

EL MEDI AMBIENT A LA GARROTXA:

**UNA DIMENSIÓ CONCEPTUAL I HISTÒRICA, LA
REALITAT ACTUAL I UNA VISIÓ A FUTUR DEL
TERRITORI**



Desembre 2015

Presentació

Més que una presentació clàssica aquest text el que vol es definir el que entenem avui, de manera amplia, per medi ambient, en el sentit d'aportar i ressaltar les idees i conceptes que han de permetre anar una mica més lluny de la visió sectorial clàssica, d'aquesta manera ajudem a entendre la necessitat de preservació de determinats aspectes del nostre marc geofísic de referència, cosa que és difícil si es presenten desconnectats entre si i de l'activitat econòmica i social.

Entenem que el que se'ns demana no és solament un llistat o un recull de la situació del medi ambient a la comarca, amb una visió clàssica, que també, sinó permetre entendre els conceptes i les dinàmiques complexes que es donen en el medi en tant que base física d'un espai socioecològic en el que es desenvolupen les activitats humanes incloent l'activitat econòmica en tots els seus aspectes. Per tant ens cal entendre el medi ambient des d'un punt de vista global (holístic) com a lloc on es desenvolupen les nostres activitats, però que al mateix temps assegura i garanteix la nostra pròpia existència com organismes vius i rep els nostres impactes i pressions que obliguen al seu canvi o adaptació permanent. És un espai per tant d'interrelació total i d'elevada complexitat del que nosaltres formem part en totes les conseqüències i en el que cal garantir la continuïtat i perdurabilitat, no solament dels considerats serveis bàsics (serveis considerats essencials per nosaltres), sinó també del que coneixem com a serveis ecosistèmics, tot plegat en unes condicions de canvi evolutiu i adaptació continuada derivats dels impactes i pressions a que està sotmès aquest medi biofísic.

La gestió ambiental de qualsevol dels nostres territoris ha estat sotmesa fins avui a una visió parcial i sectorial en funció de controls i paràmetres concrets, els que s'han volgut i pogut determinar (considerant separatament la gestió dels serveis de l'urbanisme i les infraestructures de la gestió de serveis ambientals i no diguem ja la conservació i protecció dels espais), aquesta pràctica dona com a resultat una dinàmica d'actuació administrativa lligada al control i prohibició de determinades pràctiques, emparant-se en la continuïtat o manteniment d'una poc explicada i menys compresa qualitat i seguretat ambiental, per tant en realitat acaba creant un forta controvèrsia i moltes vegades una difícil defensa dels criteris de gestió i conservació. Entenem que aquesta no és la millor forma ni d'encarar la realitat ni de millorar el seu coneixement, per tant en aquest escrit pretenem recollir les definicions i conceptes que haurien de permetre establir les bases per una millor comprensió dels aspectes ambientals (no ens podem emparar en la complexitat dels processos, ni tampoc en la manca de coneixement, per no explicar de manera entenedora a la llum del coneixement actual els efectes i conseqüències de les nostres actuacions i activitats), al seu torn també pretenem deixar constància de la informació existent fins avui en relació a la visió global del territori (tot i que moltes vegades és poc exhaustiva i parcial), d'aquesta manera també es posen en evidència les mancances i el desconeixement que encara tenim i per tant els camps en els que cal invertir major esforç.

L'anàlisi ambiental ha partit d'una banda, de la idea de tractar la realitat d'un punt de vista egocèntric i utilitarista, amb un enfocament sectorial (en funció dels diferents vectors: aigua, residus, energia, atmosfera,...) que permeti la comprensió i faciliti l'explicació en el manteniment de determinades condicions ambientals considerades a priori bones per la humanitat (tot plegat influït en els últims temps per una visió urbanita de la realitat que veu l'espai natural com un lloc bucòlic i que s'ha de conservar fossilitzat, oblidant que durant el temps s'ha mantingut l'evolució del territori i

que el que avui veiem no és més que el resultat de la interacció i pressió humana i evolució de l'espai durant molt de temps). Igualment s'ha actuat respecte al territori dividint l'espai en àrees protegides a diferents nivells (per assegurar el manteniment de determinats sistemes naturals o paisatges considerats importants o representatius, altra vegada, aquest paisatges són importants per nosaltres) i àrees sense protecció (en les que els controls ambientals són apreciablement més baixos). Aquestes visions, que entronquen en la visió d'un món buit (hi ha espai suficient per fer qualsevol cosa senes massa preocupació), no es poden mantenir en un món ple i per tant s'han de considerar irrealistes i totalment allunyades del funcionament dels sistemes naturals, en els que preval la integració i la redundància com a garantia de continuïtat i capacitat d'adaptació i pervivència davant dels canvis ambientals (el que s'expressa en ecologia com a biodiversitat).

