

Els recursos hídrics del riu Sénia

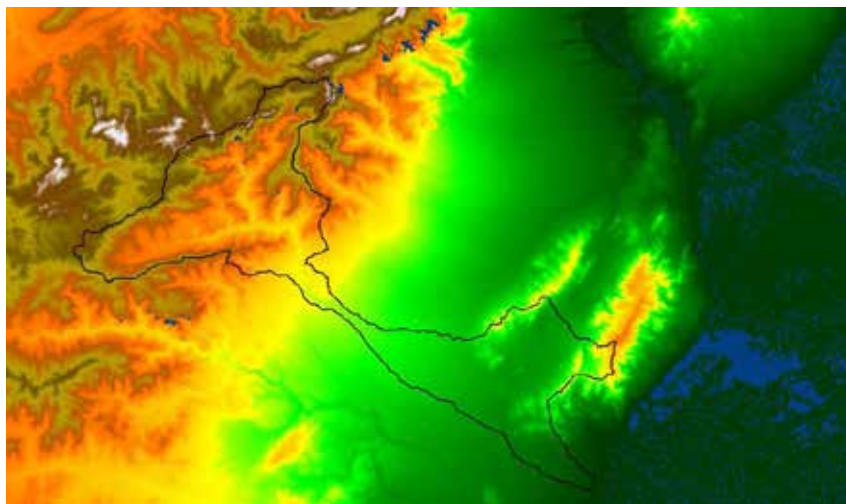
Javier Roig Prades

Aquest article tracta de resumir els diferents recursos hidrològics de què disposa la conca del riu Sénia, sense entrar en detalls molt tècnics, de forma que es pugui obtenir una visió global de les característiques, singularitats i problemàtica de l'aigua en el territori.

1.- El medi físic

1.1.- Caracterització de la conca

El Sénia és un petit riu típicament mediterrani, amb una conca hidrogràfica de 196,7 km² de superfície i una longitud de curs de 49 quilòmetres. L'alçada màxima que assoleixen els cims que conformen la capçalera no supera els 1.360 metres. Al nord limita amb la conca hidrogràfica de l'Ebre, a l'oest amb el riu Matarranya (afluent de l'Ebre) i al sud limita amb el riu Cervol i el barranc de la Valliquera.



Cartografia de relleus i delimitació de la conca hidrogràfica del riu. Font: elaboració pròpia

1.2.- Morfologia del riu

El riu es divideix en 3 zones morfològicament diferents:

Zona alta: Es caracteritza per presentar el relleu de capçalera (massís dels Ports i la Tinença de Benifassà), amb una vegetació frondosa de grans masses arbòries i elevats pendents. En determinats llocs afluïxen les roques, amb un alt grau de fissuració (cosa que afavoreix la seva infiltració al terreny). El fet que la llera del riu estigui per sota del nivell freàtic regional permet el drenatge del massís calcari al riu, i un fort component subterrani, dins dels cabals totals.

Zona mitjana i baixa: Es caracteritza per l'existència de vegetació en menor grau, implantació de zones de cultius i pendents baixos. En produir-se l'entrada del riu a les formacions permeables de la plana, es produeix la infiltració de la major part dels cabals que transporta (proximitats de Sant Rafel del Riu). Els únics cabals que arriben al mar

////////////////////////////////////
“El riu es divideix en 3 zones morfològicament diferents.”
 //////////////////////////////////////

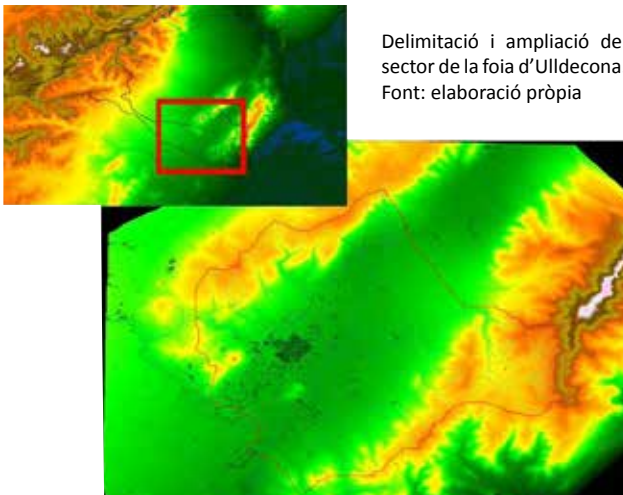
provenen dels grans episodis de pluges. En el cas del riu Sénia, aquesta zona té un escàs pes pel que fa a la seva superfície. Presenta una forma molt característica de tub.

