

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques**

del contracte de serveis, mitjançant procediment obert, per desenvolupar, en col·laboració amb el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, una solució basada en intel·ligència artificial que permeti l'anàlisi de la qualitat fisicoquímica de les masses d'aigua i la identificació de riscos en diversos escenaris per la conca fluvial del riu Llobregat, en el marc de la primera edició del Programa de compra pública d'innovació de la RIS3CAT 2030

1. Marc del contracte

En el marc de l'Estratègia per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (d'ara endavant, RIS3CAT), el Departament d'Economia i Hisenda impulsa el Programa de compra pública d'innovació de la RIS3CAT 2030 (d'ara endavant, el Programa) amb la col·laboració dels departaments d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural; d'Educació; de Territori; d'Empresa i Treball; d'Interior; de Justícia, Drets i Memòria, i de Recerca i Universitats.

Aquest contracte s'emmarca en aquest Programa, que promou la compra pública d'innovació com a instrument de transformació de l'Administració pública i de suport a empreses innovadores de base tecnològica. El Programa té set grans objectius:

- Promoure la compra pública com a eina estratègica de transformació de l'Administració pública.
- Introduir innovacions a l'Administració per millorar l'eficàcia i l'eficiència dels serveis públics.
- Impulsar la innovació tecnològica orientada a reptes a partir de la demanda pública.
- Promoure la innovació col·laborativa entre administracions públiques i empreses innovadores de base tecnològica.
- Donar suport i obrir nous mercats a empreses innovadores de base tecnològica (empreses emergents).
- Capacitar l'Administració en compra pública d'innovació.
- Capacitar l'Administració en avaluació d'impacte.

Amb la primera edició del Programa, la Generalitat de Catalunya finança fins a 21 solucions tecnològiques innovadores per abordar reptes amb cofinançament del Programa operatiu del FEDER de Catalunya 2021-2027. Aquestes solucions, que s'implementaran en fase de prova, han de millorar processos o serveis i, en la mesura que sigui possible, han de tenir impacte en la societat (les persones, les empreses i el territori).

L'objecte dels contractes és desenvolupar solucions tecnològiques, que no estan disponibles al mercat, i adaptar-les a les necessitats de la Generalitat de Catalunya. Els reptes de la primera edició del Programa s'han presentat públicament i les empreses han pogut participar en la consulta pública del mercat i explicar les seves propostes a les unitats promotores dels reptes.

El Conveni de col·laboració entre el Departament d'Economia i Hisenda i Departament de la Vicepresidència i Polítiques Digitals i Territori en el marc per a la celebració d'una contractació conjunta del Programa de compra pública d'innovació de la RIS3CAT 2030,

1

Carrer del Foc, 57
08038 Barcelona
Tel. 933 162 000



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 1 de 24

Generalitat
de Catalunya

formalitzat en data 20 de juny de 2022, estableix el règim jurídic del procediment de contractació conjunta (regulada en l'article 31 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic) dels reptes impulsats pel Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori.

Concretament, el repte que aplica a aquest contracte, és el següent:

- **Intel·ligència artificial per a la gestió de l'aigua.**

L'addenda al Conveni, formalitzada en data 8 de juliol de 2023, estableix que aquest repte és impulsat pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural.

Aquest repte s'emmarca en la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE) (en endavant, DMA), iniciat al 2007, amb l'objectiu de definir un marc per a la protecció de totes les aigües, constituïdes per les superficials, marines i subterrànies. La DMA es defineix amb cicles de revisió de 6 anys de durada on s'aproven els plans i mesures de gestió a dur a terme per assolir el bon estat de les masses d'aigua.

L'Agència Catalana de l'Aigua (d'ara endavant, l'ACA), adscrita al Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, com a ens encarregat de la planificació i la gestió de l'aigua, impulsa el seu pla d'acció per garantir l'abastament, la disponibilitat d'aigua i la seva qualitat en origen, d'acord amb els principis bàsics de la DMA.

Dintre de la DMA es defineix i posa en marxa el Programa de Seguiment i Control (PSIC) de les masses d'aigua amb l'objectiu d'obtenir una visió general, coherent i completa de les masses d'aigua. Per aquest motiu des del 2007, l'ACA disposa d'una sèrie de dades amb un patró comú i estandarditzat de recollida i anàlisi, amb diferents freqüències de mostreig anual depenent del tipus de massa d'aigua i dels elements de qualitat analitzats.

Per a la diagnosi de les 248¹ masses d'aigua "rius" del Districte de conca fluvial de Catalunya, s'usen 249 punts de control per al seguiment de vigilància, més 24 punts per al control de substàncies prioritàries en sediments, i 26 punts per al control en peixos (biota), més 6 punts per al control de condicions de referència, més 21 punts per al control de sanejament, més 15 punts de control dels efectes dels runams salins del Bages, més 20 punts exclusius per al control d'abastament d'aigües de consum humà, més 3 per al seguiment del musclo zebra. En total, 364 punts de control (punts d'obtenció de dades), en les quals un mateix punt es pot usar per a extreure informació per a una o varies xarxes. Alhora, l'ACA disposa també d'un seguit d'estacions d'aforament de cabals en rius (81).

A aquest conjunt de dades pròpies de l'ACA, també caldria incorporar altres fonts de dades de tercers que es trobaren disponibles i es poden aprofitar en el marc d'aquest contracte: informació generada per diversos organismes públics: Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), Agència Estatal de Meteorologia (AEMET), Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (DACAAR); i dades provinents d'eines existents de ciència ciutadana (aplicacions d'anàlisi de qualitat i quantitat d'aigua al medi: DRYVER APP, RiuNet APP).

¹ Cada cicle de planificació es realitzen ajustos a la definició de les masses d'aigua, xarxes de control, punts de control i paràmetres de mesura. Aquests canvis són poc rellevants pels objectius que es defineixen al projecte.



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Generalitat
de Catalunya

A partir d'aquestes dades i de l'experiència, es planteja el desenvolupament d'una solució tecnològica que permeti estudiar i predir l'evolució de la qualitat fisicoquímica i quantitat de l'aigua previ l'anàlisi del comportament històric de les variables implicades.

La finalitat última és la identificació de riscos que puguin afectar a la qualitat fisicoquímica de les masses d'aigua, així com la millora de la seva gestió i capacitat de resposta de l'ACA, donant així compliment a la Directiva marc de l'aigua (Directiva 2000/60/CE) i la Directiva d'aigua potable (Directiva 2020/2184).

La solució tecnològica permetrà a l'ACA conèixer el comportament i la variabilitat de les variables de qualitat, identificar zones de risc en funció dels diferents escenaris a futur (canvi climàtic, planificació de mesures de mitigació del risc), i predir efectes derivats de fenòmens meteorològics sobrevinguts en punts rellevants (captacions d'aigua potable, entrades d'embassaments) per, d'aquesta manera, poder millorar la gestió i la capacitat de resposta donant compliment a la Directiva marc de l'aigua (Directiva 2000/60/CE) i la Directiva d'aigua potable (Directiva 2020/2184).

Amb aquest contracte es vol desenvolupar i validar una solució tecnològica tipus SAD (Sistema d'Ajuda a la Decisió que doni suport en la definició i presa de decisions relatives als plans de gestió i mesures associats als cicles de planificació de la DMA mitjançant la construcció:

- d'una plataforma per la generació del bessó digital de la conca fluvial del riu Llobregat que modelitzi el comportament mitjançant tècniques d'intel·ligència artificial. El bessó ha de permetre predir el comportament de les masses d'aigua davant de diversos escenaris a futur.
- d'una aplicació web per explorar la informació disponible, llançar i construir escenaris de simulació, visualitzar els resultats de la simulació i avaluar els impactes que es produeixen a les diverses masses d'aigua.

