recerca en hidrologia, qualitat de l'aigua, canvis ecosistèmics i gestió de l'aigua en un context d'escassetat creixent. Durant el 2025, la prioritat ha estat definir-ne l'abast i establir un marc comú per a futures recerques i col·laboracions dins l'Institut. Tot i que els primers projectes específicament vinculats a la línia començaran formalment el 2026, la línia ja es recolza en treball científic desenvolupat durant el 2025. En particular, la recerca associada a la tesi doctoral de la Laia Estrada ha aportat una primera base científica a la línia mitjançant l'anàlisi dels canvis en el règim hidrològic, la identificació de tendències associades a la sequera des de principis del segle XXI i la modelització de la relació entre els canvis hidrològics i la qualitat de l'aigua. Aquest treball contribueix a generar coneixement útil per definir estratègies de mitigació i sanejament per part de les autoritats competents. En paral·lel, una altra línia de treball sobre escenaris de gestió forestal ha explorat el balanç entre aigua verda i aigua blava, obrint noves perspectives cap a enfocaments innovadors de gestió com els futurs sistemes de crèdits d'aigua.



Treballem per a fer un ús més sostenible de l'aigua.

icra.cat

ICRA és un centre de referència internacional en la recerca del cicle integral de l'aigua, que estudia els recursos hídrics, la qualitat de l'aigua i les tecnologies de tractament, amb vocació de transferir coneixement a la societat i al sector productiu.

PATRONS:

Generalitat de Catalunya

Universitat de Girona

Agència Catalana de l'Aigua

MEMBRE DE:

CERCA Centres de Recerca de Catalunya