La separació entre les dues zones es forma a través d'un estretiment en la conca que va des de la zona del pont de Malany fins al lligallo reial (límit entre el terme municipal de la Sénia i el d'Ulldecona).



Ortoimatge amb la superposició de la conca hidrogràfica i definició dels diferents trams del riu. Amb color verd es marca la zona alta del riu, amb color marró els cursos mitjans i baixos i amb color blau es marca el sector de la foia d'Ulldecona. Font: elaboració pròpia

Zona de la foia d'Ulldecona: Originàriament era una llacuna (conca endorreica), que s'omplia a través de les pluges. Per a incrementar les terres de cultiu disponibles, cap a l'any 1800, es va construir la séquia de la Foia, amb la qual cosa les aigües de pluja drenaven directament al riu Sénia i, per tant, el riu Sénia va ampliar la seva superfície d'aportació d'aigua.

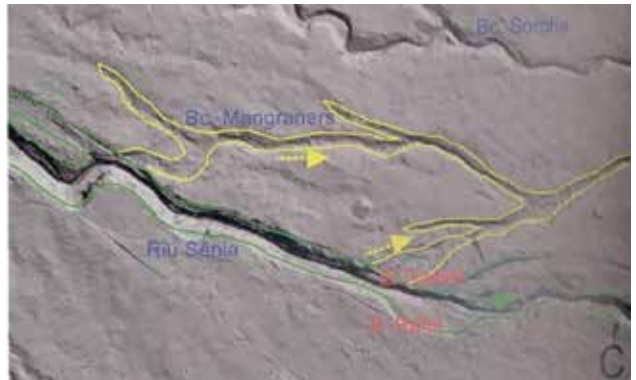


Delimitació i ampliació del sector de la foia d'Ulldecona. Font: elaboració pròpia

1.3.- Paleohistòria del riu

Tot i que actualment el riu Sénia desemboca al mar Mediterrani, fa 400.000 milions d'anys el riu drenava totes les seves aigües al riu Ebre. La prova d'això la trobem en el paleollit del riu, que encara es troba a la zona dels Plans dels Barruts.

“A l'octubre del 2000, a l'embassament d'Ulldecona es van recollir 561 l/m2.”



Model digital d'elevacions on es mostren les conques hidrogràfiques del riu Sénia (verd-actual) i les de fa uns 400.000 anys (groc). Font: ARASA, Álvaro (2011). *Roques del Port*.

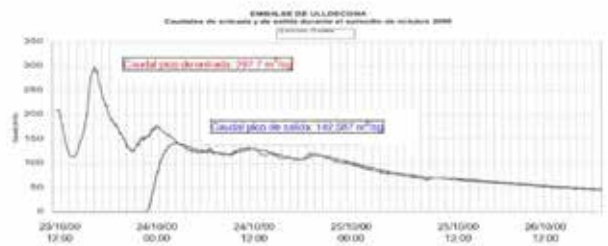


Diagrama dels paisatges del quaternari durant el pleistocè mitjà. Font: ARASA, Álvaro (2011). *Roques del Port*.