Al seu torn, la dinàmica pròpia de la biosfera ens posa davant d'una situació en la que la majoria de nosaltres no ens sentim còmodes, que és el canvi permanent (concepte que en biologia es coneix com evolució), per tant els equilibris que s'aconsegueixen i es donen en qualsevol circumstància s'han d'entendre sempre com a temporals i per tant qualsevol moment temporal està en un equilibri dinàmic únic i irrepetible. Aquest equilibri, a més, presenta algunes característiques que el diferencien de manera radical dels sistemes imposats per l'home (sobretot dels models econòmics de creixement continu obligat, avui dominants), ens referim especialment al fet que quan els sistemes naturals maduren i envelleixen com a sistemes, augmenten la seva complexitat i baixen de manera important la seva productivitat, aquestes condicions (complexitat i pèrdua de productivitat) s'associen de manera directa amb l'equilibri.

D'altra banda el manteniment de sistemes desequilibrats (per tant poc complexos i molt productius) obliga a la incorporació d'energia de manera permanent pel seu manteniment en aquests estadis joves evolutivament. Aquesta circumstància s'ha de considerar al mateix temps que es valora el fet que l'evolució d'un determinat sistema no és més que la visió de la seva història, amb el que el rejuveniment dels sistemes els obliga a una evolució diferent de la que haurien tingut sense la intervenció humana (en l'evolució es segueix la fletxa del temps, no hi ha marxa enrere). Això sense considerar els ecosistemes totalment artificialitzats que queden fora del procés normal d'evolució, com són les ciutats i altres espais que hem artificialitzat.

Les dades generals que es recullen en aquest text estan avalades pel coneixement que s'ha obtingut al llarg del temps de diferents autories i orígens: del PNZV, del CAG o del consorci SIGMA, entre altres, es pot tenir més informació al respecte en les memòries anuals dels centres o en les seves publicacions i pàgines web. La gènesi del document amb voluntat de presentació de la nostra comarca en tots els aspectes de la sostenibilitat i al mateix temps de permanència temporal llarga com a document de referència, ens porta a pensar que cal considerar les actuacions fetes al llarg del temps i que permeten entendre la posició i les condicions actuals del territori. En aquest sentit es pren un marc temporal canviant que va dels anys 50 del segle XX (per aquelles informacions i actuacions en que disposem de prou coneixement i informació, fins a les actuacions dels últims 5 o 10 anys per les accions i actuacions més concretes i detallades.

L'espai geofísic. La comarca de la Garrotxa

S'ha escrit molt respecte a les condicions geogràfiques i físiques de la comarca de la Garrotxa, per tant aquí volem ressaltar solament alguns aspectes que poden considerar-se importants des d'un punt de vista ambiental i que determinen les seves característiques essencials:

La comarca, que és tancada geogràficament per diferents serres muntanyoses, es configura a l'entorn de les seves valls que segueixen els principals fluxos d'aigua. Aquestes valls, sobretot les que es troben al sud-oest de la comarca, estan fortament condicionades pel vulcanisme que ha suposat la formació de les actuals planes del que coneixem com conca alta del Fluvià, en formen part: la Vall d'en Bas, però també la del Bianya i la del Riudaura. D'altra banda trobem l'espai agrest de l'Alta Garrotxa on les planes són escasses i petites configurades al voltant dels rius que drenen aquest espai, sobretot el Llierca i els seu efluents i el Burró. Tot i això gran part de les aigües de l'Alta Garrotxa tenen una circulació subterrània característica en un sistema karstic, que al seu torn determina el seu relleu escarpat i agrest. En la zona de Besalú el paisatge es dulcifica i s'obre per efecte dels ventalls al·luvials d'erosió de l'Alta Garrotxa en les planes d'Argelaguer-Tortellà i Maià. Més enllà d'aquest eix principal del Fluvià també tenim la vall de Santa Pau, articulada al voltant del riu Ser afluente del Fluvià a qui entrega les seves aigües fora de la nostra comarca, espai totalment condicionat al vulcanisme, i la Vall de Mieres amb unes característiques especials per la seva orientació i un elevat nivell de confinament. La resta de territori de la comarca està articulat en la conca del riu Ter amb afluents d'aquest com el Brugent, que dona la sortida natural a la Vall d'Hostoles cap a la comarca veïna de la Selva i el Llémena, que articula Sant Aniol de Finestres en relació a la resta de municipis de la Vall del Llémena.

