



Cartografia hidrogeològica digital contínua a escala 1:25.000

Memòria explicativa dels continguts

Versió 2.0
Desembre de 2022



Propietat Intel·lectual

La informació continguda en el present document ha estat elaborada per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Aquest document es troba sota l'empara legal de la Llei de la Propietat Intel·lectual i no pot ser reproduït ni transmès, parcialment o totalment, sota cap format ni mitjà, electrònic o mecànic, incloent-hi la fotocòpia i l'enregistrament, o mitjançant l'emmagatzemament i la recuperació d'informació, sense l'autorització escrita de l'ICGC.



Índex de continguts

1	Descripció del producte	1
2	Ús i interpretació de les dades	1
3	Publicació del producte i servei WMS	1
4	Introducció	2
5	Continguts i estructura	3
5.1	Punts d'aigua i paràmetres fisicoquímics	5
5.1.1	Capa 'Punts d'aigua tipus font i mina'	5
5.1.2	Capa 'Punts d'aigua tipus pou i piezòmetre'	7
5.1.3	Capa 'Paràmetres fisicoquímics de l'aigua'	8
5.2	Piezometries i línies de flux.	9
5.2.1	Capa 'Piezometries d'unitats hidrogeològiques de basament'	10
5.2.2	Capa 'Piezometries d'unitats hidrogeològiques quaternàries'	11
5.2.3	Capes 'Línies de flux d'unitats hidrogeològiques de basament i quaternaris'	11
5.3	Cartografia hidrogeològica contínua 25M de formacions hidrogeològiques	12
5.3.1	Cartografia contínua de formacions hidrogeològiques quaternàries i de basament representades per rang de permeabilitat	12
5.3.2	Cartografia contínua de formacions hidrogeològiques quaternàries i de basament representades per tipus de porositat	13
5.4	Cartografia hidrogeològica contínua d'unitats hidrogeològiques a escala 1:25.000.	13
5.4.1	Cartografia d'unitats hidrogeològiques quaternàries profundes	14
5.4.2	Cartografia d'unitats hidrogeològiques quaternàries superficials	14
5.4.3	Cartografia d'unitats hidrogeològiques de basament	14
6	Autors, versió i data	14
ANNEX I: Taules d'atributs de cadascuna de les capes d'informació incloses al producte "Cartografia hidrogeològica digital contínua 1:25.000"		15
Annex I.1.	Estructura de les capes d'informació del conjunt "Punts d'aigua i paràmetres fisicoquímics"	15
Annex I.2.	Estructura de les capes d'informació del conjunt "Piezometries i línies de flux"	21
Annex I.3.	Estructura de les capes d'informació del conjunt "Cartografia hidrogeològica contínua 25M de formacions hidrogeològiques"	22
Annex I.5.	Estructura de les capes d'informació del conjunt "Cartografia hidrogeològica contínua 25M d'unitats hidrogeològiques"	23



Índex de taules

Taula 1: Relació de conjunts d'informació i capes associades (noms i descripcions).....	4
Taula 2: Relació entre valors de conductivitat elèctrica i valors admissibles d'error analític.....	9
Taula 3: Atributs i descripció de la capa d'informació 'Punts d'aigua tipus font i mina'	15
Taula 4: Atributs i descripció de la capa d'informació 'Punts d'aigua tipus pou i piezòmetre'.	17
Taula 5: Atributs i descripció de la capa d'informació 'Paràmetres fisicoquímics de l'aigua'	19
Taula 6: Atributs i descripció de les capes d'informació 'Piezometries d' unitats de basament' i 'Piezometries d'unitats quaternàries'.	21
Taula 7: Atributs i descripció de les capes d'informació 'Línies de flux d'aqüífers de basament' i 'Línies de flux d'aqüífers quaternaris'	21
Taula 8: Atributs i descripció de les capes d'informació 'Rang de permeabilitat de les formacions quaternàries' i 'Rang de permeabilitat de les formacions de basament'	22
Taula 9: Atributs i descripció de les capes d'informació 'Tipus de porositat de les formacions quaternàries' i 'Tipus de porositat de les formacions de basament'.	22
Taula 10: Atributs i descripció de les capes d'informació 'Delimitació d' unitats hidrogeològiques quaternàries profundes', 'Delimitació d' unitats hidrogeològiques quaternàries superficials' i 'Delimitació d' unitats hidrogeològiques de basament'.	23



1 Descripció del producte

La cartografia hidrogeològica digital contínua a escala 1:25.000 és un conjunt d'informació geotemàtica relacionada amb les característiques quantitatives i qualitatives de l'aigua subterrània, el medi que la conté i els elements hidrogeològics associats tals com pous, piezòmetres, fonts i mines d'aigua.

La publicació d'aquest producte respon al compliment d'un dels objectius del Contracte Programa III (CP III 2019-2022) de l'ICGC que preveu la definició i execució d'una base hidrogeològica contínua i la seva publicació a la web com a eina bàsica per la transferència d'informació del territori.

El projecte dona continuïtat als treballs de recollida sistemàtica de dades per a la creació de conjunts d'informació hidrogeològica orientant els productes derivats a l'elaboració de capes d'informació temàtiques en format digital a diverses escales que es distribueixen mitjançant tecnologies web.

2 Ús i interpretació de les dades

La cartografia hidrogeològica en format digital i contínua, és un mapa de contingut geotemàtic aplicat al camp de la hidrogeologia i es concep com una eina per a la gestió estratègica dels recursos hídrics. El coneixement de la dinàmica del cicle de l'aigua i la caracterització espacial i temporal del recurs hídric, són essencials per a la seva correcta avaluació i gestió. Els mapes hidrogeològics difereixen de la resta de mapes geotemàtics aplicats pel fet de representar alguns paràmetres que canvien amb el pas del temps com la posició del nivell piezomètric o les característiques químiques de l'aigua. Per aquest motiu, les dades que s'hi representen sempre estan referides a un període temporal concret.

La informació associada a aquest producte, serveix per millorar el coneixement i comprendre la dinàmica i el funcionament hidràulic dels aquífers; identificar i planificar treballs de prospecció específics orientats a aprofundir en el coneixement, modelitzar i/o efectuar simulacions predictives per a la gestió de l'explotació dels recursos hídrics subterranis o per la predicció d'impactes pels efectes del canvi climàtic, entre d'altres.

3 Publicació del producte i servei WMS

La cartografia hidrogeològica digital contínua es consultable a través dels següents serveis:

- Mitjançant el visor [Geoíndex - Cartografia hidrogeològica](#).
- A través de la descàrrega d'un fitxer comprimit des de la web de l'ICGC (*hidrogeol25mv011.zip*) que inclou les diferents capes d'informació en format "ESRI Geodatabase" (gdb) i "GeoPackage" (gpkg) així com les corresponents especificacions de format per a la seva correcta representació i simbolització.



- Com a geoservei WMS amb la següent URL:

<https://geoserveis.icgc.cat/servei/catalunya/hidrogeologia/wms>

4 Introducció

La publicació de la **Cartografia hidrogeològica digital contínua a escala 1:25.000** dona continuïtat a l'estratègia de treball i publicació de productes de cartografia hidrogeològica a l'ICGC i de manera especial, a la millora, adaptació i actualització dels productes que se'n deriven.