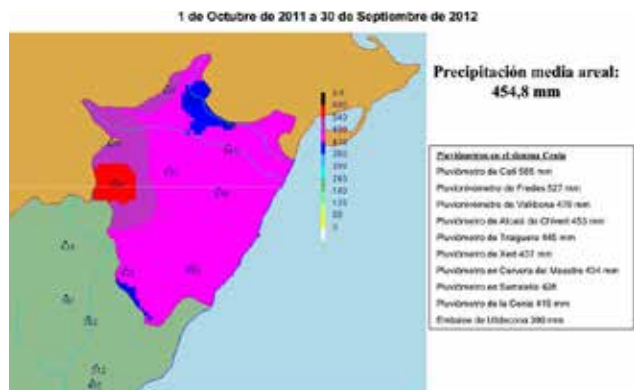
1.4.- Clima

El clima és típicament mediterrani, amb pluges concentrades a la tardor i la primavera. Les mitjanes anuals ronden els 480 litres/m².

A l'octubre del 2000, a l'embassament d'Ulldecona es van recollir 561 l/m² i a Fredes 539 litres/m² en 24 hores, cosa que va causar que l'embassament d'Ulldecona (que es trobava buit), s'omplís amb menys de 15 hores.



Hidrograma d'entrada i de sortida de l'embassament d'Ulldecona per l'episodi de pluges de 23 al 26 d'octubre del 2000. Font: Confederació Hidrogràfica del Xúquer (CHX)



Mapa de precipitació acumulada de l'any hidrològic del 2012. Font: CHX

2.- Aigua superficial

Hidrogràficament, el riu Sénia pertany a la Confederació Hidrogràfica del Xúquer. El seu sistema d'explotació es denomina Sénia-Maestrat i aglutina els recursos hídrics des del Sénia fins al riu Sant Miquel (Castelló). El cabal d'aigua superficial que recull la conca del Sénia està fixat en 24 hectòmetres cúbics l'any¹.

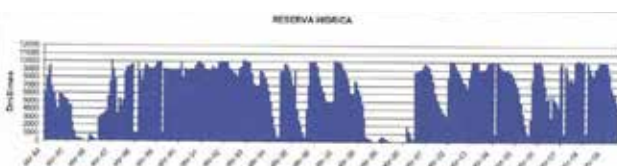


Delimitació de la unitat d'explotació del Sénia-Maestrat, dintre de la Confederació Hidrogràfica del Xúquer. Font: CHX

La infraestructura hidràulica moderna més destacable de la conca és l'embassament d'Ulldecona. Aquest té la funció de regular en capçalera la distribució de l'aigua per al reg. D'11 hm³ de capacitat, es va construir en dues fases: la primera a la dècada dels anys 60 (cos central de la presa) i la segona a principis dels 80 (instal·lació de les comportes de regulació). La tipologia de la presa és de gravetat amb formigó en massa. Destaquen les seves dos comportes de regulació i els seus dos conductes de regulació de l'aigua.

“El seu sistema d'explotació es denomina Sénia-Maestrat i aglutina els recursos hídrics des del Sénia fins al riu Sant Miquel (Castelló).”

La seva explotació està controlada per la comunitat de regants d'Ulldecona mitjançant la comissió de desembassament, que n'estableix la regulació anual.



Històric de la reserva hídrica des de l'any 1984 fins al 2009. Font: ARASA, Álvaro (2011). *Roques del Port*.



Vista frontal de l'embassament. Foto: Javier Roig Prades



Evolució anual dels nivells d'aigua de l'embassament. Es veu clarament com s'omple de forma ràpida en base a les pluges que es registren, sobretot a la tardor i la primavera. A partir del juny, es desembassa de forma regular per a mantenir les campanyes de reg. Font: CHX

2.1.- Usos superficials: de boca

Els municipis que s'abasteixen per a ús de boca de les fonts superficials del riu Sénia són:

Font dels Rossegadors: la Sénia
Font de Sant Pere: Rossell i Ulldecona
Font del Draper: Sant Rafel del Riu



Vista de la font del Draper (dalt a l'esquerra), font de Sant Pere (dalt a la dreta) i font dels Rossegadors (sota). Foto: Javier Roig Prades

1 Un hectòmetre cúbic equival a 1.000.000.000 de litres.

2.2.- Usos superficials: de reg

Els sistemes de reg i usos superficials que hi ha en l'actualitat són:

1.- Molí l'Abat (dreta i esquerra). És un assut situat a 150 metres aigües avall del mesurador de cabal del riu. Els regants de la dreta agafen l'aigua de forma convencional, mentre que, al construir l'embassament, als regants de l'esquerra se'ls va modificar el punt de captació (mitjançant una canonada que agafa l'aigua directament de l'atal² construït per a l'embassament).