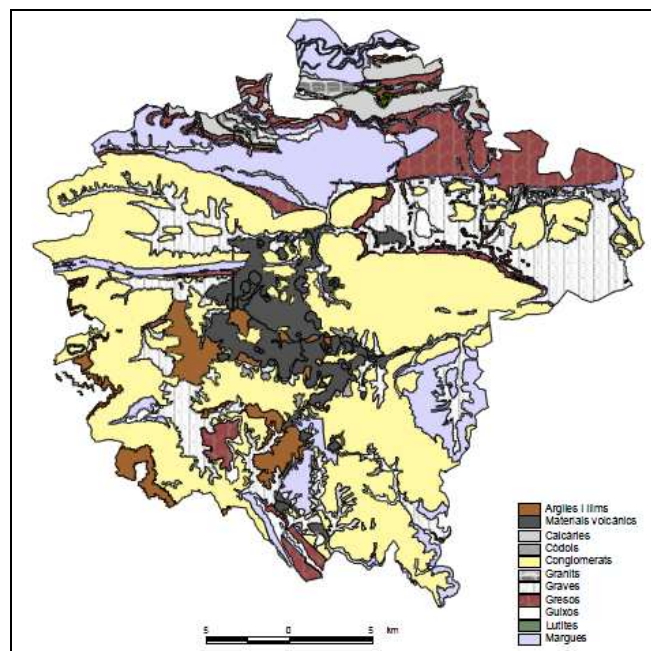


Figura 1.- Mapa de la geologia de la comarca, a partir de les dades del DMAH (esquerra) i representació de les diferents masses d'aigua superficials (rius) de la comarca (dreta), modificat de l'IMPRESS 2005. Elaboració SIGMA.