2. Objecte del contracte

L'objecte de la contractació són els serveis de desenvolupament, desplegament i validació d'una solució tecnològica que aporti prediccions de la qualitat i quantitat de l'aigua de les masses d'aigua i punts de control de l'àmbit de la conca fluvial del riu Llobregat en base a diferents escenaris (presentes, modificació dels impactes i pressions, o futurs, associats als escenaris de canvi climàtic). Els resultats proporcionats per aquesta eina estan adreçats a donar suport a l'ACA en la presa de decisions en la gestió de l'aigua en base a variables de qualitat del medi i variables fenomenològiques dependents.

Aquesta solució tecnològica es planteja com un element addicional a ser integrat en el conjunt d'eines i recursos dels què disposa l'ACA per a l'ajuda a la presa de decisions durant el procés de planificació associat a la DMA.

L'ACA disposa d'un volum important i significatiu de dades associades al cicle de l'aigua:

- Dades de qualitat de l'aigua (nutrients, sals, metalls, compostos organoclorats, plaguicides, hidrocarburs, etc.) als rius de Catalunya
- Dades fenomenològiques com el cabal dels rius, la temperatura ambiental, o els fenòmens meteorològics que les condicionen (pluviometria, intensitat de pluja, temperatura ambiental, etc.).



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Generalitat
de Catalunya

- Dades associades a l'explotació de les infraestructures del cicle de l'aigua (embassaments i depuradores).
- Dades estructurals com punts d'abocament, infraestructures del cicle de l'aigua, infraestructures associades a les concessions, altres elements existents a les zones administratives gestionades per l'ACA o usos del sòl. Aquest conjunt de dades defineixen els impactes i pressions de les activitats sobre les masses d'aigua.

La solució tecnològica ha de ser integral i abastar tots els serveis, tecnologies i condicionants necessaris per a dur a terme la prova pilot i l'avaluació de resultats en entorn real. Més concretament, ha d'utilitzar de la forma adequada la informació disponible per donar resposta als objectius específics que es detallen a continuació:

- O-1. Analitzar sinèrgies** (positives o negatives) en el comportament i variabilitat de les diferents variables de qualitat de l'aigua dels rius de la Conca Fluvial del riu Llobregat, i la seva **relació amb les variables fenomenològiques dependents** (cabals, pluviometria, temperatura ambiental, usos del sòl, etc.).
- O-2. Cercar covariacions entre variables i relacions causa/efecte** entre les variables de qualitat del medi i les variables fenomenològiques dependents (cabals, pluviometria, temperatura ambiental, usos del sòl, etc.).
- O-3. Cercar "hot spots"** de valors anormalment elevats o reduïts, i/o que superen els **llindars de quantificació o llindars de qualitat** al medi de les variables de qualitat.
- O-4. Cercar tendències en el comportament** de les variables analitzades, correlacionades o no amb altres variables dependents o independents.
- O-5. Establir tipologies de conducta (patrons)** en la inèrcia i variabilitat de les variables de qualitat del medi, i la seva relació amb les dades fenomenològiques dependents.
- O-6. Analitzar escenaris a futur amb diversos escenaris de canvi climàtic RCP6.0, RCP8.5** (en base als objectius 3, 4 i 5) **desenvolupant eines d'ajuda a la presa de decisions en la gestió dels recursos hídrics per a la millora de la qualitat de l'aigua**. Indicar canvis sobre la situació actual. Projeccions subdecadals, i a mig-llarg termini (climàtics), en base a models regionals de canvi climàtic.
- O-7. Desenvolupar un model que permeti simular el comportament de la massa d'aigua en diferents escenaris**, relacionats amb el cabal dels rius, la qualitat fisicoquímica, impactes i pressions de les masses d'aigua de tipus rius de la Conca Fluvial del riu Llobregat. Alhora, aquest model ha de permetre poder inferir temporalment respostes al respecte de la qualitat química de l'aigua en determinats punts rellevants (zones de captació d'aigua potable o entrades en embassaments) a partir de fenòmens meteorològics que es donen a la conca drenat amb alteració de cabals.
- O-8. Dissenyar, desenvolupar i implementar una plataforma web** per a la gestió i administració de les funcionalitats de la solució. La plataforma haurà d'oferir una interfície que faciliti l'anàlisi, consulta i administració de dades, paràmetres, models i escenaris. Inclourà també un mòdul de gestió d'usuaris i un mòdul de visualització de resultats mitjançant informes i/o quadres de comandament. El disseny que es desenvolupi estarà alineat amb el Sistema de Disseny de l'ACA i de la guia d'estils de la Generalitat, reflectint la identitat de la marca ACA i essent coherent amb els visors públics disponibles a l'Agència.



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 4 de 24

Generalitat
de Catalunya

O-9. Realitzar la transferència de coneixement i operativitat dels models a l'ACA. Es realitzarà una sessió formativa al personal de l'ACA i es farà entrega de la documentació associada a la plataforma, definició dels models i anàlisi de resultats.

3. Àmbit dels treballs

L'àmbit de treball són els rius de la Conca Fluvial del riu Llobregat i que tinguin informació i punts de control de la xarxa de seguiment executada per l'ACA. El nombre total de masses d'aigua de la categoria rius que te definida l'ACA per aquesta conca es de 106. Pràcticament totes les masses d'aigua tenen al menys un punt de control de qualitat de l'aigua.

A l'**Annex 1** es presenta un llistat de les masses d'aigua rius a la Conca Fluvial del riu Llobregat.

4. Tasques a desenvolupar

A continuació es descriuen les tasques previstes per al contracte, que es desenvolupa en 4 fases que finalitzen amb fites. Per a cada fase i per a cada fita es preveuen diferents tasques (16 en total), que són les que mostra el quadre següent:

Fase 1	Plantejament i desenvolupament del sistema d'importació, integració i tractament de dades, i avaluació de les eines de modelització
Tasca 1.1	Recopilació de la informació. Construcció del repositori i dels processos d'ingesta de dades
Tasca 1.2	Anàlisi i avaluació de la qualitat de les dades. Definició i implementació solucions de millora
Tasca 1.3	Avaluació i selecció d'eines de modelització i algorismes d'aprenentatge
Tasca 1.4	Anàlisi exploratori de variables i definició de l'estratègia de construcció dels models
Fita 1: Entrega d'Informe sobre la recopilació inicial d'informació, revisió, depuració de dades i resultats de l'avaluació i selecció de les eines de modelització i algorismes de predicció	
Fase 2	Implementació dels models i algorismes de predicció, i realització de l'anàlisi i interpretació d'escenaris
Tasca 2.1	Entrenament i construcció dels models
Tasca 2.2	Recopilació d'informació (dades (SMC, AEMET), escenaris (IPCC, CADS)
Tasca 2.3	Obtenció de resultats i prediccions a futur, tant subdecadals (dins propers 6-10 anys), com a mig-llarg termini (2050 i 2100)
Tasca 2.4	Obtenció de resultats i prediccions amb escenaris de canvi dels paràmetres analitzats
Fita 2: Entrega d'informe amb la descripció del sistema i escenaris de predicció, la confecció de models i l'anàlisi i interpretació dels resultats obtinguts	
Fase 3	Disseny i implementació de la plataforma d'explotació de la solució, administració d'usuaris, gestió d'alertes i avisos, i visualització de resultats
Tasca 3.1.	Disseny i implementació de la interfície de la plataforma segons el sistema de disseny de l'ACA
Tasca 3.2	Disseny i implementació del mòdul de dades
Tasca 3.3.	Disseny i implementació del mòdul d'administració de paràmetres i gestió d'usuaris
Tasca 3.4.	Disseny i implementació del mòdul de visualització
Fita 3: Sessió de presentació i demostració de la plataforma web	

5



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



080BNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 5 de 24

Generalitat
de Catalunya

Fase 4 Detecció de punts de preocupació, visualització de resultats i transferència de coneixement i operativitat a l'ACA

Tasca 4.1 Identificació dels principals punts de preocupació en els diferents escenaris de futur.