2.- Assut del Mas de Parra (inutilitzat). Era per als regants de la dreta (regadiu de les cotes altes del Pla de Cardó). Encara es pot observar la canalització que creua el riu per damunt del toll del Martinet. La séquia de l'esquerra era d'escassa longitud i arriba fins a la Fàbrica del ferro.

3.- Assut de Sant Pere (Comunitat de Regants d'Ulldecona). S'hi deriva la majoria del cabal de reg. Té una concessió de 1.500 litres per segon (tot i que en les sèries històriques de què es disposa, rarament hi han passat més de 600 litres per segon).



Vista de l'assut de Sant Pere i del Partidor (dalt a la dreta), punt de captació de la comunitat de regants d'Ulldecona. Foto: Javier Roig Prades

4.- Assut del Martinet (o el Partidor): Aquest assut es troba en ple funcionament i deriva les aigües cap a la Comunitat de Regants de la Sénia (esquerra), amb una concessió de 207 litres per segon per al reg i 5 litres per segon per a usos municipals de la Sénia i la Comunitat de Regants de Rossell (80 litres per segon).

5.- Assut de la Peixera (Comunitat de Regants de la Sénia). Aquest assut té la funció de recuperar les aigües que ha derivat la séquia mare de la Sénia cap al riu en els seus 3 primers quilòmetres de traçat. És l'assut de referència per al reg de la zona dels Plans.

6.- Assut de la Tanca. Aquest assut és la captació d'aigua de la Comunitat de Regants de Sant Rafel del Riu (80 litres per segon).

Cal esmentar que les comunitats de regants d'Ulldecona, de la Sénia, de Rossell i de Sant Rafel del Riu formen el Sindicat Central de Regants del Riu

2 Atall: túnel provisional construït per al desviament del riu mentre es construeix una presa.

Sénia, òrgan que s'encarrega de gestionar les aigües per al reg de forma conjunta. El tram de canal que va des de l'assut de Sant Pere fins a travessar el riu per l'aqüeducte del Partidor és un canal que depèn directament del Sindicat Central.

7.- Assut situat a l'alçada del restaurant Antic Molí (utilització per part de la Comunitat de Regants de Sant Rafel del Riu). Sols és utilitzable en casos d'avingudes i fortes pluges en què el riu porta aigua.

8.- Assut de Sant Joan del Pas. Aquest assut sols és aprofitable en casos de grans avingudes i abasteix d'aigua les basses de reg de la comunitat de regants del pou Sénia (zona entre Sant Rafel del Riu i Vinaròs). A part dels esmentats, hi ha més assuts antics per a aprofitaments d'aigua que actualment no s'utilitzen.

“Les comunitats de regants d'Ulldecona, de la Sénia, de Rossell i de Sant Rafel del Riu formen el Sindicat Central de Regants del Riu Sénia.”

2.3.- Aigua superficial: nous aprofitaments

- Comunitat de Regants de la Depuradora (EDAR) de la Sénia.

A partir de la concessió d'abastament d'aigua del municipi de la Sénia, s'aprofita 1/3 dels efluentes de la depuradora per al reg deficitari de l'olivera. El sistema funciona completament per gravetat. Aquest sistema de reg realitza un transvasament de conca, ja que agafa aigua de la conca del riu Sénia (Confederació Hidrogràfica del Xúquer) per a realitzar un regadiu en terrenys d'una altra conca hidrogràfica (Confederació Hidrogràfica de l'Ebre).