Entre els anys 2010 i 2017 es porta a terme la producció de la sèrie cartogràfica corresponent al projecte "[Geotrell V: Mapa hidrogeològic de Catalunya a escala 1:25.000 \(GTV\)](#)". La publicació en aquest període es realitza conjuntament amb l'Agència Catalana de l'Aigua, en format 'mapa' editat per fulls (seguint el tall geodèsic d'aquesta sèrie a escala 1:25.000) i en suport paper amb una producció total de 29 mapes. A partir de l'any 2013 els fulls publicats en format paper són també distribuïts en format GeoPDF. L'any 2014 s'inicien els treballs per a realitzar la publicació a la web en format vectorial descarregable ESRI Shapefile de la cartografia discontinua per fulls individuals.

L'any 2017 s'inicia un canvi de paradigma en el projecte de cartografia hidrogeològica que s'implementa el 2018 amb l'elaboració i aprovació d'un nou contracte programa. El canvi bé motivat per la necessitat d'adaptar els productes cartogràfics al marc tecnològic digital que ofereixen les eines SIG disponibles i també en altres qüestions més directament relacionades amb la naturalesa del producte en concret. El projecte segueix amb la tasca de sintetitzar la informació hidrogeològica (estàtica) que es té d'un sector aprofitant la sistematització del treball realitzat fins al moment, però eliminant els desavantatges que suposa el treball i publicació mitjançant una sèrie cartogràfica discontinua seguint el tall geodèsic per fulls.

En aquest sentit cal destacar que el treball per fulls implica que sovint les unitats hidrogeològiques (p.ex. aqüífers) quedin tallades i dividides en múltiples fulls que sovint es treballen i es publiquen en períodes de temps diferents. Aquest fet dificulta la visió global i la interacció de cada unitat considerada amb les adjacents. L'altre factor determinant és la dificultat de l'actualització de la informació publicada en funció de les necessitats detectades.

Per altre banda, es detecta una necessitat de millorar l'accessibilitat, usabilitat i reutilització de les dades per part dels usuaris. Amb tot això s'abandona la producció per fulls, i es consolida un treball orientat a: a) disposar de capes contínues en format digital mantenint la recollida sistemàtica d'informació i b) incorporar tota la informació generada en una base de dades relacional i espacial que permeti realitzar productes en funció de diferents necessitats.

El primer pas de la nova estratègia l'any 2017 consisteix en iniciar el treball de disseny del model conceptual i posteriorment implementar el model físic de la nova *Base de Dades*



relacional i espacial del Sistema d'Informació del Mapa Hidrogeològic de Catalunya (BDSIMHCat) mitjançant el sistema gestor de base de dades PostgreSQL i el mòdul PostGIS.

A partir d'aquest moment, la BDSIMHCat facilita la gestió interna de les dades hidrogeològiques i millora la integració de tota la informació recollida des de la captura inicial fins a la publicació dels diferents productes digitals passant per totes les fases intermèdies de processament i anàlisi hidrogeològic.

D'altre banda, la integració de la informació a la base de dades relacional i espacial permet redefinir àmpliament els criteris de representació i publicació del conjunt d'informació hidrogeològica disponible tenint en compte les necessitats detectades i explicades anteriorment així com incorporar al procés la nova [cartografia geològica digital contínua 1:25.000](#) (ICGC, 2021).

En aquesta redefinició s'emmarca la present **cartografia hidrogeològica digital contínua a escala 1:25.000**. Aquesta representa una homogeneïtzació d'una part de la informació original recollida i publicada per fulls entre els anys 2010 i 2017 a la que s'incorpora informació hidrogeològica addicional d'una àrea de **220.528 ha**.

5 Continguts i estructura

La cartografia hidrogeològica digital contínua està estructurada en quatre conjunts d'informació principals:

- punts d'aigua i paràmetres fisicoquímics
- piezometries i línies de flux
- cartografia hidrogeològica contínua 25M de formacions hidrogeològiques
- cartografia hidrogeològica contínua 25M d'unitats hidrogeològiques

Cadascun d'aquests conjunts d'informació consta de diverses capes, l'estructura, nom i definició de les quals es pot veure a la *Taula 1*.

Al mateix temps, cadascuna de les capes d'informació publicades consta d'una sèrie d'atributs que es descriuen a l'*ANNEX I: Taules d'atributs de cadascuna de les capes d'informació incloses al producte "Cartografia hidrogeològica digital contínua 1:25.000"*.



Taula 1: Relació de conjunts d'informació i capes associades (noms i descripcions).

Nom del conjunt d'informació	Descripció del conjunt d'informació i format	Nom abreujat de la capa d'informació als fitxers descarregables gpkg/gdb	Capa d'informació
Punts d'aigua i paràmetres físicoquímics	Punts d'aigua tipus font, pou i piezòmetre i paràmetres físico-químics de l'aigua Format vectorial / punts	punts-aigua-font	Punts d'aigua tipus font i mina
		punts-aigua-pou	Punts d'aigua tipus pou i piezòmetre
		parametres-fisicoquimics	Paràmetres físicoquímics de l'aigua
Piezometries i línies de flux	Piezometries i línies de flux dels aquífers de basament i quaternaris Format vectorial / línies	piezometries-basament	Piezometries d'unitats de basament
		linies-flux-basament	Línies de flux d'unitats de basament
		piezometries-quaternaris	Piezometries d'unitats quaternàries
		linies-flux-quaternaris	Línies de flux d'unitats quaternàries
Cartografia hidrogeològica contínua 25M de formacions hidrogeològiques	Cartografia hidrogeològica contínua de formacions hidrogeològiques a escala 1:25.000 Format vectorial / polígons	permeabilitat-quaternaris	Cartografia contínua de formacions hidrogeològiques quaternàries representades per rang de permeabilitat
		porositat-quaternaris	Cartografia contínua de formacions hidrogeològiques quaternàries representades per tipus de porositat
		permeabilitat-basament	Cartografia contínua de formacions hidrogeològiques de basament representades per rang de permeabilitat
		porositat-basament	Cartografia contínua de formacions hidrogeològiques de basament representades per tipus de porositat
Cartografia hidrogeològica contínua 25M d'unitats hidrogeològiques	Cartografia hidrogeològica contínua d'unitats hidrogeològiques a escala 1:25.000 Format vectorial / polígons	uh-quaternaris-profunds	Cartografia d'unitats hidrogeològiques quaternàries profundes
		uh-quaternaris-superficials	Cartografia d'unitats hidrogeològiques quaternàries superficials
		uh-basament	Cartografia d'unitats hidrogeològiques de basament



5.1 Punts d'aigua i paràmetres fisicoquímics

Aquest conjunt de dades conté tres capes d'informació (“punts-aigua-font”, “punts-aigua-pou”, i “parametres-fisicoquímics”) on es recullen les característiques i localització dels punts d'aigua (principalment pous, piezòmetres, fonts i mines). S'hi inclouen les dades de nivell així com els paràmetres fisicoquímics de camp i les anàlisis químiques realitzades en una part dels punts d'aigua.

Els atributs d'aquestes capes es mostren i detallen a les taules incloses en l'*ANNEX I: Taules d'atributs de cadascuna de les capes d'informació incloses al producte “Cartografia hidrogeològica digital contínua 1:25.000”*.