Tasca 4.2. Visualització dels resultats i les dades analitzades (Elaboració i entrega de l'informe de resultats i/o quadre de comandament)

Tasca 4.3 Elaboració i entrega de la documentació i manuals d'ús de la plataforma

Tasca 4.4 Preparació i realització de la sessió de formació

Fita 4: Sessió de formació per transferència de coneixement i operativitat de l'eina i entrega d'informe final amb conclusions i detecció de punts de preocupació

Fase 1: Plantejament i desenvolupament del sistema d'importació, integració i tractament de dades, i avaluació de les eines de modelització

Atenent a la disparitat de fonts de dades necessàries per la correcta modelització del comportament de les masses d'aigua, es requereix la construcció d'un repositori centralitzat de dades que integri i historifiqui les dades requerides. Conjuntament cal la construcció de processos d'ingesta de les dades disponibles per permetre la seva utilització a la resta de fases del projecte.

La integració de les dades implica la realització d'un anàlisi estadístic de la informació que permeti l'avaluació de la qualitat de les dades (detecció d'errors, outliers, gaps, etc.) i la quantitat de les dades disponibles. Les dades han estat prèviament validades per l'ACA i la resta d'entitats propietàries, tot i així, es requereix una nova revisió per evitar possibles errors que condueixin a interpretacions errònies dels resultats. Caldrà cercar solucions a les problemàtiques identificades, dades incompletes, redundants, transformacions de dades, normalitzacions estadístiques, etc. per millorar la qualitat de la informació.

Durant aquesta fase, caldrà també una interpretació experta que permeti una revisió adequada de les dades i variables en termes de qualitat de l'aigua, en el sentit de conèixer o interpretar les ordres de magnitud de les variables revisades per així realitzar una selecció i depuració més efectiva i amb coneixement.

Una vegada es disposa del conjunt de dades disponibles i en funció de la quantitat i la qualitat de la informació, es procedeix a descripció i valoració de les eines de modelització i d'algoritmes per al aprenentatge més adient per l'assoliment dels objectius del projecte.

Aquesta fase ha de permetre afrontar amb solvència els objectius establerts al contracte i donar resposta total als objectius: 1, 2, 3 i 4

Fase 2: Implementació dels models i algoritmes de predicció, i realització de l'anàlisi i interpretació d'escenaris

Abans de procedir a la construcció dels models es realitzarà l'anàlisi exploratori de comportament i sinergies de les variables disponibles, la correlació entre elles i amb les variables dependents i fenomenològiques. Durant aquest anàlisi es determinaran patrons de conducta, tendències i punts calents (hot spots, tenint en compte els llindars de qualitat o valors guia subministrats per l'ACA) que determinaran quina es la millor estratègia de construcció dels models.



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Generalitat
de Catalunya

Els algoritmes a implementar es realitzaran amb metodologies avançades de machine learning que permetin la construcció del bessó digital de les masses d'aigua i que pugui ser utilitzat per donar la millor resposta als escenaris de simulació requerits associats.

A partir de l'anàlisi de les dades i la confecció de models, s'establiran resultats i prediccions a futur associats a escenaris a mig i llarg termini de canvi climàtic, tant de subdecadals (dins dels propers 6-10 anys), com a mig-llarg termini (2050 i 2100), tenint en compte els escenaris IPCC: RCP 4.5, RCP 6.0, RCP 8.5, i els escenaris regionals treballats pel Consell Assessor del desenvolupament ostensible (CADS), les dades de l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic (OCCC), i el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC).

També s'analitzarà el comportament dels models que permetin valorar la resposta i capacitat de predicció davant d'escenaris de canvis als paràmetres de qualitat, quantitat, impactes o pressions de les masses d'aigua.

Aquesta fase ha de donar resposta total o parcial als objectius: 5, 6 i 7.

Fase 3: Disseny i implementació de la plataforma d'explotació de la solució, administració d'usuaris, gestió d'escenaris i visualització de resultats

Es desenvoluparà i implementarà una plataforma amb interfície de visualització web que compleixi amb els requisits tècnics i les funcionalitats descrites en els apartats 6 i 7 del Plec de Prescripcions Tècniques, respectivament.

Aquesta eina permetrà la gestió dels models de predicció, escenaris, paràmetres i dades associats, la visualització i exportació dels resultats, la generació d'informes i l'administració dels usuaris i rols.

Aquesta fase ha de donar resposta total a l'objectiu 8.

Fase 4: Detecció de punts de preocupació, visualització de resultats i transferència de coneixement i operativitat a l'ACA:

Atenent als llindars de qualitat i valors guia proporcionats per l'ACA, i als punts d'especial interès (punts de captació aigua potable, entrada embassaments, zones protegides, etc.) també proporcionades per l'ACA, es determinaran els principals punts de preocupació en els diferents escenaris de futur atenent a les projeccions de canvi climàtic subdecadals i a mig-llarg termini. S'establirà un rang de prioritat i risc atenent a la probabilitat i magnitud de l'afecció, i singularitat estratègica del punt rellevant. S'elaborarà un informe de resultats, i es transferirà el coneixement a l'ACA, tant de la documentació generada, com dels resultats obtinguts i els models elaborats. Es realitzarà una sessió de formació al personat especialitzat de l'ACA per a l'ús dels models i anàlisi de projeccions i escenaris a futur, i la integració als sistemes informàtics de l'ACA.

Aquesta fase ha de donar resposta total als objectius: 5, 6, 7 i 9.

4.1. Planificació de les tasques

Tal i com s'indica a l'apartat anterior el projecte s'estructura amb 4 fases amb diverses tasques a realitzar.



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 7 de 24

Generalitat
de Catalunya

Atenent al termini màxim d'execució, s'estableix un calendari aproximat i terminis per planificar i executar els treballs i el lliurament de resultats.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15
FASE 1	L-1														
Tasca 1.1															
Tasca 1.2															
Tasca 1.3															
Tasca 1.4															
FASE 2					L-2										
Tasca 2.1															
Tasca 2.2															
Tasca 2.3															
Tasca 2.4															
FASE 3								L-3							
Tasca 3.1															
Tasca 3.2															
Tasca 3.3															
Tasca 3.4															
FASE 4												L-4			
Tasca 4.1															
Tasca 4.2															
Tasca 4.3															
Tasca 4.4															

El lliurament parcial de resultats es realitzarà seguint el següent cronograma:

- L-1.** Entrega d'un primer informe sobre la recopilació inicial d'informació, revisió, depuració de dades i resultats de l'avaluació i selecció de les eines de modelització i algorismes de predicció, corresponent a la **Fase 1**. Juntament amb l'entrega d'aquest primer informe es farà lliurament de la base de dades depurada.
- L-2.** Entrega d'un segon informe amb la descripció del sistema i escenaris de predicció, la confecció de models i l'anàlisi i interpretació dels resultats obtinguts corresponent a les **Fase 2**. Complementàriament, es farà lliurament dels resultats també en base de dades.
- L-3.** Realització d'una presentació i demostració de la plataforma web amb la definició dels mòduls i funcionalitats requerides a la **Fase 3**. Es farà lliurament d'accés a la plataforma pel personal de l'ACA.
- L-4.** Preparació i realització d'una formació per transferència de coneixement i operativitat de l'eina a tècnics de l'ACA, requerida a la **Fase 4**. Es farà entrega de l'informe final amb les conclusions i detecció de punts de preocupació juntament amb tota la informació associada a totes les fases dels treballs executats.

Un cop realitzada l'adjudicació, abans de la formalització del contracte amb la/les empresa/es adjudicatària/es, l'ACA acordarà amb aquestes el pla de treball per implementar



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Generalitat
de Catalunya

les tasques previstes per donar compliment a l'objecte de la contractació, així com també els procediments i els indicadors per supervisar la correcta execució del contracte i l'assoliment dels objectius.

El pla de treball es podrà revisar i actualitzar durant l'execució per acord de les dues parts.

L'equip de treball aportat per l'empresa adjudicatària haurà de treballar en col·laboració estreta amb l'equip de treball de l'ACA. Es preveu que, de manera habitual i periòdica, hi hagi reunions presencials i en línia entre membres dels dos equips. L'equip de l'ACA serà multidisciplinari i definirà els criteris de risc de seguretat amb els que haurà de treballar la solució tecnològica. En aquest contracte, doncs, és d'aplicació la coordinació d'activitats empresarials.