Vista aèria de la bassa d'acumulació i regulació de la Comunitat de Regants de la Depuradora. Font: Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

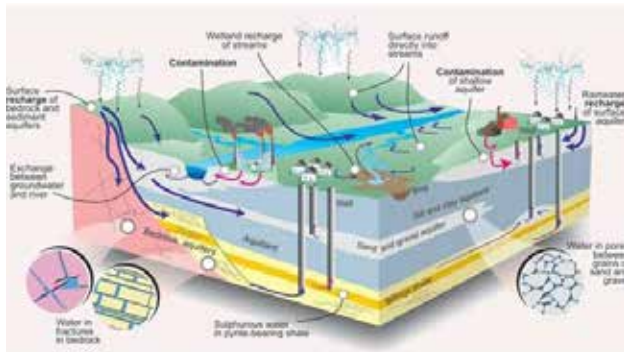


Mitjanes de reserves hídriques de l'embassament d'Ulldecona de diferents anys. Font: CHX

3.- Aigua subterrània: funcionament

La circulació de l'aigua subterrània difereix en certs paràmetres de la superficial. La circulació de l'aigua és més lenta i el seu aprofitament més complicat i molt menys controlat.

Primer que res, cal definir un concepte molt important, el d'aqüífer: formació geològica en què s'emmagatzemen i circulen les aigües subterrànies aprofitant la porositat del terreny i la fissuració de la roca que les acull. Conceptualment es podria definir com un embassament subterrani d'aigua.

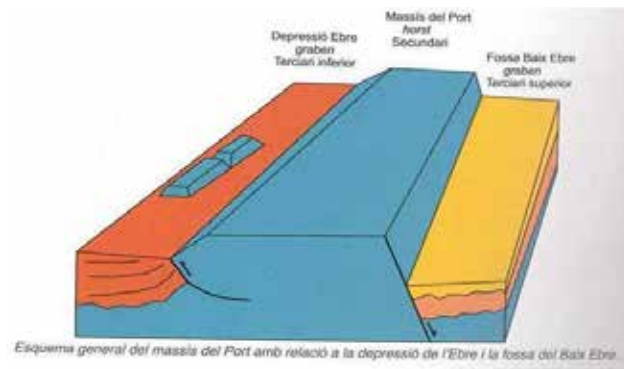


Representació del funcionament d'un aqüífer en els seus diferents sistemes: sistemes càrstics, fissuració de roques i circulació en medis porosos. Font: <https://www.planning.org/planificacion/2/4.htm>

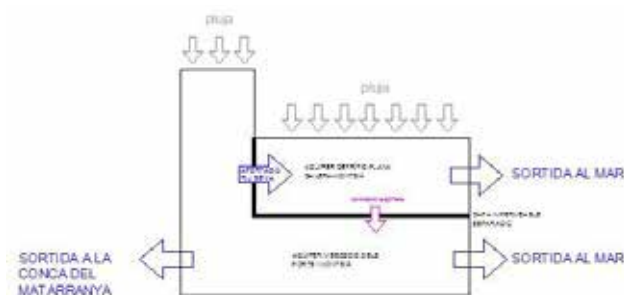
3.1- Aigua subterrània: disponibilitat d'aigua

En la conca del riu Sénia, es reconeixen 2 aqüífers diferenciats i superposats:

- 1- Aqüífer detrític de la plana de la Galera-Montsià
- 2- Aqüífer mesozoic dels Ports



Model dels diferents aqüífers de la conca del Sénia. En blau es representa l'aqüífer mesozoic dels Ports i en groc l'aqüífer detrític de la plana de la Galera. Font: ARASA, Álvaro (2011). *Roques del Port*.



Model de comportament de la superposició dels dos aqüífers de la zona de la conca del Sénia. Font: elaboració pròpia

Les relacions entre aqüífers subterranis són molt complexes i poc estudiades (pel simple fet que el seu comportament no es veu). Els límits establerts són completament artificials (per la territorialitat de les confederacions hidrogràfiques). Cada administració pública té una classificació (tant la Confederació Hidrogràfica del Xúquer com l'Agència Catalana de l'Aigua).