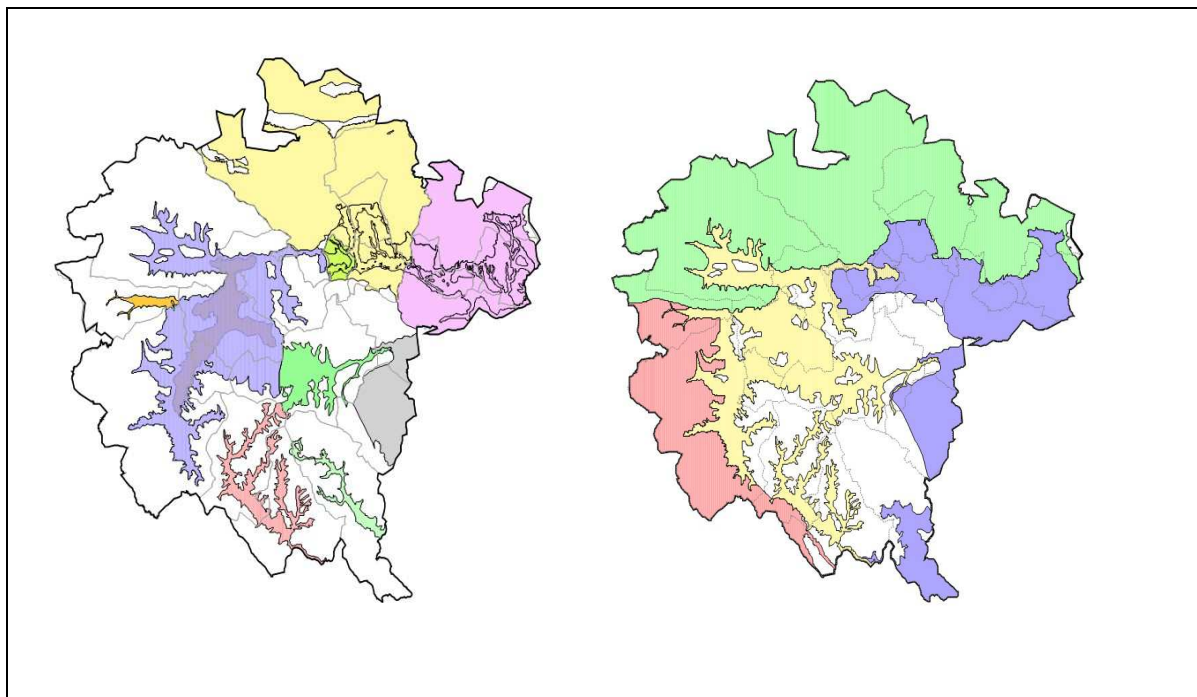


Figura 2- Representació dels principals aqüífers de la comarca (esquerra) i de les masses d'aigua subterrània (dreta), modificat de l'IMPRESS 2005 ACA. Elaboració SIGMA.

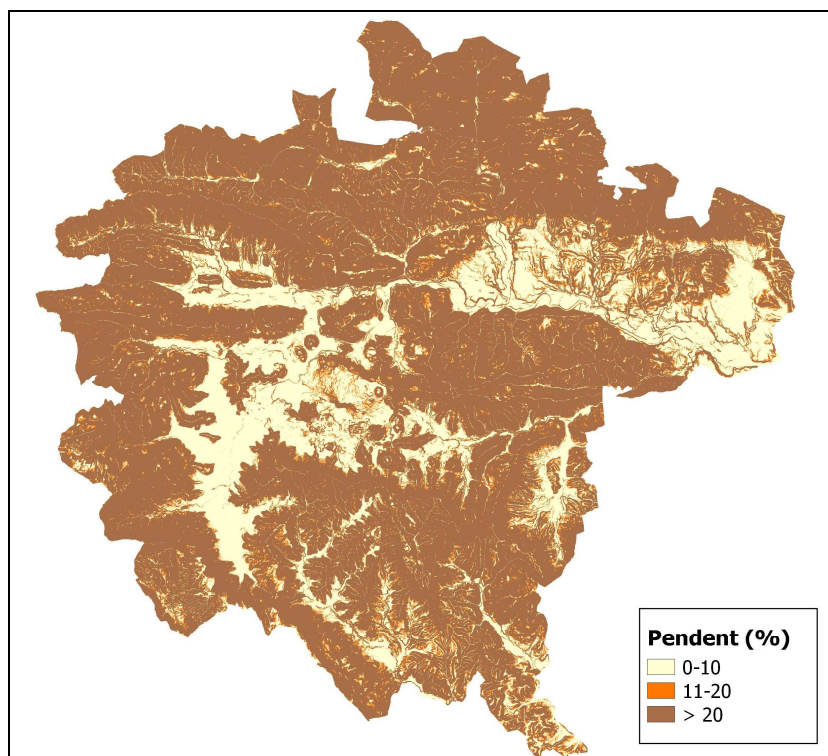


Figura 3.- Mapa del relleu de la comarca, simplificat, mostra els espais entre 0 i 10% de pendent, diferenciats dels que tenen pendents entre el 10 i el 20% i dels que tenen pendents majors. Elaboració SIGMA.