5. Informació del cicle de l'aigua

L'ACA té diverses obligacions legals associades a conèixer l'estat del medi hídric que requereixen garantir l'execució dels processos associats a la gestió del recurs hídric, gestió de les concessions, inspeccions o Directiva Marc de l'Aigua dins de l'àmbit territorial de Catalunya.

Per donar resposta i compliment a aquestes obligacions, l'ACA disposa d'informació continua i fiable de dades mediambientals pròpies com d'altres organismes o entitats (p. ex. Departament d'Acció Climàtica Alimentació i Agenda Rural (DACAAR), Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) o Ajuntaments), garantint, pels processos més crítics, la disponibilitat de la informació davant de qualsevol esdeveniment.

5.1. Dades mestres del cicle de l'aigua

L'ACA disposa d'un volum ingent de dades mestres associats al cicle de l'aigua que pot ser utilitzat per l'assoliment del objectiu del projecte. Cal tenir present que en alguns àmbits aquesta informació és incompleta o no es disposa d'una garantia de la seva qualitat.

A continuació es detallen els principals àmbits de dades disponibles:

- **Caracterització del territori:** Informació de classificació del medi segons diverses categories, algunes d'elles definides per l'ACA i altres per les administracions competents (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, Cadastre i Padró municipal).
 - **Límits administratius:** Unitats oficials de divisió del territori sota el control d'una administració oficial.
 - **Caracterització del territori hídric:** Divisió del territori realitzada a l'ACA per la correcta gestió del medi segons les diverses competències de l'ACA o les obligacions legals relatives a una administració hidràulica. Dintre d'aquest àmbit es defineixen les masses d'aigua o les conques i subconques hidrològiques.
- **Sistemes cicle de l'aigua:** Elements de gestió del territori i/o infraestructures construïdes per l'esser humà i que es fan servir a l'explotació, regulació i control del medi natural. En aquests àmbits es recullen les infraestructures hidràuliques associades a l'àmbit del cicle de l'aigua.



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 9 de 24

Generalitat
de Catalunya

- **Sistemes gestió d'abastament:** Infraestructures per la regulació i distribució del recurs hídric.
- **Sistemes gestió de sanejament:** Infraestructures pel sanejament i la depuració de l'aigua, i la gestió dels fangs.
- **Elements de gestió del medi:** Infraestructures pel control i protecció del medi natural.
- **Llocs del medi:** Qualsevol ubicació al territori identificant un element físic que sigui d'interès a l'ACA per la seva gestió. Dintre d'aquest àmbit s'engloben per exemple els pous, captacions superficials, punts singulars, autoritzacions d'abocaments...
- **Xarxes de control i inspeccions:** Tota la informació de mesura i obtenció de dades al territori associada a un punt de mostreig. Dintre d'aquest àmbit s'incorporen dades recollides per les xarxes de control automàtiques, xarxes de control manuals, analítiques de laboratori o recollides pels inspectors i aforadors.
- **Explotació dels sistemes del cycle de l'aigua:** Informació sobre la explotació i manteniment dels sistemes del cycle de l'aigua que explota l'ACA, o d'altres que no explota directament però que te un interès. Dintre d'aquest àmbit també es recull tota la informació d'actius (detallats) que disposen de les infraestructures descrites.

5.1.1. Masses d'aigua

Els cursos d'aigua, tan els superficials com els subterranis, es divideixen en unitats de gestió amb unes característiques homogènies, i mida i volums significatius. Aquestes unitats són les anomenades masses d'aigua.

Les masses d'aigua poden ser naturals, molt modificades o artificials, en funció de la seva alteració hidromorfològica i de la capacitat real que tenen de recuperar-se. Les "masses d'aigua molt modificades" i les "artificials" són aquelles que han perdut la seva hidromorfologia i característiques ecològiques originals, i que per motius econòmics, socials o de preservació d'hàbitats o espècies, no és possible revertir-ne les transformacions i retornar-les al seu estat inicial. Els embassaments en són un exemple: es tracta de rius fortament modificats.

Des de l'any 2002 s'han impulsat treballs per caracteritzar les diferents masses d'aigua a Catalunya. Igualment, en els diferents documents IMPRESS (informe de pressions i impactes en cada massa d'aigua) s'hi detalla la caracterització de les masses d'aigua així com l'anàlisi de pressions i impactes a què estan sotmeses, donant resposta als articles 5, 6 i 7 de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA).

5.1.2. Xarxes de control

L'ACA com administració hidràulica de Catalunya i responsable de la valoració de l'estat de les masses d'aigua a les conques internes de Catalunya, disposa d'una xarxa de punts de control que permet fer el seguiment dels paràmetres més rellevants en referència a l'estat del medi, el seguiment dels cabals o la quantitat d'aigua, així com dels abocaments que realitzen les plantes de tractament d'aigües residuals urbanes o els abocaments industrial. Tots aquests mostreigs, identificació de les comunitats biològiques, analítiques i tractament de dades serveixen per avaluar la situació i l'evolució de l'estat de les masses d'aigua (estat

10



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



080BNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 10 de 24

Generalitat
de Catalunya

químic i biològic en les aigües superficials, i estat químic i quantitatiu en les aigües subterrànies) i donar resposta a les Directives europees (DMA, bany, aigües residuals, etc.) i compromisos internacionals (conveni de Barcelona, etc.).

En cada un dels punts que conformen les xarxes de control de les aigües superficials s'obtenen dades tant de les comunitats biològiques, com de paràmetres fisicoquímics i hidromorfològics (bosc de ribera, connectivitat, alteració hidrològica), així com també el control dels principals compostos prioritaris tant en aigua com en sediments i biota. A les aigües subterrànies es mesuren els nivells piezomètrics i els compostos químics més rellevants (nutrients, anions i cations, plaguicides, etc.).

Els punts de mostreig s'organitzen mitjançant xarxes de control amb determinades finalitats. Així hi ha la xarxa de control de vigilància, que mesura els principals paràmetres químics i elements biològics i hidromorfològics (en aigües superficials) per fer-ne un seguiment rutinari, les xarxes operatives, que permeten fer un seguiment concret de determinats compostos o l'efecte de determinades mesures sobre la millora del medi, la xarxa d'investigació, que permet obtenir informació i coneixement addicional, o la xarxa de zones protegides, que aporta informació sobre l'estat i evolució de les zones protegides.

Per altra banda, existeix la xarxa de control hidrològica de l'ACA que té per objectiu disposar de dades hidrològiques amb una disponibilitat i qualitat definides, amb la finalitat de servir de base per aconseguir una òptima gestió dels recursos hídrics (en qualitat i quantitat) en situació ordinària i, de forma especialment crítica, durant episodis d'avinguda o sequera. El clima de les conques mediterrànies (com les internes de Catalunya) afavoreix que les conques pateixin, de forma periòdica, situacions extremes (sequera vs avingudes) i aquest fet, unit a la intensificació del control hidrològic que representarà l'imminent desplegament del Pla de gestió del districte de Conca Fluvial de Catalunya, està resultant en un augment dels requeriments sobre el nivell de servei dels punts de control inclosos en aquesta xarxa.

5.1.3. Inspeccions

Les inspeccions són les accions realitzades per l'ACA en el seu paper de policia d'aigües, i que consisteixen en:

- Aixecament d'una o varies **actes** in-situ, amb signatura i anotant les **dades de camp**. Cada acta està particularitzada per cada tipologia de la inspecció (protecció del medi, tributàries, cabals de manteniment, etc.)
- Opcionalment, la **presa de mostra** que s'agafa i que s'envia al laboratori per a ser analitzada. Cal tenir en compte:
 - Els resultats de les anàlitzes són les dades associades a cada **aspecte**.