Aquest tipus de recurs té moltes potencialitats, encara que no estan del tot aprofitades.

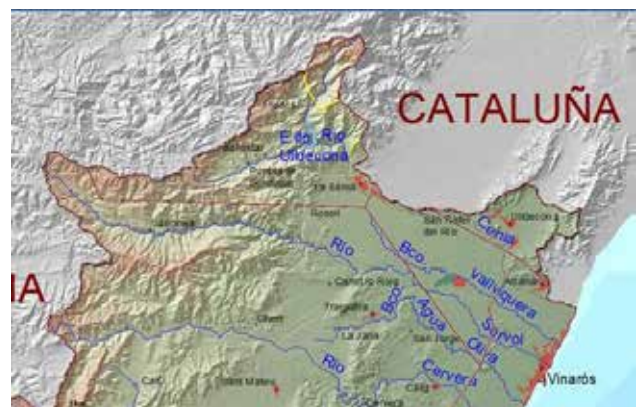
El fet més curiós és que, tot i tractar-se dels mateixos aqüífers, cada administració els anomena i classifica de diferent forma.

“Tot i tractar-se dels mateixos aqüífers, cada administració els anomena i classifica de diferent forma.”



Classificació dels aqüífers com estableix la Confederació Hidrogràfica del Xúquer (esquerra) i l'Agència Catalana de l'Aigua (dreta), tot i que, al final, són els mateixos. Font: www.chj.es; www.gencat.cat/aca

3.1.1.- Classificació que estableix la Confederació Hidrogràfica del Xúquer



Cartografia hidrogeològica de la zona del riu Sénia segons la Confederació Hidrogràfica del Xúquer. Font: CHX

La Unitat Hidrogeològica núm. 8, Ports de Beseit, compta amb una superfície aflorant d'alta permeabilitat de 150 km² (materials pertanyents al juràssic i al cretaci). La infiltració procedent de l'aigua de pluja s'estima en 30 hm³. La descàrrega es produeix per drenatge al riu Sénia.

La Unitat Hidrogeològica núm. 9, Plana de Sénia, amb 105 km² de superfície aflorant d'alta permeabilitat, amb materials del mesozoic i el pliocè, ocupa la conca

mitjana del riu Sénia. La recàrrega procedeix de la infiltració de pluja i llits (10 hm³) i la transferència de la Unitat Hidrogeològica núm. 7, Maestrat (5 hm³), mentre que la descàrrega es produeix fonamentalment per transferència lateral a la unitat núm. 10 (15 hm³).

La Unitat Hidrogeològica núm. 10, Plana de Vinaròs - Peníscola, se situa entre Peníscola i Alcanar, amb una superfície aflorant d'alta permeabilitat de 88 km². L'alimentació es realitza per infiltració de pluja (15 hm³), i per transferència lateral de les unitats 7 i 9.

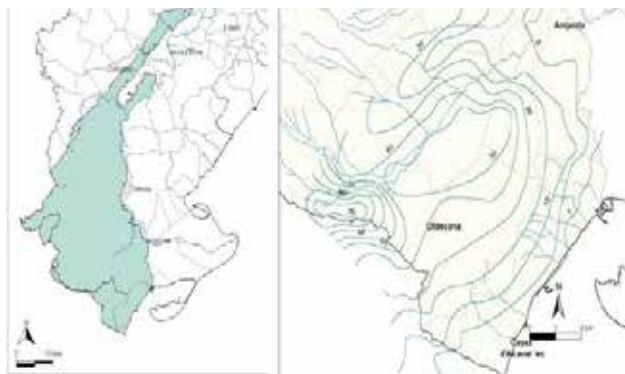
3.1.2.- Classificació que estableix l'Agència Catalana de l'Aigua

Hi ha dues unitats hidrogeològiques:

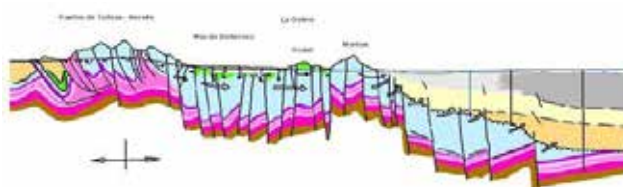
Número 31: Mesozoic dels Ports i Montsià

Aqüífer mesozoic dels Ports i Montsià. 1.154 km² de superfície i uns recursos disponibles de 179 hm³ (molt gran si el comparem amb els 24 hm³ de recursos superficials de la conca del Sénia). L'espessor dels aqüífers pot arribar als 1.700 metres.