5.1.1 Capa ‘Punts d'aigua tipus font i mina’

En aquesta capa es recullen les fonts i mines de les que s'obté o actualitza informació en l'àmbit de la cartografia hidrogeològica contínua 1:25.000. S'inclouen en aquesta capa de punts més de 1340 fonts i mines d'aigua d'un total de 2198 fonts i mines inventariades en l'àmbit de publicació i contingudes a la BDSIMHCat (inventari realitzat a partir de diferents fonts d'informació). La informació mínima verificada de què disposen els punts publicats són les coordenades de localització. En aquest sentit, totes les fonts o mines visitades al camp tenen la ubicació verificada (atribut ‘Coordenades verificades’).

Tots els punts inclosos en aquesta capa, tenen un codi únic (atribut ‘Codi id_EH’) assignat a la BDSIMHCat. S'inclou també la informació referent a la ubicació del punt (coordenades UTM ETRS89 zona 31N / EPSG: 25831) i cota topogràfica (z) segons el model digital del terreny 5x5 m de l'ICGC.

Pel que fa a la caracterització del punt s'afegeix en aquesta capa, informació referent a l'estat de la font o mina. En aquest cas es caracteritza si el punt es troba hidrogeològicament actiu o no. Si es té coneixement de la desaparició d'una font o mina es publica aquesta en la darrera posició coneguda del punt com a coordenades verificades però indicant a l'atribut ‘estat’ que es tracta d'una font o mina “no activa”. Quan es disposa de la informació necessària també es caracteritza el règim de la font (atribut ‘Règim de funcionament’) en referència a la seva estacionalitat. En aquest sentit s'estableixen quatre tipologies de règim de funcionament:

- **Efímera:** font d'aigua o mina que brolla amb poca freqüència i només després d'episodis de pluja importants en la seva zona de recàrrega.
- **Estacional:** font d'aigua o mina que brolla durant les èpoques de l'any en que les precipitacions són més abundants i que en general deixa de fer-ho en les èpoques d'estiatge.
- **Intermitent:** font d'aigua o mina que brolla de manera habitual, però puntualment durant períodes llargs de fort estiatge pot arribar a assecar-se.



- **Permanent:** font d'aigua o mina que brolla de forma contínua en el temps.

S'inclou també la informació de l'aqüífer o aqüífers que drena cada punt d'aigua d'acord amb la cartografia d'aqüífers 25M inclosa també com a capa d'informació en la cartografia hidrogeològica digital contínua (atribut 'Acrònim del nom de l'aqüífer associat').

Pel que fa a l'origen hidrogeològic de la font des de l'any 2013 les fonts i mines d'aigua es classifiquen en les següents tipologies de 'Funcionament hidrogeològic':

A - Surgències associades a aqüífers lliures en medis no consolidats:

- **A1: Surgències associades a dipòsits granulars no consolidats.** Són surgències l'origen de les quals es dona predominantment en aqüífers lliures formats per dipòsits de sediments granulars no consolidats.

B - Surgències associades a aqüífers lliures en medis consolidats:

- **B1: Surgències a través d'un contacte entre materials de diferent permeabilitat.** Aquest tipus de surgències es donen al peu de qualsevol formació permeable que quedi geomètricament en contacte per sobre d'un altre formació de menys permeabilitat.
- **B2: Surgències a través de conductes càrstics.** Són surgències que es desenvolupen en medis carstificats per saturació dels conductes i en el punt on aquests intersecten la superfície topogràfica.
- **B3: Surgències a través de fractures.** Aquest tipus de surgències drenen aqüífers on l'aigua s'emmagatzema i circula a través de fractures i fissures. Solen ser litologies competents, consolidades i amb una porositat primària baixa.
- **B4: Surgències a través d'estructures associades a medis volcànics.** Es tracta d'una tipologia molt particular de surgències que drenen aqüífers desenvolupats en medis volcànics, independentment de quin sigui el mecanisme que dona lloc a l'origen de la surgència.

C - Surgències associades a aqüífers confinats:

- **C1: Surgències de nivells piezomètrics confinats i semiconfinats a través de medis granulars.** Aquest tipus de surgència es dona en materials granulars que actuen com a receptores de les aigües d'un aqüífer captiu subjacent.
- **C2: Surgències de nivells piezomètrics confinats i semiconfinats a través de medis fracturats i/o carstificats.** Aquest tipus de surgència es dona en medis carstificats o fracturats que actuen com a unitats receptores però també de zones de trànsit de l'aigua d'un aqüífer captiu subjacent.

D - Surgències d'aigües d'origen profund:



- **D1: Surgències d'aigües profundes a través de zones preferencials de flux.**
Aquestes surgències drenen zones de circulació profunda d'aigües de caràcter més regional.

La capa d'informació inclou també una sèrie d'atributs que caracteritzen la font o mina en el moment de la visita de camp com són els atributs 'Cabal d'aigua mesurat (L/s)', la 'Temperatura de l'aigua mesurada al camp (°C)', la 'Conductivitat elèctrica de l'aigua mesurada al camp (microS/cm - 20°C)', el 'pH de l'aigua mesurat al camp'. Les dades recollides i disponibles de cada punt d'aigua varien en funció de cada cas i de la possibilitat de realitzar-hi mesures. S'inclou també referent al 'Termalisme' i/o a possibles 'Trets minerals especials' de l'aigua segons sigui picant, fèrrica, sulfurosa o salada.

Des del visor [Geoíndex – Cartografia hidrogeològica](#) és possible visualitzar i descarregar per a cada punt una fitxa en format PDF on s'inclou un mapa de situació del punt (marcat amb un cercle vermell) i una fotografia (si se'n disposa) de la font o mina. A la fitxa s'assenyala també si la font o mina disposen d'anàlisi química bàsica consultable a la capa 'Paràmetres fisicoquímics'.

5.1.2 Capa 'Punts d'aigua tipus pou i piezòmetre'

Aquesta capa d'informació, de forma similar a la descrita anteriorment, recull la informació referent als punts d'aigua de tipus pous i piezòmetres. S'inclouen uns 4882 punts d'aigua en l'àmbit de la cartografia hidrogeològica contínua a escala 1:25.000 dels prop de 19.000 punts inventariats a la BDSIMHCat (inventari realitzat a partir de diferents fonts d'informació). La informació mínima verificada de què disposen els punts publicats són les coordenades de localització. En aquest sentit, tots els pous i piezòmetres visitats al camp tenen la ubicació verificada (atribut 'Coordenades verificades'). S'inclouen també pous o piezòmetres de més de 50 m de profunditat que malgrat no haver estat verificats mitjançant visita de camp es troben en aqüífers de basament i disposen de dades de nivell de recolzament per la realització de piezometries.

Tots els punts inclosos en aquesta capa, tenen un codi únic (atribut 'Codi id_EH') assignat a la BDSIMHCat. S'inclou també la informació referent a la ubicació del punt (coordenades UTM ETRS89 zona 31N / EPSG: 25831) i cota topogràfica (z) segons el model digital del terreny 5x5 m de l'ICGC.