5.2. Dades disponibles de les xarxes de control

En termes generals, l'ACA disposa per l'àmbit de la Conca Fluvial del riu Llobregat el següent volum de dades:

11



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 11 de 24

Generalitat
de Catalunya

Tipus de variable	Nombre de variables	Punts de control	Freqüència d'adquisició	Nombre aproximat de registres des de 2007	Observacions
Elements fisicoquímics bàsics de qualitat de l'aigua (nutrients, sals, etc.)	Es disposa dades d'un total aproximat de 2.850 variables .	Es disposa d'un punt de control per cada massa d'aigua "riu". En total 120 punts de control	La freqüència d'adquisició de dades varia entre mensual i trimestral en funció del tipus de massa d'aigua.	El nombre total de registres de dades és aproximadament 234.500.	En la majoria dels casos la freqüència de dades és mensual per a cada punt de control (en alguns casos trimestral) i es disposa d'una sèrie continuada des de 2007. En ocasions, i per a algunes variables, aquesta sèrie pot no ser continuada (molts pocs casos)
Contaminants prioritaris, preferents i/o emergents (organoclorats, metalls, dissolvents, plaguicides, hidrocarburs, etc.)	Es disposa dades d'un total aproximat de 19.367 variables .	Es disposa d'un punt de control per cada massa d'aigua "riu". En total 107 punts de control	La freqüència d'adquisició de dades varia entre anual i bianual en funció del tipus de massa d'aigua.	El nombre total de registres de dades és aproximadament 255.000.	La majoria de variables tenen valors inferiors al llindar de detecció, per la qual cosa es disposa en comptades ocasions d'un valor numèric. En els casos en que existeix el valor numèric, aquest és prou rellevant per tenir-lo en compte.
Dades de cabals (estacions aforament)	Es disposa de dades d' 1 variable (cabal: m3/s) . També es disposa de dades de volums d'embassaments, entrades, sortides, etc.	El nombre d'estacions d'aforament a Catalunya és 51	La freqüència d'adquisició de les dades de cabal és en temps real i varia entre 5 i 15 min. Les dades es disposen també agregades en mitjanes diàries.	El nombre total de registres de dades és aproximadament 35 milions.	Al ser dades en continu es disposa d'un nombre mot elevat de dades que requereixen un tractament i agregació prèvia. El algunes estacions d'aforament la sèrie de dades no és continua des de 2007.
Dades meteorològiques	Es disposa dades d'un total aproximat de 3 variables (total pluja, intensitat de pluja, temperatura ambiental). Dades del SMC.	Actualment l'ACA disposa de dades d'unes 54 estacions meteorològiques (25 del SMC).	La freqüència d'adquisició de les dades és en temps real.	El nombre total de registres de dades és aproximadament 32 milions.	Al ser dades en continu es disposa d'un nombre mot elevat de dades que requereixen un tractament i agregació prèvia. El algunes estacions d'aforament la sèrie de dades no és continua des de 2007.

Per a la majoria de les variables de qualitat fisicoquímica de l'aigua, i els contaminants prioritaris, preferents i/o emergents, l'ACA disposa de llindars de qualitat i llindars de determinació que son rellevants per a la valoració de l'estat de les masses d'aigua i la interpretació de resultats i/o tendències. Aquests llindars o valors guies han de ser usats per a la interpretació de resultats, i per establir rutines d'anàlisi i afecció en els diferents escenaris de modelització.



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



080BNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Generalitat
de Catalunya

6. Requisits tècnics

6.1. Requisits específics

6.1.1. Plataforma d'ajuda a la presa de decisions

L'objectiu finalista del servei a prestar és el desenvolupament d'una solució tecnològica que aporti prediccions de la qualitat de l'aigua a masses d'aigua i punts de control de l'àmbit de la Conca Fluvial del riu Llobregat. Es tracta de prediccions a mitjà termini (projeccions sudecadals, d'uns mesos vista a pocs anys), en base a diferents escenaris.

Aquest objectiu es materialitzarà en l'oferiment de serveis de primer grau (prediccions) i segon grau (eina i interfície d'explotació i treball així com de consulta d'informació, parametrització per poder simular escenaris determinats, informació de contrast per models, informes post episodis, càlculs d'encerts/fallides, calibratges/ajustos de models, etc...). Per a això, el model de càlcul i entorn de treball haurà de permetre disposar i treballar amb:

- Predicció de l'evolució de l'estat qualitatiu en masses d'aigua per diferents escenaris analitzats i definits amb l'ajuda de l'eina.
- Evolució d'anomalies en la qualitat de l'aigua pels diferents escenaris analitzats.
- El disseny de l'aplicació haurà d'estar alineat amb el Sistema de Disseny de l'ACA i de la guia d'estils de la Generalitat, reflectint la identitat de la marca ACA i essent coherent amb els visors públics de l'Agència. Com a mínim, s'exigeix:
 - o Es pugui reconèixer com a solució corporativa de l'ACA a través de l'organització dels elements i la seva imatge.
 - o Proporcioni una experiència d'usuari òptima (fluida i intuïtiva), amb una jerarquia visual en el seu contingut.
 - o Doni compliment a la normativa d'accessibilitat d'aplicacions web del sector públic establerts pel Real Decreto 1112/2018.
 - o Els textos siguin en català.
- Eina amb interfície de visualització web de mapes i gràfics d'evolució, i possibilitat d'administració d'escenaris i variables.
- Entorn web accessible tant des d'exploradors habituals (Edge, Chrome, Firefox...) com terminals mòbils amb web adaptativa i responsiva.
- Les dades que generin els models seran exportables en format compatible amb els sistemes corporatius de l'ACA als que arribarà via ftp o similar.
- Gestió i accés de múltiples usuaris simultanis.
- Robustesa del sistema i detecció d'incidències: Davant caigudes dels sistemes propis que participin del càlcul de prediccions a servir i que repliquin en web de treball.
- Mòdul de dades que permeti l'accés àgil a la informació, tot i emprant les tecnologies de bases de dades relacionals, no estructurades, sèries temporals, etc.. L'arquitectura del

13



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 13 de 24

Generalitat
de Catalunya

sistema estarà basada en serveis per a la intercomunicació entre mòduls i serveis i el repositori de dades.

- Mòdul de visualització de dades i generació d'informes que permeti l'exportació dels resultats.

6.1.2. Seguretat

La seguretat es considerarà en tots els àmbits de desplegament de la plataforma, tant físics com de programació i ús. La solució ha de permetre la protecció complint bones pràctiques en la programació, sense vulnerabilitats i enviant les dades des de la recollida fins a la visualització encriptades amb SSL. Addicionalment, es pot valorar l'enviament de les dades a través d'una VPN.

Els serveis Pub/Sub que tingui la plataforma, web o API han d'estar securitzats amb bones pràctiques d'implementació (DevSecOps), xifratge SSL i autenticació de les connexions.

En matèria de seguretat de la informació, és fonamental que l'empresa assoleixi, entre d'altres, els següents objectius:

- Garantir un adequat nivell de seguretat de les aplicacions. L'empresa haurà de contemplar la seguretat en els diferents moments del cicle de vida d'una aplicació. Aquestes actuacions permetran gestionar els riscos de seguretat de qualsevol aplicació en tot moment, i prendre les decisions que es considerin oportunes.
- Assumir la correcció de totes aquelles vulnerabilitats de seguretat per complir amb els llinars demanats pel Centre de Seguretat de la Informació de Catalunya (en endavant CESICAT).
- Garantir el desplegament efectiu de l'estratègia de ciberseguretat determinada pel CESICAT, vetllant per la implementació efectiva dels diferents serveis, processos i tecnologies que la componen.

6.1.3. Accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic

El proveïdor tindrà en compte l'establert en el RD 1112/2018, de 7 de setembre, sobre accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic i per tant aplicarà la norma "UNE-EN 301 549. Requisits d'accessibilitat per a productes i serveis TIC". Aquesta norma, és la versió espanyola a l'"EN EN 301 549 V2.1.2 (2018-08) Accessibility requirements for ICT products and services", declarada com a estàndard harmonitzat en la Decisió d'Execució (UE) 2018/2048 de la Comissió, de 20 de desembre de 2018, i que és equivalent a complir tots els requisits de nivell A i AA de les WCAG 2.1.