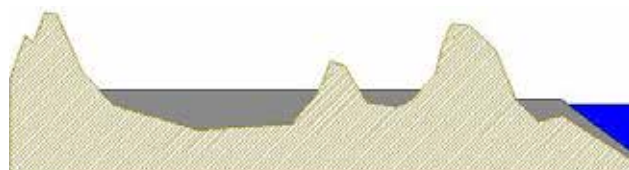
A nivell de recurs, es tracta d'un aqüífer molt potent, tot i que la profunditat a què es troba l'aigua fa que se'n limiti l'ús (en el cas del municipi de la Sénia, a la zona dels Plans, el trobaríem a partir dels 300 metres de profunditat).



Vista de l'extensió de l'aqüífer dels Ports (esquerra) i de la topografia del nivell de l'aigua de l'aqüífer (dreta, cotes referides al nivell del mar). Font: Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

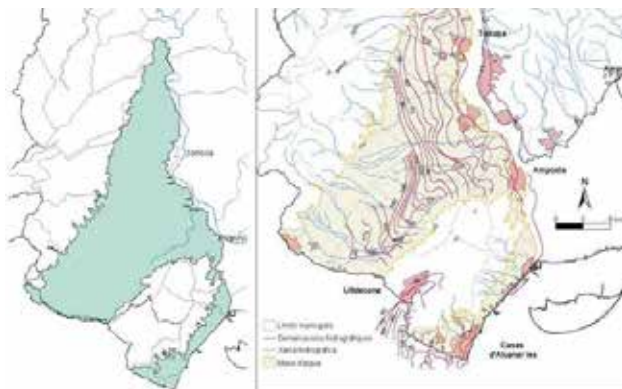


Tall geològic dels aqüífers (es veu el moviment de l'aigua en l'aqüífer dels Ports). Font: Arasa, Álvaro (2011). Roques del Port.



Perfils longitudinals dels aqüífers. En ratllat es veu la zona que correspon a l'aqüífer dels Ports i en gris es mostra del de la plana de la Galera. D'esquerra a dreta trobem el massís dels Ports, la plana de la Galera, la serra de Godall, la foia d'Ulldecona, la serra del Montsià i el mar Mediterrani. Font: elaboració pròpia

Número 30: Detrític de la Plana de la Galera-Montsià
Està format pel reblliment detrític de la fossa tectònica de la Galera. Té uns recursos disponibles de 111,5 hm³/any, tot i que hi ha zones on la gran explotació ha fet que els nivells hagin baixat molt.



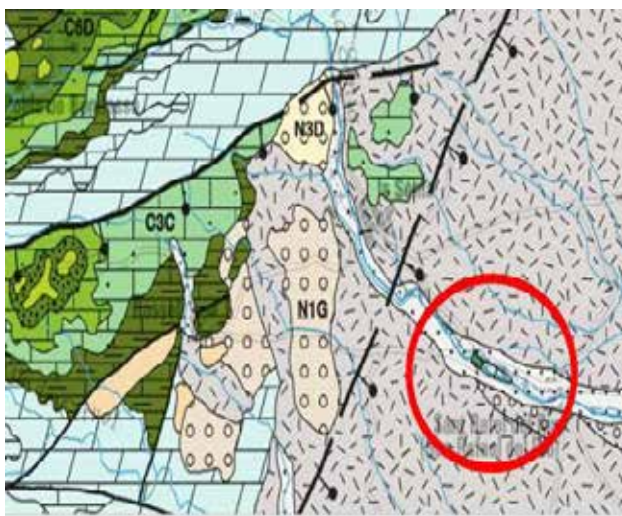
Vista de l'extensió de l'aqüífer dels Ports (esquerra) i de la topografia del nivell de l'aigua de l'aqüífer (dreta, cotes referides al nivell del mar). Font: ACA

3.2.- Relació aigua superficial i subterrània

La relació aigua superficial - subterrània és molt estreta, especialment en conques com la del riu Sénia, on el terreny és molt permeable i afavoreix una infiltració ràpida de l'aigua.