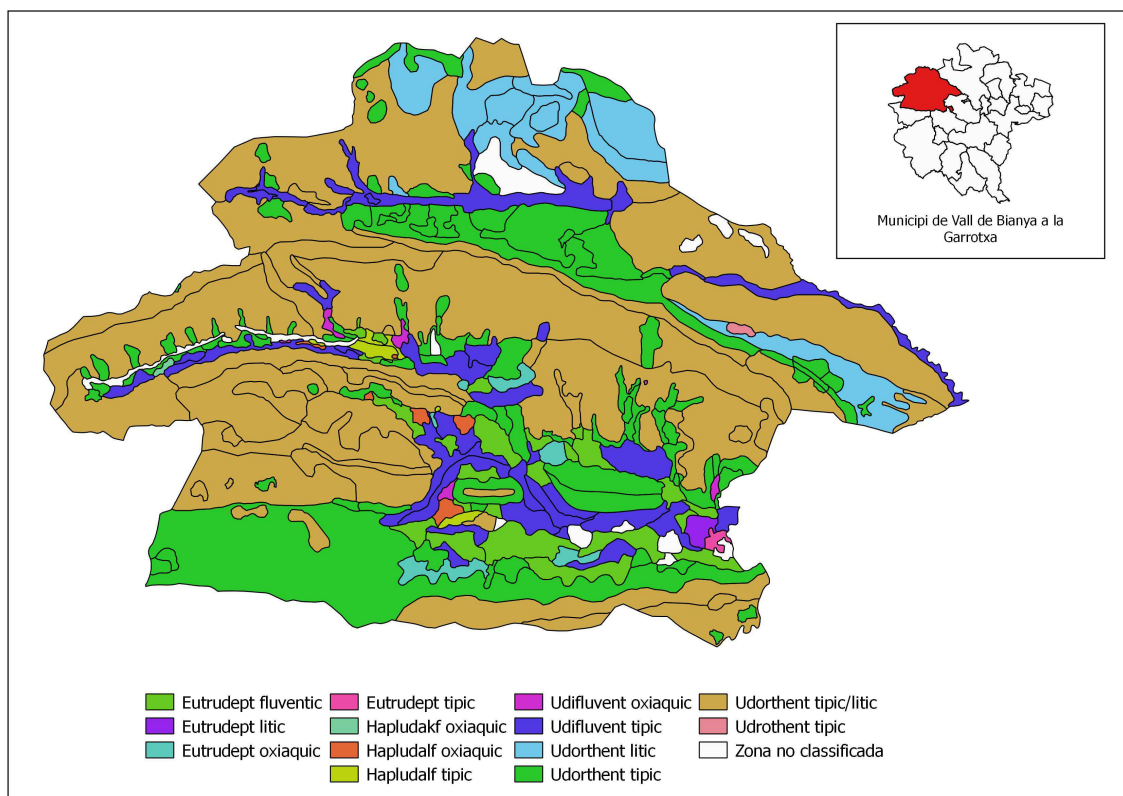


Figura 4.- Mapa de sòls del municipi de la Vall de Bianya a la comarca de la Garrotxa, elaboració SIGMA.

La gestió del territori

Volem fer referència en aquest apartat a la gestió del territori que es fa des d'un punt de vista normatiu, lligat a l'urbanisme, però també d'usos del sòl.

Classificació del sòl segons la visió de l'urbanisme

Qualificació del sòl	Superfície en Hectàrees	% respecte al grup
Superfície total de la comarca	73.461	100,00
Superfície urbanitzable	1.586	2,20
Sòl urbà	1.173	73,95
Sòl per urbanitzar	413	26,04
Superfície no urbanitzable	71.908	97,80
PEIN i Xarxa natura	39.856	63,58
Protecció especial	22.832	26,42
Interès estratègic	-	0,00
Corredors infraestructures	-	0,00
Protecció territorial	2.255,69	3,15
Protecció preventiva	6.700,97	9,35

Quadre 1.- Classificació dels sòls de la comarca en relació als seus nivells de protecció i usos, extret del Pla territorial parcial de les comarques gironines, es fan servir les mateixes definicions de tipologies del sòl que s'utilitzen en aquest document. Elaboració SIGMA.

Sistemes d'assentament	Present a la comarca	Superfície en hectàrees
Assentaments urbans, nuclis	50	1.484
Àrees residencials, urbanitzacions	9	87
Especialitzades ús industrial, polígons	21	262
Comercial o altres terciaris	1	3
Equipaments	4	7
Entitats de població sense règim jurídic d'ús del sòl	19	-

Quadre 2.- Relació de nombres i superfície dels sistemes d'assentament de la comarca en relació a un ús humà del sòl, extret del Pla territorial parcial de les comarques gironines, es fa servir les mateixes definicions de tipologies que s'utilitzen en aquest document. Elaboració SIGMA.