6.2. Requisits generals

6.2.1. Escalabilitat

La solució ha de preveure l'ampliació de l'àmbit territorial amb la incorporació de noves conques o masses d'aigua, noves categories de variables, nous sensors/variables i/o fonts de dades.

14



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 14 de 24

Generalitat
de Catalunya

6.2.2. Jerarquització

La solució ha de permetre múltiples usuaris que facin ús de l'aplicació. La solució ha de permetre l'accés amb diferents perfils als serveis suportats per la plataforma. Com a mínim s'han de poder configurar els següents perfils:

Nivell	Permisos
Administrador	FA-1. Permet totes les accions al sistema. FA-2. Modificació del gestor d'usuaris del sistema.
Avançat	FA-3. Permet visualitzar les configuracions d'escenaris i paràmetres dels models FA-4. Permet administrar paràmetres dels models, escenaris i simulacions
Bàsic - Visualització	FA-5. Permet visualitzar tots els resultats i informes FA-6. No permet modificar paràmetres dels models ni executar cap simulació

6.2.3. Obertura

La solució ha de prioritzar la portabilitat de serveis, la interoperabilitat d'equips i aplicacions i la comunicació mitjançant protocols oberts entre els diferents elements i sistemes supervisats en la plataforma. Per mantenir la interoperabilitat, el sistema ha de ser integrable amb qualsevol equip i aplicació que generi dades i es requereixi per la solució.

6.2.4. Resiliència i autonomia

La solució ha de preveure la continuïtat del funcionament de la plataforma i de la prestació dels serveis associats quan fallin els serveis externs.

7. Funcionalitats

7.1. Funcionalitats mínimes requerides

Tota la informació a generar dins dels serveis de objecte d'aquest contracte es treballarà sobre un conjunt masses d'aigua de la Conca Fluvial del riu Llobregat amb informació i punts de control de la xarxa de seguiment executada per l'ACA.

A l'**Annex 1** es presenta per l'àmbit de la Conca Fluvial del riu Llobregat les ubicacions, masses d'aigua i els tipus de punts (infraestructures de control/regulació que gestiona l'ACA per als que s'haurà de servir la predicció i informació associada que es detallarà en apartats posteriors.

Funcionalitats:

- F-1.** Recollida estructurada de dades de diversos orígens (qualitat de l'aigua, quantitat i dades meteorològiques) a partir de sensors i dades manuals disponibles a l'ACA, SMC i altres fonts que es puguin identificar (AEMET, etc.), així com també de dispositius mòbils a l'abast de la ciutadania en general, a través de les aplicacions RiuNet (<https://www.ub.edu/fem/index.php/es/inici-riunet-es>) o DRYRivERS mobile APP (<https://www.dryver.eu/citizen-science/how-does-it-work>).

15



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



080BNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 15 de 24

Generalitat
de Catalunya

- F-2.** Repositori centralitzat de la informació obtinguda de les diferents fonts de dades, incloent la definició del model de dades, i la implementació dels processos ETL i els procediments de seguretat, govern i gestió de les dades.
- F-3.** Programa i model de tractament de dades amb algoritmes d'aprenentatge automàtic que permeti fer prognòsis en funció de diferents escenaris (p. ex. canvi climàtic, alteració en el règim de cabals, derivacions i extraccions, etc.) i avisos d'alteració de la qualitat del medi o de zones d'elevat risc.
- F-4.** Identificació i visualització d'àrees d'elevat risc de contaminació, vinculats a l'estat del medi i als usos de l'aigua (amb especial atenció a les zones de captació d'aigua per a l'abastament urbà).
- F-5.** Possibilitat de variar les variables inicials de context per realitzar simulacions de diversos escenaris.
- F-6.** Desenvolupament d'eines d'ajuda a la presa de decisions en la gestió dels recursos hídrics per a la millora de la qualitat de l'aigua i fer front als efectes de la crisi climàtica, i en especial a futurs escenaris de sequera.
- F-7.** Visualització gràfica de resultats i quadres de comandament que permetin analitzar, consultar i visualitzar la informació generada per facilitar la presa de decisions. Mitjançant consultes es podran visualitzar les dades numèricament i en gràfiques, per tipologia, per franja temporal, per contaminant, per àmbit geogràfic (subconca i massa d'aigua).

7.2. Funcionalitats addicionals

- FA-1. Diagnosi i exploració de la informació històrica.** Mòdul d'anàlisi i exploració que ofereixi a l'usuari eines que permetin explorar la variabilitat hidrològica i el risc associat a la variabilitat climàtica per a qualsevol punt de control. Es presentaran diferents paràmetres estadístics calculats amb sèries temporals hidrològiques i meteorològiques.
- FA-2. Biblioteca d'escenaris.** Desenvolupament d'un mòdul d'emmagatzematge dels resultats d'escenaris i/o simulacions representatius. Haurà de permetre identificar, classificar i seleccionar aquests escenaris per a la seva consulta i/o utilització com a base per a comparar amb d'altres simulacions.
- FA-3. Desenvolupament de servei API-REST** per a l'accés i extracció de dades i informació de la solució.

8. Propietat intel·lectual

La propietat intel·lectual de la solució tecnològica és de l'empresa adjudicatària. La Generalitat de Catalunya, però, té dret a utilitzar i modificar la solució desenvolupada un cop hagi finalitzat el contracte.

Els drets de propietat intel·lectual sobre la solució tecnològica que sorgeixin en el desenvolupament de la prestació dels serveis d'aquest contracte pertanyeran a l'empresa adjudicatària de forma única i exclusiva.



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



080BNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Generalitat
de Catalunya

L'empresa proporcionarà una llicència d'ús a la Generalitat de Catalunya, de durada indefinida i il·limitada sobre la solució tecnològica. La llicència d'ús inclou la possible adaptació, modificació o addició de qualsevol element propi de la Generalitat de Catalunya a la solució tecnològica, sempre que sigui per a ús propi. L'empresa adjudicatària no respondrà de tals addicions, modificacions, adaptacions o esmenes en cap cas. La llicència d'ús dels prototips a favor de la Generalitat és de forma no exclusiva i gratuïta.

L'empresa adjudicatària es compromet i acorda mantenir indemne la Generalitat de Catalunya de qualsevol reclamació realitzada per tercers com a conseqüència de la infracció d'aquests drets motivada per la prestació dels serveis regulats en aquest contracte.

Els drets de propietat intel·lectual i industrial ja existents a la data del contracte com a propietat de l'empresa o gaudits per aquesta sota llicència continuaran sent propietat de l'empresa part o del tercer concedent de la llicència, si és el cas. En tot cas, però, l'empresa haurà de garantir que la Generalitat pugui utilitzar la solució tecnològica desenvolupada durant un període de 2 anys a partir del desplegament de la solució.

En cap cas no s'ha d'interpretar el contingut del contracte com una cessió o atorgament de qualsevol tipus de dret d'ús sobre els drets de propietat intel·lectual i industrial previs de cap de les parts.

La Generalitat de Catalunya no podrà comercialitzar a tercers aliens la solució tecnològica o qualsevol modificació, addició o alteració que en faci.

9. Lloc d'execució dels treballs

Els professionals que formin part del servei estaran ubicats a les instal·lacions del proveïdor. Tots els costos associats al seus llocs de treball, la seva operació i manteniment (espai d'oficina, mobiliari, ordinadors personals, infraestructura tècnica i de comunicacions, consumibles i similars) seran per compte de l'adjudicatari.

Cal tenir en compte que, per necessitats del servei, es podria sol·licitar el desplaçament de cert personal de l'adjudicatari a les dependències del ACA, durant períodes concrets, per coordinació dels evolutius o resolució d'incidències crítiques. L'ACA proporcionarà el mobiliari del lloc de treball, connexió a la xarxa LAN i accés a Internet, i l'adjudicatari serà el responsable de la provisió de la resta d'equipament necessari pel desenvolupament de les tasques.