A partir de l'assut de la Tanca, la llera del riu es torna molt permeable, per la qual cosa en anys normals la totalitat de l'aigua superficial s'infiltra en el terreny. En casos de fortes pluges, l'aigua superficial arriba fins a Sant Rafel o Sant Joan del Pas. A partir d'aquests punts, és molt rar que l'aigua els sobrepassi.

En la zona del molí de la Roca, hi ha un aflorament en el llit del riu de roques mesozoiques. Això fa que en aquest indret hi hagi un punt d'infiltració molt gran cap a l'aqüífer dels Ports i el de la plana de la Galera i, de retruc, una important reducció del cabal d'aigua superficial que passa pel riu.



Mapa geològic que mostra que en la zona del molí de la Roca hi ha un aflorament de roques mesozoiques, que serveix de connexió entre el riu i els aqüífers subterranis. Font: ICC



Vista del molí de la Roca, punt on es realitza aquesta connexió entre el riu i els aqüífers inferiors. Foto: Javier Roig Prades

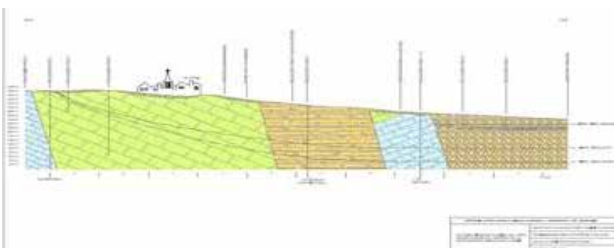
3.3.- Els aqüífers al terme de la Sénia

L'any 2011 es va realitzar un estudi hidrogeològic del terme municipal de la Sénia, per a caracteritzar la hidrogeologia regional i estudiar les possibles afeccions que produeix l'abocament de les aigües provinents de l'estació depuradora d'aigües residuals de la Sénia en el seu context hidrogeològic.

El resultat va ser que no hi havia afecció dels efluentes de la depuradora a les aigües subterrànies. Aquest va servir per a unificar tots els estudis que s'havien realitzat sobre els pous, aqüífers i nivells piezomètrics³ en el municipi de la Sénia des de l'any 2000.



Vista del municipi de la Sénia on es mostra la direcció del flux subterrani i els nivells piezomètric. Font: CANICIO ALBACAR, Antonio (2011). *Estudio hidrogeológico relativo al vertido de los efluentes de la depuradora urbana de la Sénia sobre el cauce del Riu Sénia*.



Perfil longitudinal dels nivells de l'aigua subterrània en la zona del municipi de la Sénia. Font: CANICIO ALBACAR, Antonio (2011). *Estudio hidrogeológico relativo al vertido de los efluentes de la depuradora urbana de la Sénia sobre el cauce del Riu Sénia*.

Bibliografia

ARASA TULIESA, Álvaro (2011). *Roques del Port*. Tortosa: Grup de Recerca Científica "Terres de l'Ebre" (Col·lecció del Grup de Recerca Científica Terres de l'Ebre; 4). 312 p.

Arxius consultats

Agència Catalana de l'Aigua: www.gencat.cat/aca
 Confederació Hidrogràfica del Xúquer: www.chj.es
 Institut Cartogràfic de Catalunya: www.icc.cat
 Instituto Geológico y Minero de España: www.igme.es

³ Nivell piezomètric: profunditat del nivell de l'aigua subterrània referit a la superfície del terreny.