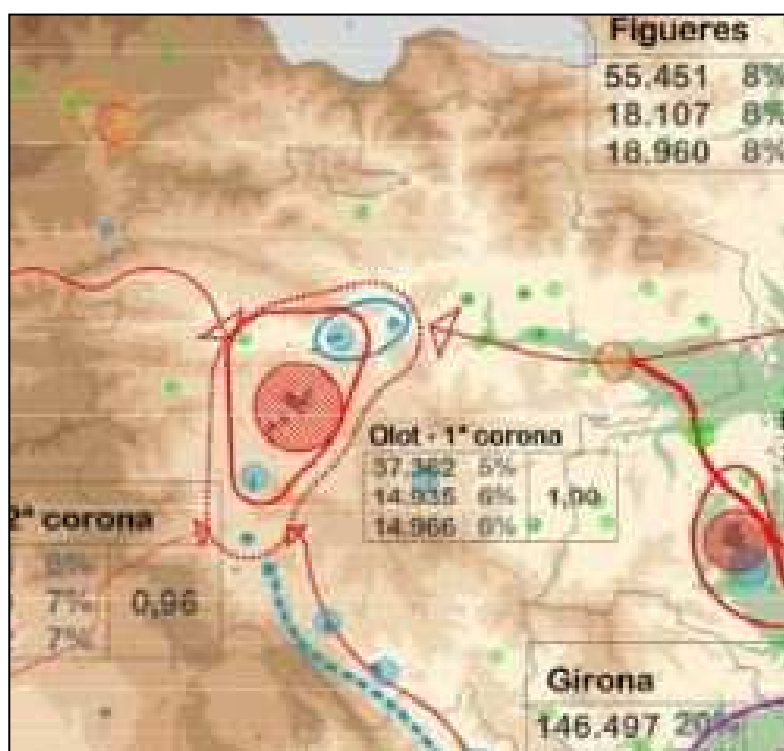


Figura 5.- Representació dels nodes de la comarca de la Garrotxa, tal com s'expressen en el Pla territorial parcial de les comarques gironines. De polaritat comarcal (Olot) i subcomarcal (Besalú), de polaritat municipal (Sant Esteve, Les Preses, Bianya, Sant Joan, Castellfollit, Les Planes i Sant Feliu), resta de municipis de la comarca.

El sòl en funció dels seus usos principals, el hàbitats naturals a la comarca

D'un punt de vista ambiental el destí final d'ús d'un sòl és més important que la seva classificació d'un punt de vista urbanístic, en aquest enfoc es consideren els usos del sòl repartits entre forestal, agrícola i urbà. Els usos del sòl que volem remarcar en aquest apartat afecten de manera preferent als sòls no urbanitzables, per tant els considerats com a forestals i agrícoles.

La seva importància ambiental rau en el fet que en aquests espais es desenvolupen els diferents hàbitats naturals i on la biodiversitat i l'evolució natural segueix el seu curs. Per tant són aquests els espais que permeten garantir el manteniment dels serveis ecosistèmics.



Figura 6.- Mapa d'usos del sòl a la Garrotxa, extret del Pla d'adaptació als impactes del canvi climàtic a la Garrotxa. Elaboració SIGMA.