L'àmbit de cobertura del servei comprèn les seus de l'ACA situades a la ciutat de Barcelona. Qualsevol desplaçament a aquestes seus anirà a càrrec de la empresa adjudicatària.

10. Termini màxim d'execució

El termini màxim d'execució d'aquest contracte és de 15 mesos des de la data de la seva formalització.

11. Equip mínim de treball

L'equip de mínim de treball per aquest contracte ha d'estar format per un total de 3 persones, amb els perfils específics que es detallen a continuació. Aquestes persones hauran d'acreditar, mitjançant *currículum vitae* i documentació relativa a les titulacions

17



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 17 de 24

Generalitat
de Catalunya

acadèmiques, la formació i l'experiència professional requerides, d'acord amb el quadre següent.

L'equip mínim de treball ha d'estar format per 3 persones en total:

dues d'aquestes persones han de tenir experiència mínima de 3 anys en:

- **projectes de disseny, desenvolupament i implantació de sistemes d'intel·ligència artificial,**

i una persona ha de tenir experiència mínima de 3 anys en:

- **projectes de hidrologia, qualitat de l'aigua i climatologia,**

que l'empresa haurà de demostrar mitjançant la declaració del client, la certificació del projecte o altres mitjans equivalents.

Com a mínim, una de les persones de l'equip ha de ser autora/coautora d'una **publicació en l'àmbit de l'anàlisi de sèries de dades i l'ús de metodologia big data, machine Learning** en una revista especialitzada o informe oficial publicat per un organisme públic o privat.

Les titulacions acadèmiques de les persones que formin part dels equips mínims de treball s'han d'acreditat segons:

- la Classificació Internacional Normalitzada de l'Educació (ISCED 2011), disponible a: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf> , i
- el Diagrama del sistema educatiu, segons l'OECD, disponible a: https://gpseducation.oecd.org/Content/MapOfEducationSystem/ESP/ESP_2011_LL.pdf

A continuació es detalla la formació i experiència específiques i requerides per a l'equip de treball mínim d'aquest contracte.

Perfil	Tasques principals	Experiència mínima requerida de 3 anys	Titulació mínima requerida
1. Director/a de projecte	Direcció del projecte	Direcció de projectes d'innovació tecnològica i digitalització	Terciària nivell CINE/ISCED = 7 (equivalent a Màster, enginyeria superior o llicenciatura)
2. Enginyer/a hidrologia i qualitat aigua	Configuració dels models, escenaris i criteris de predicció, anàlisi i interpretació dels resultats	Models hidrològics, projectes qualitat aigua	Terciària nivell CINE/ISCED = 7 (equivalent a Màster, enginyeria superior o llicenciatura)
3. Científic/a de dades	Modelatge de dades i configuració d'eines d'intel·ligència artificial a les dades	Projectes de modelatge de dades, anàlisi estadístic, SIG i dotació d'eines d'intel·ligència artificial	Terciària nivell CINE/ISCED = 7 (equivalent a Màster, enginyeria superior o llicenciatura)
4. Arquitecte de dades	Integració de dades amb la base de dades existent	Projectes de disseny de sistemes de processament de dades a gran escala	Terciària nivell CINE/ISCED = 7 (equivalent a Màster, enginyeria superior o llicenciatura)

18



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



080BNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 18 de 24

Generalitat
de Catalunya

Perfil	Tasques principals	Experiència mínima requerida de 3 anys	Titulació mínima requerida
5. Analista web	Definició de l'arquitectura de la plataforma	Projectes de desenvolupament de solucions de software	Terciària nivell CINE/ISCED = 7 (equivalent a Màster, enginyeria superior o llicenciatura)
6. Desenvolupador/a web	Desenvolupament de la plataforma	Desenvolupaments de plataformes web basades en sistemes oberts	Terciària nivell CINE/ISCED = 5 (equivalent FP superior)

Tot i que l'equip mínim ha d'estar format per 3 persones amb els requeriments abans esmentats, entre totes elles han de cobrir, obligatòriament, els 6 perfils que es detallen a continuació.

Les unitats promotores

Àrea d'Estratègia Econòmica

Agència Catalana de l'Aigua



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Generalitat
de Catalunya

ANNEX 1 – Relació de masses d'aigua i punts de control

La taula següent mostra la relació punts de control i el codi de la massa d'aigua associada. S'inclouen les coordenades en ETRS89 i la tipologia de cada punt de control.

Codi estació / punt de control	Nom estació / punt de control	Tipologia	UTM_X	UTM_Y	Referència (R), Reserva Natural fluvial (RNF)	Codi massa d'aigua
100001000	Capçaleres del Llobregat i l'Arija fins a la confluència entre tots dos	Riu	415484	4678967		1000010
100001010	L'Arija al pont de la B-402	Riu	419888	4678370	R i RNF	1000010
100002000	El Llobregat entre l'Arija i el Bastareny	Riu	408426	4676323		1000020
100004000	Riu Bastareny i riu de Gréixer	Riu	405125	4680404		1000040
100005000	El Llobregat des de la confluència del Bastareny fins a la cua de l'embassament de La Baells	Riu	406699	4674279		1000050
100006000	Riu de Saldes	Riu	406524	4674346		1000060
100007000	La Baells	Embassament	406404	4666917		1000070
100008000	Riu de Peguera	Riu	405784	4666636		1000080
100008030	Capçalera de Peguera	Riu	403439	4667119		1000080
100009000	Riu Merdançol i riera de Vilada	Riu	412515	4664689		1000090
100011000	El Llobregat des de la presa de La Baells fins a la Colònia Rosal	Riu	407459	4662051		1000110
100012000	Riu Demetge	Riu	403694	4662895		1000120
100013000	El Llobregat des de la Colònia Rosal fins a l'EDAR de Balsareny	Riu	407511	4641723		1000130
100013020	El Llobregat a l'Ametlla de Casserres	Riu	406662	4655734		1000130
100013021	el Llobregat al Pontarró del Ricard (Balsareny)	Riu	407677	4635382		1000130
100014000	Riera de la Portella	Riu	408409	4657854		1000140
100014030	Capçalera de la riera de la Portella	Riu	409565	4659316		1000140
100016000	Riera de Graugés	Riu	404043	4657019		1000160
100017000	Riera de la Riba	Riu	408699	4655302		1000170
100017020	Pantà d'Olvan	Riu	409600	4656058		1000170
100018000	Riera de Biure	Riu	410814	4653053		1000180

20


 Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

 Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

 Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 20 de 24

Generalitat
de Catalunya

Codi estació / punt de control	Nom estació / punt de control	Tipologia	UTM_X	UTM_Y	Referència (R), Reserva Natural fluvial (RNF)	Codi massa d'aigua
100019000	Riera de Clarà	Riu	405521	4652425		1000190
100021000	Capçalera de la riera de Merlès fins a la confluència del torrent de Regatell	Riu	417078	4654044		1000210
100021030	Rec de la Riba	Riu	422202	4669805		1000210
100022000	Riera de Merlès des de la confluència del torrent de Regatell fins al Llobregat	Riu	407369	4642352		1000220
100023000	Riera de Merola	Riu	406471	4642842		1000230
100024000	Riera de Gaià	Riu	408453	4638574		1000240
100025000	Riera del Mujal	Riu	405182	4637860		1000250
100026000	Riu de Cornet	Riu	408165	4631354		1000260
100027000	El Llobregat des de l'EDAR de Balsareny fins a la confluència de la riera Gavarresa	Riu	408651	4630161		1000270
100027021	El Llobregat als Horts del Trabal (Sallent)	Riu	407830	4631273		1000270
100028000	Capçalera de la riera Gavarresa fins a l'EDAR d'Avinyó, inclosa la riera de Segalers	Riu	415400	4634835		1000280
100031000	Riera de Lluçanès	Riu	421465	4651212		1000310
100032000	Torrent d'Olost	Riu	424550	4646780		1000320
100033000	Riera de Basí	Riu	420003	4645170		1000330
100034000	Riera de Relat	Riu	415365	4636790		1000340
100035000	Riera Gavarresa des de l'EDAR d'Avinyó fins al Llobregat, inclòs el riu Sec	Riu	413083	4629315		1000350
100036000	Riera d'Oló	Riu	414178	4631930		1000360
100036010	L'Oló a Sant Feliuet de Terrassola	Riu	425264	4638740	R i RNF	1000360
100038000	Riera de Malrubí	Riu	414040	4627855		1000380
100038010	Capçalera de la riera de Malrubí	Riu	420638	4629872	R i RNF	1000380
100040000	El Llobregat entre la riera Gavarresa i el Cardener	Riu	408015	4621315		1000400
100040020	El Llobregat al Polígon industrial del Llobregat (Navarcles)	Riu	408565	4623625		1000400
100041000	Riera de la Golarda i riera de Castellnou	Riu	418000	4623844		1000410