La capa de punts incorpora també atributs descriptius de les característiques dels punts (atributs 'Profunditat del punt d'aigua', 'Brocal', 'Diàmetre' i 'Tipus revestiment'), el seu estat ('Estat del pou') i ús. S'inclou també la informació de l'aqüífer o aqüífers que drena cada punt d'aigua d'acord amb la cartografia d'aqüífers 25M inclosa també com a capa d'informació en la cartografia hidrogeològica digital contínua (atribut 'Acrònim del nom de l'aqüífer associat').

La capa d'informació inclou també una sèrie d'atributs que caracteritzen el pou o piezòmetre en el moment de la visita de camp com són els atributs 'Cabal d'aigua mesurat (L/s)', la 'Temperatura de l'aigua mesurada al camp (°C)', la 'Conductivitat elèctrica de l'aigua mesurada al camp (microS/cm - 20°C)', el 'pH de l'aigua mesurat al camp'. S'inclou també



informació referent al 'Termalisme' i/o a possibles 'Trets minerals especials' de l'aigua segons sigui picant, fèrrica, sulfurosa o salada.

En relació al nivell piezomètric la capa inclou els atributs 'Data de mesura', 'Profunditat del nivell piezomètric (m)', 'Cota (m s.n.m.)', 'Tipus de nivell' segons sigui confinat o lliure.

Pel que fa al càlcul del nivell piezomètric, la profunditat del nivell d'aigua es mesura sempre des de la boca del punt. Per tant aquesta dada conté l'alçada del brocal. Això es té en compte a l'hora de calcular la cota piezomètrica, sumant a la cota del punt (atribut 'Z') l'alçada del brocal mesurada i restant la profunditat de l'aigua mesurada de manera que:

$$(Cota\ del\ punt + alçada\ del\ brocal) - Profunditat\ del\ NP = Cota\ piezomètrica$$

En ocasions la mesura de profunditat o de nivell piezomètric no es pot completar per trobar algun impediment a l'interior de les perforacions (com pot ser la instal·lació de la pròpia bomba en el pou o les platines d'unió de les canonades d'impulsió). En aquest cas s'indica en l'atribut corresponent el valor absolut amb un ">" per indicar que es tracta d'un valor mínim de profunditat del nivell piezomètric.

Les dades recollides i disponibles de cada punt d'aigua varien en funció de cada cas i de la possibilitat de realitzar-hi mesures. En alguns casos, quan el punt disposa d'informació prèvia i aquesta no pot ser actualitzada en la visita més recent, la capa d'informació conserva la dada històrica inicialment recopilada.

Des del visor [Geoíndex – Cartografia hidrogeològica](#) és possible visualitzar i descarregar per a cada punt una fitxa en format PDF on s'inclou un mapa de situació del punt (marcat amb un cercle vermell). A la fitxa s'assenyala també si el pou o piezòmetre disposen d'anàlisi química bàsica consultable a la capa 'Paràmetres fisicoquímics'.

5.1.3 Capa 'Paràmetres fisicoquímics de l'aigua'

Aquesta capa de punts conté els resultats de 769 anàlisis químiques realitzades en pous, piezòmetres, fonts i mines així com els paràmetres fisicoquímics mesurats in situ.

Cada punt s'identifica amb el codi únic (atribut 'Codi id_EH') assignat a la BDSIMHCat. En aquest cas, el codi permet relacionar cada punt amb el mateix punt inclòs a una de les dues capes anteriors (fonts i mines i pous i piezòmetres).

Pel que fa als paràmetres fisicoquímics, s'inclouen les mesures in situ de 'Temperatura de l'aigua mesurada al camp (°C)', 'Conductivitat elèctrica de l'aigua mesurada al camp (microS/cm - 20°C)' i 'pH de l'aigua mesurat al camp' del dia del mostreig. En alguns punts addicionalment també es disposa de dades de 'Resistivitat mesurada al camp (mV)', 'Salinitat mesurada al camp (PSU)', 'Total sòlids dissolts mesurats al camp (ppm)', 'Sulfats mesurat al camp (mg/L)', 'Nitrats mesurat al camp (mg/L)', 'Nitrits mesurat al camp (mg/L)', 'Alcalinitat mesurada al camp (mg/L)' mesurats al camp. La data de mostreig (atribut 'Data de mesura del punt') pot correspondre amb la data de mostreig (atribut 'Data de l'anàlisi química de laboratori') o amb la data de la visita més propera al mostreig.



La capa conté també les dades dels paràmetres fisicoquímics mesurats al laboratori així com els resultats dels ions majoritaris i ions minoritaris analitzats.

Els resultats de les anàlisis químiques, es validen en funció de l'error analític del balanç iònic segons l'expressió:

$$Error (\%) = 200 * \frac{\sum cations - \sum aniones}{\sum cations + \sum aniones}$$

Per tal de comprovar si l'error és admissible s'utilitzen els valors orientatius de conductivitat elèctrica de la mostra d'aigua respecte a l'error analític de la *Taula 2* (Custodio, E., Llamas, M.R., 1983)¹.

Taula 2: Relació entre valors de conductivitat elèctrica i valors admissibles d'error analític.

Conductivitat elèctrica (microS/cm)	50	200	500	>2000
Error analític (%)	30	10	8	4

Algunes analítiques bàsiques rutinàries amb valors d'error superiors als indicats a la taula anterior es consideren admissibles quan l'error no supera el 10-15% i es troben en àmbits amb baixa densitat de dades (Custodio, E., Llamas, M.R., 1983).

5.2 Piezometries i línies de flux.

Aquest grup d'informació conté les capes que caracteritzen la superfície piezomètrica de les unitats hidrogeològiques. Donat que el treball s'ha realitzat en diferents àmbits geogràfics i en diferents moments al llarg del projecte, cada piezometria és representativa d'un moment determinat i les piezometries entre zones de treball adjacents en períodes de temps diferents poden no sempre ser contínues o presentar diferents equidistàncies entre isopiezes.

Quan les dades de nivell disponibles no permeten la realització d'una piezometria, es caracteritza la direcció preferent del flux d'aigua subterrània mitjançant línies de flux.

El conjunt es divideix en les següents capes d'informació que es descriuen i detallen a continuació:

¹ Custodio, E., & Llamas, M. R. (1983). *Hidrogeología subterránea*. Ed. Ómega, 2.



- Piezometries d'unitats hidrogeològiques de basament
- Piezometries d'unitats hidrogeològiques quaternàries
- Línies de flux d'unitats hidrogeològiques de basament
- Línies de flux d'unitats hidrogeològiques quaternàries

Els atributs d'aquestes capes es mostren i detallen a les taules incloses en l'ANNEX I: *Taules d'atributs de cadascuna de les capes d'informació incloses al producte "Cartografia hidrogeològica digital contínua 1:25.000"*.

5.2.1 Capa 'Piezometries d'unitats hidrogeològiques de basament'

En aquesta capa s'inclouen les piezometries realitzades per a la caracterització de la superfície piezomètrica en unitats hidrogeològiques de basament. S'han considerat unitats de basament tots els aquífers formats per materials d'edat anterior al Quaternari.

En les unitats hidrogeològiques de basament en què la disponibilitat de dades ho permet, es realitza una piezometria contínua. Aquesta es basa majoritàriament en pous d'una profunditat > 50 m per tal de caracteritzar el nivell de tipus més regional possible de l'aquífer evitant així els nivells més superficials que en algunes ocasions es troben "penjats" respecte els nivells més basals. Aquests nivells més superficials poden tenir certa presència i importància en algunes unitats, però el seu caràcter local impossibilita en molts casos la caracterització de la seva superfície piezomètrica. El fet de caracteritzar els nivells de caràcter més regional permet a més utilitzar dades històriques de recolzament.