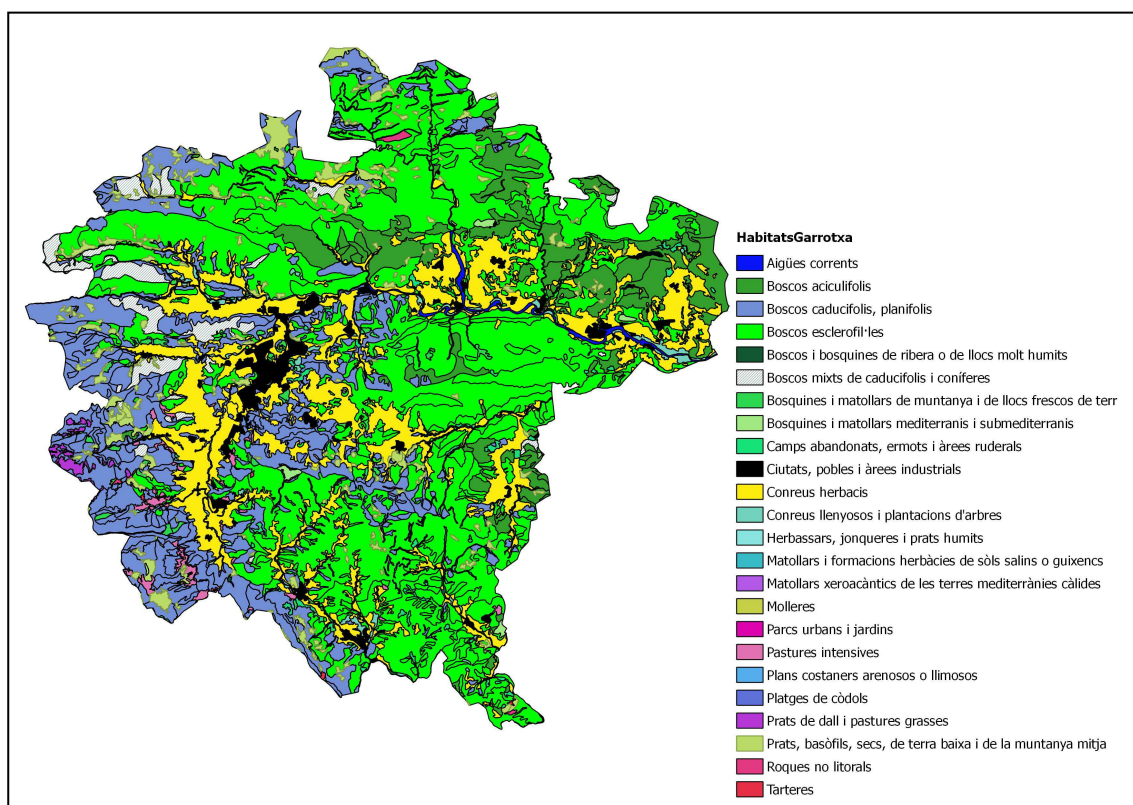


Figura 7- Mapa de distribució dels hàbitats de la comarca de la Garrotxa, dades del DMAH. Elaboració SIGMA..

La Planificació per a la gestió del territori

Pla territorial parcial de les comarques gironines

Aquest document forma part dels documents de redacció obligada d'acord amb el recollit en la Llei 23/1983 de política territorial. Aborda de manera concreta el sistema d'espais oberts (usos del sòl), el sistema d'assentament (planejament urbanístic a gran escala) i els sistemes de mobilitat (xarxa d'infraestructures lineals de mobilitat). Va ser aprovat l'any 2009 i es un pla que està per sobre i obliga a la resta de planejaments del territori.

Els planejaments urbanístics de caràcter locals

Es poden resumir en els POUM (plans d'ordenació urbana municipal) i les NNS (normes subsidiàries del planejament urbanístic). Més enllà d'aquestes figures de caràcter general en el planejament local, existeixen els catàlegs de masies per les construccions aïllades, a més hi ha altres figures com els plans especials de camins que poden considerar-se com estratègics a nivell territorial i que no tots els municipis tenen aprovades degudament.

Municipi	Figura urbanística	Catàleg masies	PALS
Argelaguer	NNSS -1989	2007	2004
Besalú	POUM – 2008	2008	2004
Beuda	POUM – 2013	2012	2004
Castellfollit de la Roca	NNSS – 1997	-	2001
Les Planes d'Hostoles	NNSS - 1999	2010	2004
Les Preses	NNSS – 2004	2008	2002
Maià de Montcal	POUM – 2012	2006	2004
Mieres	POUM – 2006	2006	2004
Montagut i Oix	NNSS – 1994	-	2003
Olot	POUM – 2004	2009	2002
Riudaura	POUM – 2012	2011	2003
Sales de Llierca	POUM – 2010	2006	2004
Sant Aniol de Finestres	POUM – 2013	2007	2004
Sant Feliu de Pallerols	POUM – 2004	2011	2004
Sant Ferriol	NNSS – 2003	2008	2004
Sant Jaume de Llierca	NNSS – 2001	2009	2003
Sant Joan les Fonts	PGOU – 2003	2009	2002
Santa Pau	POUM – 2008	2011*	2004
Tortellà	POUM – 2013	2008	2004
Vall de Bianya	POUM – 2004	2006	2003
Vall d'en Bas	POUM – 2009	2009	2003

Quadre 3.- Recull dels planejaments urbanístics municipals i dels catàlegs de masies segons la seva aprovació. POUM pla d'ordenació urbanística municipal, NNSS normes subsidiàries, PGOU pla general d'ordenació urbana. *aprovat solament una part del terme municipal. S'incorpora en el mateix quadre l'aprovació dels PALS (Plans d'acció local per la sostenibilitat). Elaboració del PNZV a partir del registre de planejament urbanístic de Catalunya i DTES.

Els plans d'acció local per la sostenibilitat

És l'instrument pel que els municipis assumeixen un compromís envers la sostenibilitat, s'articulen en relació a les Agendes 21 local i la carta d'Alborg. I tenien com objectiu impulsar un model de desenvolupament sostenible. La comarca disposa de la totalitat dels PALS redactats, però malauradament no han tingut un desenvolupament acord amb el que d'ells s'esperava, ja que la majoria de les accions no s'han desenvolupat.