21



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



080BNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 21 de 24

Generalitat
de Catalunya

Codi estació / punt de control	Nom estació / punt de control	Tipologia	UTM_X	UTM_Y	Referència (R), Reserva Natural fluvial (RNF)	Codi massa d'aigua
100043000	Riera de Calders i riera del Marcet	Riu	409700	4623768		1000430
100044000	Riu d'Or	Riu	406740	4620567		1000440
100045000	Riera de Mura i riera de Talamanca	Riu	411816	4618070		1000450
100046000	Riera de Santa Creu (o Mata-rodona)	Riu	406531	4617560		1000460
100046030	Capçalera de la riera de Santa Creu	Riu	409032	4615301		1000460
100047000	Capçalera del Cardener fins a la cua de l'embassament de la Llosa del Cavall	Riu	383867	4669619		1000470
100048000	Llosa del Cavall	Embassament	383878	4662581		1000480
100049000	Capçalera de l'Aigua de Valls fins a la cua de l'embassament de la Llosa del Cavall	Riu	390362	4665730		1000490
100049010	Aigua de Valls a Sorribes	Riu	390853	4674628	R	1000490
100050000	Riu Cardener entre la presa de la Llosa del Cavall i la cua de l'embassament de Sant Ponç	Riu	381095	4654736		1000500
100051000	Sant Ponç	Embassament	384186	4646738		1000510
100052000	Riu Cardener des de la presa de Sant Ponç fins a l'EDAR de Cardona	Riu	387369	4643090		1000520
100053000	Riu Negre	Riu	385874	4643054		1000530
100053070	Riu Negre a Cal Sastre	Riu	378368	4648537		1000530
100054000	Conca de l'Aigua d'Ora	Riu	389830	4643534		1000540
100054010	Tram mig de l'Aigua d'Ora	Riu	389359	4657773	R i RNF	1000540
100054030	Tram alt de l'Aigua d'Ora	Riu	391575	4661673		1000540
100056000	Riera de Navel i rasa de l'Hospital	Riu	393839	4643035		1000560
100058000	Riu Cardener des de l'abocament de Cardona fins a Súria	Riu	393602	4634522		1000580
100059000	Torrent de Davins	Riu	392365	4634846		1000590
100060000	Riera de Salo	Riu	392573	4633314		1000600
100062000	Riera de Coaner	Riu	394016	4631974		1000620
100063000	Riera d'Hortons	Riu	396068	4632789		1000630

22


 Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

 Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

 Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 22 de 24

Generalitat
de Catalunya

Codi estació / punt de control	Nom estació / punt de control	Tipologia	UTM_X	UTM_Y	Referència (R), Reserva Natural fluvial (RNF)	Codi massa d'aigua
100064000	Riu Cardener des de Súrria fins a l'EDAR de Manresa	Riu	397140	4629003		1000640
100065000	Riera de Sant Cugat	Riu	400533	4636154		1000650
100066000	Riera de Bellver	Riu	399984	4626099		1000660
100067000	Riera de Fals	Riu	398470	4623021		1000670
100068000	Riera de Rajadell	Riu	401666	4618084		1000680
100069000	Riera de Cornet	Riu	402367	4615855		1000690
100070000	Riu Cardener des de l'EDAR de Manresa fins al Llobregat	Riu	404367	4615855		1000700
100071000	El Llobregat des de la confluència del Cardener fins a l'EDAR de Monistrol de Montserrat	Riu	405050	4612004		1000710
100071070	El Llobregat al Polígon industrial el Mas (Monistrol de Llobregat)	Riu	404454	4608231		1000710
100072000	Riera de Rellinars	Riu	408346	4610279		1000720
100073000	Riera de Marganell	Riu	403614	4611156		1000730
100074000	El Llobregat des de l'EDAR de Monistrol fins a l'EDAR d'Abrera	Riu	406583	4601646		1000740
100074020	El Llobregat a Horts de l'Ocata (Abrera)	Riu	409149	4598244		1000740
100075000	Riera Magarola, riera de Masquefa i riera de can Dalmases (o torrent Mal)	Riu	408925	4598141		1000750
100076000	El Llobregat des de l'EDAR d'Abrera fins a la confluència de l'Anoia	Riu	410034	4594276		1000760
100077000	Riera del Morral del Molí i riera de Sant Jaume	Riu	411365	4596145		1000770
100078000	Conca alta de l'Anoia fins a Igualada	Riu	378867	4606059		1000780
100078500	Sant Martí de Tous	Embassament	374216	4601652		1000785
100079000	Riu Anoia des de l'entrada a Igualada fins a l'EDAR d'Igualada, inclosa la riera d'Odena	Riu	386036	4603106		1000790
100080000	Riu Anoia des de l'EDAR d'Igualada fins a la confluència de la riera de Carme, inclosa la riera de Castellolí	Riu	389690	4600812		1000800
100081000	Riera de Carme	Riu	387362	4598996		1000810

23



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



08OBNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 23 de 24

Generalitat
de Catalunya

Codi estació / punt de control	Nom estació / punt de control	Tipologia	UTM_X	UTM_Y	Referència (R), Reserva Natural fluvial (RNF)	Codi massa d'aigua
100081010	Riera del Carme a Santa Càndia	Riu	380378	4597530	R	1000810
100081020	Riera de Carme a Can Solà (la Pobla de Claramunt)	Riu	389602	4600648		1000810
100082000	Riu Anoia entre la riera de Carme i el riu de Bitlles	Riu	396987	4590406		1000820
100082070	Riu Anoia a Les Ribes (Vallbona d'Anoia)	Riu	391451	4596933		1000820
100083000	Capçalera del riu de Bitlles fins a l'EDAR de Riudebitlles	Riu	394437	4588861		1000830
100084000	Riu de Bitlles des de l'EDAR de Riudebitlles fins a l'Anoia	Riu	398371	4588565		1000840
100085000	Riu Anoia des de la confluència del riu de Bitlles fins al Llobregat	Riu	404170	4588668		1000850
100086000	Riera de l'Averno i torrent dels Brivons	Riu	404174	4588665		1000860
100087000	Torrent de la Font Santa	Riu	402713	4591546		1000870
100088000	El Llobregat entre l'Anoia i la riera de Rubí	Riu	413836	4591417		1000880
100089000	Riera de Rubí i riera de les Arenes	Riu	416085	4589100		1000890
100089070	Riera de Rubí a Plaça de la Verreda (Rubí)	Riu	419359	4596056		1000890
100090000	El Llobregat des de la confluència de la riera de Rubí fins a Sant Joan Despí	Riu	420343	4578999		1000900
100091000	Riera de Vallvidrera	Riu	419006	4586850		1000910
100092000	Riera de Rafamans	Riu	412938	4585159		1000920
100093000	Riera de Cervelló	Riu	415007	4583442		1000930
100094000	Riera de Torrelles	Riu	414840	4578503		1000940
100095000	El Llobregat des de Sant Joan Despí fins al mar	Riu	425343	4575886		1000950

24



Doc. original signat per:
Joan Sallent Aguilera
03/11/2023,
Tatiana Fernández Sirera
03/11/2023

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/12/2026

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



080BNVTQMB7HRIZF6Y6YIC53X8PAWZUW

Data creació còpia:
07/12/2023 18:00:37

Pàgina 24 de 24