En aquells àmbits on les dades són escasses, per completar la piezometria mantenint l'equidistància i/o extrapolar les isopiezes fins al límit de l'aquífer, s'utilitza el concepte d'"isopieza suposada" que indica un major grau d'incertesa en la seva representació. Si una isopieza és de caràcter suposat s'indica en l'atribut 'Tipus isopieza'.

L'equidistància de les isopiezes pot ser variable en funció de la quantitat de dades disponibles a la zona i el gradient hidràulic i per tant pot variar en funció del sector treballat. L'equidistància així com la cota piezomètrica que representa cada isopieza estan incloses en els atributs 'Equidistància isolínies' i 'Cota isopieza' respectivament. A més, l'atribut 'Tipus comportament' caracteritza la tipologia del nivell respecte el grau de confinament de l'aquífer i l'atribut 'Aquífers associats' a quin aquífer s'associa la piezometria representada. La data de recollida de les dades en les que majoritàriament se sustenta la piezometria resultant, s'indica en l'atribut 'Data de referència de les dades'.



5.2.2 Capa 'Piezometries d'unitats hidrogeològiques quaternàries'

En aquesta capa s'inclouen les piezometries realitzades per a la caracterització de la superfície piezomètrica en unitats hidrogeològiques quaternàries. Es tracta de forma majoritària d'aqüífers al·luvials, fluviodeltaics i fluvivolcànics.

Per a la caracterització d'aquestes superfícies piezomètriques es tenen en compte únicament dades recollides en les respectives campanyes de camp i addicionalment dades històriques de l'any anterior a aquestes.

En els casos de sistemes aquífers fluviodeltaics (p.e. el sistema fluviodeltaic del Fluvià i La Muga) amb una configuració de dos aquífers sobreposats (un superficial lliure i un confinat profund separats per un aquítard) es representa una piezometria per a l'aqüífer profund i una per a l'aqüífer superficial sempre que la diferència entre nivells piezomètrics és apreciable. En cas contrari es dibuixa una única piezometria per al conjunt del sistema aquífer (aquífers superficial i profund).

En aquells àmbits on les dades són escasses, per completar la piezometria mantenint l'equidistància i/o per extrapolar les isopiezes fins al límit de l'aqüífer, s'utilitza el concepte d'"isopieza suposada" que indica un major grau d'incertesa en la seva representació. Si una isopieza és de caràcter suposat s'indica en l'atribut 'Tipus isopieza'.

L'equidistància de les isopiezes pot ser variable en funció de la quantitat de dades disponibles a la zona i el gradient hidràulic i per tant pot variar en funció del sector treballat. L'equidistància així com la cota piezomètrica que representa cada isopieza estan incloses en els atributs 'Equidistància isolínies' i 'Cota isopieza' respectivament. A més, l'atribut 'Tipus comportament' caracteritza la tipologia del nivell respecte el grau de confinament de l'aqüífer i l'atribut 'Aqüífers associats' a quina unitat hidrogeològica s'associa la piezometria representada. La data de recollida de les dades en les que majoritàriament se sustenta la piezometria resultant, s'indica en l'atribut 'Data de referència de les dades'.

5.2.3 Capes 'Línies de flux d'unitats hidrogeològiques de basament i quaternaris'

Les capes de línies de flux tant d'unitats de basament com d'unitats quaternàries representen la direcció principal del flux d'aigua subterrània en zones on la disponibilitat de dades no permet la realització d'una piezometria contínua. Les línies de flux no permeten calcular gradients ni cotes piezomètriques i tenen un caràcter merament orientatiu.

L'estructura d'aquests capes d'informació és senzilla i similar en ambdós casos i es mostra a l'ANNEX I: Taules d'atributs de cadascuna de les capes d'informació incloses al producte "Cartografia hidrogeològica digital contínua 1:25.000". Les capes consten d'un atribut que caracteritza la tipologia del nivell (atribut 'Tipus línia de flux') i un altre atribut en el que s'especifica a quina unitat hidrogeològica s'associa la línia de flux (atribut 'Aqüífers associats').



5.3 Cartografia hidrogeològica contínua 25M de formacions hidrogeològiques

Aquest conjunt d'informació conté la caracterització hidrogeològica de les unitats geològiques incloses en la [cartografia geològica contínua a escala 1:25.000](#) mitjançant l'assignació del rang de permeabilitat hidràulica i el tipus de porositat predominant. Per assegurar la continuïtat de la cartografia hidrogeològica 1:25.000 en alguns casos ha estat necessari realitzar síntesis litològiques d'algunes unitats limítrofes entre fulls de l'antiga sèrie 25.000 que en qualsevol cas seran actualitzades a mesura que s'actualitzi la cartografia geològica de base.

El conjunt d'informació està dividit en 4 capes d'informació: dues capes per a les formacions de quaternari i dues capes per a les formacions de basament. En cada una d'aquestes capes està inclosa la informació sobre la permeabilitat hidràulica de cada formació hidrogeològica (de quaternari i basament) i sobre el tipus de porositat (de quaternari i basament).

Els atributs d'aquestes capes es mostren i detallen a les taules incloses en l'*ANNEX I: Taules d'atributs de cadascuna de les capes d'informació incloses al producte "Cartografia hidrogeològica digital contínua 1:25.000"*.

5.3.1 Cartografia contínua de formacions hidrogeològiques quaternàries i de basament representades per rang de permeabilitat

Les capes de cartografia contínua de formacions hidrogeològiques, d'edat quaternària i de basament, es representen en dues capes separades per rang de permeabilitat. Així a cada formació representada, se li assigna un rang de permeabilitat en funció de les dades prèvies disponibles (veure llegenda del [Geoíndex – Cartografia hidrogeològica](#)).

Els criteris principals d'assignació del rang de permeabilitat hidràulica estan inclosos en l'atribut 'Criteris assignació permeabilitat' i són: la descripció litològica, els assaigs de bombament i/o permeabilitat recopilats i les dades genèriques per a l'aquífer obtingudes de diferents fonts bibliogràfiques.

A banda de l'epígraf de permeabilitat ('Epígraf permeabilitat') cada unitat té una sèrie d'atributs que donen informació sobre els valors del rang de permeabilitat hidràulica assignat (atributs 'Permeabilitat predominant' i 'Rang de permeabilitat') i el grup litològic en el que es classifica la unitat (atribut 'Tipus litologia'). L'atribut 'Litologia predominant' inclou una descripció de la litologia més important de la formació hidrogeològica. Finalment, s'inclou l'epígraf geològic equivalent a la [cartografia geològica contínua a escala 1:25.000](#) (atribut 'Epígraf geològic').

En alguns casos, s'afegeix l'atribut 'Permeabilitat puntual' que descriu la variabilitat de la formació hidrogeològica pel que fa als valors de permeabilitat hidràulica degut a canvis litològics, de fàcies o del grau de fracturació dins una mateixa formació. En el cas de



disposar de la informació s'hi assenyalen els valors de permeabilitat puntuals fora del rang de permeabilitat predominant assignat.

S'indica també quan una unitat té una permeabilitat variable ('Permeabilitat variable') en funció de la presència de carstificació o de l'alteració a sauló.

5.3.2 Cartografia contínua de formacions hidrogeològiques quaternàries i de basament representades per tipus de porositat

Les capes de cartografia contínua de formacions hidrogeològiques, d'edat quaternària i de basament, es representen en aquest cas, per tipologia de porositat, en dues capes separades (quaternari i basament). Així, per a cada formació s'ha assignat un tipus de porositat predominant en funció de la seva descripció litològica i la presència de fracturació i/o carstificació. En alguns casos l'assignació del tipus de porositat pot ser de tipus mixta (porositat mixta per fissuració-carstificació i porositat mixta per fissuració-intergranular).

L'estructura de cada capa i els atributs de cadascuna d'elles es poden consultar a la taula corresponent de l'ANNEX I: Taules d'atributs de cadascuna de les capes d'informació incloses al producte "Cartografia hidrogeològica digital contínua 1:25.000".

5.4 Cartografia hidrogeològica contínua d'unitats hidrogeològiques a escala 1:25.000.

En aquest conjunt d'informació, s'inclouen tres capes d'informació corresponents a la cartografia hidrogeològica d'unitats hidrogeològiques de quaternari superficials, d'unitats hidrogeològiques de quaternari profundes i d'unitats hidrogeològiques de basament.

La base de treball per a la realització d'aquest conjunt d'informació és la [cartografia d'aqüífers de l'Agència Catalana de l'Aigua](#) (ACA) publicada l'any 2013 a escala 1:50.000.

Per l'adaptació de la delimitació d'unitats hidrogeològiques a escala 1:25.000 se segueixen criteris **geològics** (com la litologia, l'estratigrafia o la disposició estructural), **hidrogeològics** (com el grau de saturació, la permeabilitat i porositat hidràuliques o el tipus i funcionament hidrogeològic de l'aqüífer), **geomorfològics** (com les divisòries d'aigües superficials o cursos d'aigua superficials) i **criteris de gestió**.

L'estructura de les tres capes és similar pel que fa als atributs i es descriuen de forma conjunta en l'ANNEX I: Taules d'atributs de cadascuna de les capes d'informació incloses al producte "Cartografia hidrogeològica digital contínua 1:25.000".

S'inclou en cada capa, l'acrònim de la unitat hidrogeològica (atribut 'Acronim') i el nom (atribut 'Nom aquifer'). En l'atribut 'Posició' s'estableix la situació de la unitat hidrogeològica segons sigui de basament (aflorant o no aflorant), quaternari superficial (aflorant), quaternari profund (no aflorant) o un àmbit d'explotació d'un aqüífer no aflorant fins a una determinada profunditat. S'inclou també la litologia predominant de la unitat hidrogeològica (atribut



‘Litologia predominant aqüífer’) i el comportament de la unitat en relació al seu grau de confinament (atribut ‘Comportament aqüífer’).

En aquestes capes s’inclou la descripció genèrica de cada unitat hidrogeològica (atribut ‘Descripció aqüífer’). En aquest apartat s’inclouen de forma general, la geometria i potències de la unitat, el comportament de la mateixa, la relació amb les unitats adjacents i les principals vies de recàrrega i descàrrega. En alguns casos s’inclouen també algunes singularitats com ara l’existència de punts d’aigua termals.

Els atributs d’aquestes capes es mostren i detallen a les taules incloses en l’*ANNEX I: Taules d’atributs de cadascuna de les capes d’informació incloses al producte “Cartografia hidrogeològica digital contínua 1:25.000”*.

5.4.1 Cartografia d’unitats hidrogeològiques quaternàries profundes

S’inclouen en aquesta capa, els aqüífers profunds d’edat quaternària. Es tracta principalment d’aqüífers de caràcter confinat que formen part de sistemes fluviodeltaics separats de l’aqüífer superficial per una capa que actua com a aqüítard. S’inclouen també aqüífers fluviolcànics confinats, associats a dinàmiques fluvials i condicionats per la dinàmica volcànica de la zona.

5.4.2 Cartografia d’unitats hidrogeològiques quaternàries superficials

Aquesta capa aglutina tots els aqüífers d’edat quaternària que es troben en posició aflorant. Es tracta en molts casos d’aqüífers al·luvials associats a dinàmiques fluvials d’un o més cursos fluvials. També s’inclouen els aqüífers associats a altres tipus de dipòsits quaternaris com grans ventalls al·luvials. En alguns casos s’agrupen en un sol aqüífer agrupacions quaternàries de materials no consolidats discontinuïes geològicament però incloses en una mateixa unitat com pot ser per exemple una mateixa conca hidrogràfica.

5.4.3 Cartografia d’unitats hidrogeològiques de basament

Aquesta capa recull tots els aqüífers d’edat anterior al Quaternari. En alguns casos d’aqüífers de basament ha estat possible establir un límit d’exploitabilitat conegut. Aquest límit ha consistit en delimitar l’àrea en la que, en posició no aflorant, l’aqüífer en materials de basament és explotat fins una determinada profunditat.

6 Autors, versió i data

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

V1.1

19/12/2022



ANNEX I: Taules d'atributs de cadascuna de les capes d'informació incloses al producte “Cartografia hidrogeològica digital contínua 1:25.000”

Annex I.1. Estructura de les capes d'informació del conjunt “Punts d'aigua i paràmetres fisicoquímics”

Taula 3: Atributs i descripció de la capa d'informació ‘Punts d'aigua tipus font i mina’.

Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Codi id_EH	Id_eh	Identificador únic del punt d'aigua a la BDSIMHCat
Toponim	Toponim	Topònim de la font
X	X	Coordenada X segons ETRS89/UTM zona 31N (EPSG: 25831)
Y	Y	Coordenada Y segons ETRS89/UTM zona 31N (EPSG: 25831)
Z	Z	Cota z del terreny (m s.n.m.)
Coordenades verificades	Coordenades_verificades	Atribut que indica si les coordenades del punt d'aigua o de la font han estat verificades al camp i per tant el grau de fiabilitat de les mateixes
Municipi	Municipi	Municipi on s'ubica el punt d'aigua
Tipus punt	Tipus_punt	Tipus de punt d'aigua segon si es tracta d'un pou, piezòmetre, font, surgència o mina d'aigua entre d'altres
Estat de la font	Estat_captacio	Atribut indicatiu de l'estat del punt d'aigua segons es trobi actiu, en explotació o estigui fora d'ús entre d'altres
Ús del punt	Us	Atribut indicatiu de l'ús de l'aigua extreta del punt segons sigui abastament, agrícola, industrial, recreatiu o sense ús
Règim de funcionament	Regim	Atribut indicatiu del tipus de règim de funcionament de la font en relació a la seva estacionalitat
Acrònim de l'aqüífer associat	Acronims_aquifers	Acrònim i nom de la unitat hidrogeològica a la/les que s'associa el punt d'aigua
Funcionament hidrogeològic	Funcionament	Atribut descriptiu del funcionament de la font des del punt de vista del seu origen hidrogeològic
Data de mesura del punt	Data_mesura	Data de mesura del cabal i/o els paràmetres fisicoquímics de l'aigua
Cabal d'aigua mesurat (L/s)	Cabal	Cabal mesurat del punt d'aigua (L/s)
Temperatura de l'aigua mesurada al camp (°C)	T_aigua	Temperatura de l'aigua mesurada (°C) mesurada al camp
Conductivitat elèctrica de l'aigua mesurada al camp (microS/cm - 20°C)	C_Electrica	Conductivitat elèctrica de l'aigua a una temperatura de referència de 20°C (microS/cm) mesurada al camp
pH de l'aigua mesurat al camp	pH	pH de l'aigua mesurat al camp



Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Termalisme	Termalisme	Atribut indicatiu d'indicis de termalisme en el punt d'aigua
Trets minerals especials	Tret_mineral	Trets minerals especials que presenta l'aigua en un determinat punt segons si és picant, fèrrica, sulfurosa o salada
Fitxa del punt descarregable	<i>(només disponible al WMS)</i>	URL per descarregar la fitxa del punt en format PDF
-	Estil	Estil de simbolització del punt segons l'aquífer associat al punt d'aigua o font



Taula 4: Atributs i descripció de la capa d'informació 'Punts d'aigua tipus pou i piezòmetre'.

Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Codi id_EH	Id_eh	Identificador únic del punt d'aigua a la BDSIMHCat
X	X	Coordenada X segons ETRS89/UTM zona 31N (EPSG: 25831)
Y	Y	Coordenada Y segons ETRS89/UTM zona 31N (EPSG: 25831)
Z	Z	Cota z del terreny (m s.n.m.)
Coordenades verificades	Coordenades_verificades	Atribut que indica si les coordenades del punt d'aigua o de la font han estat verificades al camp i per tant el grau de fiabilitat de les mateixes
Municipi	Municipi	Municipi on s'ubica el punt d'aigua
Tipus punt	Tipus_punt	Tipus de punt d'aigua segon si es tracta d'un pou, piezòmetre, font, surgència o mina d'aigua entre d'altres
Estat del pou	Estat_pou	Atribut indicatiu de l'estat del punt d'aigua segons es trobi actiu, en explotació o estigui fora d'ús entre d'altres
Profunditat del punt d'aigua (m)	Prof_PA	Profunditat del punt d'aigua (m)
Brocal (m)	Brocal	Alçada del brocal del punt d'aigua (m). Quan el signe és positiu indica que la boca del punt es troba per sobre la cota del terreny. Si és inferior a zero indica que la boca del pou es troba per sota la cota de terreny
Diàmetre (mm)	Diametre	Mesura del diàmetre del punt d'aigua (mm)
Tipus revestiment	Revestiment	Material del revestiment interior del pou o piezòmetre
Ús del punt	Us	Atribut indicatiu de l'ús de l'aigua extreta del punt segons sigui abastament, agrícola, industrial, recreatiu o sense ús
Acrònim de l'aquífer associat	Acronims_aquifers	Acrònim i nom de la unitat hidrogeològica a la/les que s'associa el punt d'aigua
Data de mesura del punt	Data_mesura	Data de mesura del nivell piezomètric i/o els paràmetres fisicoquímics de l'aigua
Profunditat del nivell piezomètric (m)	Prof_np	Profunditat a la que es troba el nivell piezomètric mesurada des de la boca del pou (m)
Cota (msnm)	Cota_piez	Cota del nivell piezomètric tenint en compte l'alçada brocal i la profunditat del nivell piezomètric (m s.n.m.)
Tipus de nivell	Tipus_nivell	Tipus de nivell piezomètric segons el grau de confinament de l'aquífer
Temperatura de l'aigua mesurada al camp (°C)	T_aigua	Temperatura de l'aigua mesurada (°C) mesurada al camp



Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Conductivitat elèctrica de l'aigua mesurada al camp (microS/cm - 20°C)	C_Electrica	Conductivitat elèctrica de l'aigua a una temperatura de referència de 20°C (microS/cm) mesurada al camp
pH de l'aigua mesurat al camp	pH	pH de l'aigua mesurat al camp
Trets minerals especials	Tret_mineral	Trets minerals especials que presenta l'aigua en un determinat punt segons si és picant, fèrrica, sulfurosa o salada
Termalisme	Termalisme	Atribut indicatiu d'indícis de termalisme en el punt d'aigua
Fitxa del punt descarregable	<i>(només disponible al WMS)</i>	URL per descarregar la fitxa del punt en format PDF
-	Estil	Estil de simbolització del punt segons l'aquífer associat al punt d'aigua o font



Taula 5: Atributs i descripció de la capa d'informació 'Paràmetres fisicoquímics de l'aigua'.

Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Codi id_analisi	Id_analisi	Identificador únic de l'anàlisi química d'aigua a la BDSIMHCat
Codi id_EH	Id_eh	Identificador únic del punt d'aigua a la BDSIMHCat
X	X	Coordenada X segons ETRS89/UTM zona 31N (EPSG: 25831)
Y	Y	Coordenada Y segons ETRS89/UTM zona31N (EPSG: 25831)
Z	Z	Cota z del terreny (m s.n.m.)
Acrònim de l'aquífer associat	Acronim	Acrònim i nom de la unitat hidrogeològica a la/les que s'associa el punt d'aigua
Data de mesura del punt	Data_mesura_camp	Data de mesura dels paràmetres fisicoquímics de l'aigua al camp
Temperatura de l'aigua mesurada al camp (°C)	T_aigua_camp_(°C)	Temperatura de l'aigua mesurada (°C) mesurada al camp
Conductivitat elèctrica de l'aigua mesurada al camp (microS/cm - 20°C)	C_Elect_camp_(microS/cm_20°C)	Conductivitat elèctrica de l'aigua a una temperatura de referència de 20°C (microS/cm) mesurada al camp
pH de l'aigua mesurat al camp	pH_camp	pH de l'aigua mesurat al camp
Potencial redox de l'aigua mesurat al camp (mV)	ORP_camp_(mV)	Potencial redox de l'aigua mesurat al camp (mV)
Resistivitat mesurada al camp (mV)	Resistivitat_camp_(mOhms/cm)	Resistivitat de l'aigua mesurat al camp (mOhms/cm)
Salinitat mesurada al camp (PSU)	Salinitat_camp_(PSU)	Salinitat de l'aigua mesurada al camp (PSU)
Total sòlids dissolts mesurats al camp (ppm)	TDS_camp_(ppm)	Total de Sòlids Dissolts (TDS) en l'aigua mesurats als camp (ppm)
Sulfats mesurat al camp (mg/L)	Sulfats_camp_(mg/L)	Sulfats en l'aigua mesurats al camp (mg/L)
Nitrats mesurat al camp (mg/L)	Nitrats_camp_(mg/L)	Nitrats en l'aigua mesurats al camp (mg/L)
Nitrits mesurat al camp (mg/L)	Nitrits_camp_(mg/L)	Nitrits en l'aigua mesurats al camp (mg/L)
Alcalinitat mesurada al camp (mg/L)	Alcalinitat_camp_(mg/L)	Alcalinitat (CaCO ₃) de l'aigua mesurada al camp (mg/L)
Data de l'anàlisi química de laboratori	Data_laboratori	Data en què es va realitzar la anàlisi química al laboratori
Conductivitat elèctrica de l'aigua (microS/cm - 20°C)	C_Elect_laboratori_(microS/cm_20°)	Conductivitat elèctrica de l'aigua a una temperatura de referència de 20°C (microS/cm) mesurada al laboratori
pH mesurat al laboratori	pH_laboratori	pH de l'aigua mesurat al laboratori
Oxidabilitat al permanganat (mg/L)	Oxid_laboratori_(mg/L)	Oxidabilitat al permanganat de la mostra d'aigua (mg/L)



Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Calci (mg/L)	Calci_laboratori_(mg/L)	Contingut en Calci de la mostra d'aigua (mg/L)
Magnesi (mg/L)	Magnesi_laboratori_(mg/L)	Contingut en Magnesi de la mostra d'aigua (mg/L)
Sodi (mg/L)	Sodi_laboratori_(mg/L)	Contingut en Sodi de la mostra d'aigua (mg/L)
Potassi (mg/L)	Potassi_laboratori_(mg/L)	Contingut en Potassi de la mostra d'aigua (mg/L)
Clorur (mg/L)	Clorur_laboratori_(mg/L)	Contingut en Clorur de la mostra d'aigua (mg/L)
Bicarbonats (mg/L)	Bicarbonats_laboratori_(mg/L)	Contingut en Bicarbonats de la mostra d'aigua (mg/L)
Sulfats (mg/L)	Sulfats_laboratori_(mg/L)	Contingut en Sulfats de la mostra d'aigua (mg/L)
Nitrats (mg/L)	Nitrats_laboratori_(mg/L)	Contingut en Nitrats de la mostra d'aigua (mg/L)
Amoni (mg/L)	Amoni_laboratori_(mg/L)	Contingut en Amoni de la mostra d'aigua (mg/L)
Nitrits (mg/L)	Nitrits_laboratori_(mg/L)	Contingut en Nitrits de la mostra d'aigua (mg/L)
Fosfats (mg/L)	Fosfats_laboratori_(mg/L)	Contingut en Fosfats de la mostra d'aigua (mg/L)
Carbonats (mg/L)	Carbonats_laboratori_(mg/L)	Contingut en Carbonats de la mostra d'aigua (mg/L)
Sílice (mg/L)	Sílice_laboratori_(mg/L)	Contingut en Sílice de la mostra d'aigua (mg/L)
Error en el balanç iònic (%)	Error	Error en el balanç iònic (%)
-	Estil	Estil de simbolització del punt segons l'aquífer associat al punt d'aigua o font



Annex I.2. Estructura de les capes d'informació del conjunt "Piezometries i línies de flux"

Taula 6: Atributs i descripció de les capes d'informació 'Piezometries d'unitats de basament' i 'Piezometries d'unitats quaternàries'.

Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Tipus isopieza	Tipus_isopieza	Tipus de isopieza segons sigui suposada o recolzada amb dades puntuals de nivell piezomètric i segons el tipus d'aqüífer al que fa referència (de basament o quaternaris)
Cota isopieza	Cota_isopieza	Cota piezomètrica de la isopieza en m s.n.m.
Equidistància isolínies	Equidistancia_isolinies	Equidistància entre les isopiezes
Tipus comportament	Tipus_comportament	Tipus de comportament del nivell piezomètric representat en la piezometria
Aqüífers associats	Aquifers	Unitat o unitats hidrogeològiques a les que fa referència la piezometria
Data de referència de la piezometria	Data_np	Data o interval de dates a què fa referència la piezometria
-	Estil	Estil de simbolització segons el tipus de isopieza

Taula 7: Atributs i descripció de les capes d'informació 'Línies de flux d'aqüífers de basament' i 'Línies de flux d'aqüífers quaternaris'.

Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Tipus línia de flux	Tipus_flux	Tipus de línia de flux
Aqüífers associats	Aquifers	Unitat o unitats hidrogeològiques a les que fa referència la línia de flux
-	Estil	Estil de simbolització segons el tipus de línia de flux segons el tipus d'aqüífer al que fa referència (de basament o quaternaris)



Annex I.3. Estructura de les capes d'informació del conjunt “Cartografia hidrogeològica contínua 25M de formacions hidrogeològiques”

Taula 8: Atributs i descripció de les capes d'informació ‘Rang de permeabilitat de les formacions quaternàries’ i ‘Rang de permeabilitat de les formacions de basament’.

Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Epígraf permeabilitat	Estil_perm	Epígraf del rang de permeabilitat assignat a la unitat hidrogeològica
Permeabilitat predominant	Permeabilitat	Permeabilitat predominant assignat a la unitat hidrogeològica
Rang de permeabilitat	Rang_perm	Rang de permeabilitat predominant assignat a la unitat hidrogeològica
Permeabilitat puntual	Permeabilitat_puntual	Permeabilitat que es pot donar de manera puntual dins una mateixa unitat hidrogeològica que té assignat un rang de permeabilitat predominant diferent
Permeabilitat variable	Permeabilitat_variable	Indicació de la variabilitat que pot tenir la permeabilitat predominant assignada en funció de la presència de carstificació o de l'alteració a sauló
Criteris assignació permeabilitat	Criteris	Criteris utilitzats per a l'assignació dels rangs de permeabilitat predominant i/o puntual
Tipus litologia	Tipus_litologia	Grup litològic al que pertany la unitat hidrogeològica
Litologia predominant	Litologia_predominant	Descripció de la litologia predominant de la unitat hidrogeològica
Epígraf geològic	Epigraf_geologic	Epígraf geològic equivalent a la cartografia contínua

Taula 9: Atributs i descripció de les capes d'informació ‘Tipus de porositat de les formacions quaternàries’ i ‘Tipus de porositat de les formacions de basament’.

Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Epígraf porositat	Estil_poro	Epígraf del tipus de porositat assignat a la unitat hidrogeològica
Porositat	Porositat	Tipus de porositat assignat a la unitat hidrogeològica
Tipus litologia	Tipus_litologia	Grup litològic
Litologia	Litologia_predominant	Descripció litològica de la unitat hidrogeològica
Epígraf geològic	Epigraf_geologic	Epígraf geològic equivalent a la cartografia contínua



Annex I.5. Estructura de les capes d'informació del conjunt “Cartografia hidrogeològica contínua 25M d'unitats hidrogeològiques”

Taula 10: Atributs i descripció de les capes d'informació 'Delimitació d' unitats hidrogeològiques quaternàries profundes', 'Delimitació d' unitats hidrogeològiques quaternàries superficials' i 'Delimitació d' unitats hidrogeològiques de basament'.

Nom de l'atribut al servei WMS	Nom de l'atribut al fitxer gpkg/gdb descarregable	Descripció
Acrònim	Acronim	Acrònim del nom complet de l'aqüífer
Nom aqüífer	Nom_aquifer	Nom complet de l'aqüífer
Posició	Posicio	Posició de l'aqüífer segons sigui de basament (aflorant o no aflorant), quaternari superficial (aflorant), quaternari profund (no aflorant) o un àmbit d'explotació d'un aqüífer no aflorant fins a una determinada profunditat
Litologia predominant aqüífer	Litologia_aq	Litologia predominant de l'aqüífer
Comportament aqüífer	Comportament	Comportament de l'aqüífer pel que fa al grau de confinament
Descripció aqüífer	Descripcio_aq	Descripció general de la unitat hidrogeològica
-	Estil	Estil de simbolització segons l'aqüífer