Pla especial de la zona volcànica

Aprobat definitivament l'any és la norma que regeix les actuacions en el terreny no urbanitzable del Parc Natural, al ser un Pla especial obliga als planejaments urbanístics municipals. Aquest document va ser innovador en el seu moment per considerar el paisatge i les seves unitats com elements a considerar en la planificació. Més enllà d'això atorga coherència i unitat d'acció a les actuacions desenvolupades en aquest territori.

Normes urbanístiques especials de l'Alta Garrotxa

Varen ser aprovades l'any com una manera de poder fer amb tranquil·litat la transició fins a la redacció d'un Pla especial, que fins avui no ha vist la llum, ara sembla que podrem iniciar la seva aprovació. La problemàtica derivada de les normes és la seva extrema rigidesa que impedeix a la pràctica qualsevol desenvolupament real de l'espai.

La preservació de l'espai, els nivells de protecció del territori

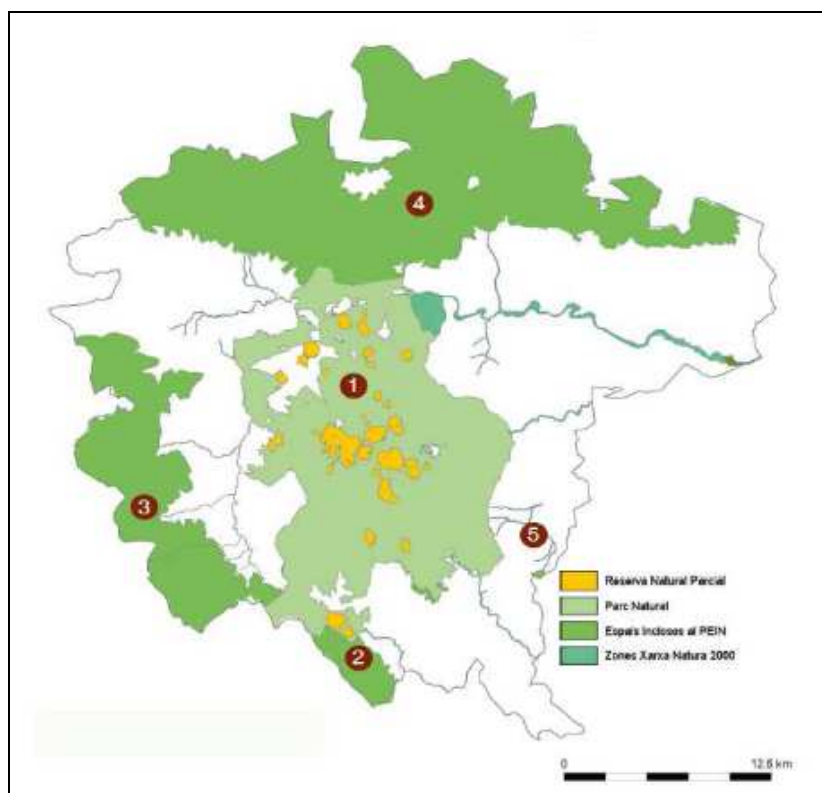


Figura 8.- Mapa d'espais naturals protegits de la Garrotxa, 1 PNZV (parc natural de la zona volcànica), 2 EIN (espai d'interès natural) del Collsacabra, 3 EIN Serres de Milany – Santa Magdalena i Puigsacalm-Bellmunt, 4 EIN de l'Alta Garrotxa i 5 EIN de les Muntanyes de Rocacorba, elaboració PNZV.

La comarca de la Garrotxa té en una o altra forma de protecció territorial com espais naturals el 52,8% de la seva superfície, és la tercera comarca en nivell de protecció (per darrera del Pallars Subirà i la Vall d'Aran).

Es considera del tot rellevant la situació del PNZV, que s'ha de considerar com un territori fortament humanitzat, de fet la majoria de la població de la comarca (fins més del 65% dels habitants de tota la comarca) viu en l'interior del parc natural. De fet la ciutat d'Olot, Sant Joan les Fonts i Santa Pau tenen la totalitat dels seus nuclis residencials en l'interior del PNZV, sense considerar els polígons industrials i els serveis que s'hi troben enclavats. Aquesta situació confereix a aquest espai protegit una especial significació pel que fa a la seva gestió i que ha estat causa de tensions en un passat recent per les limitacions que aquesta realitat imposava als creixements urbanístics.

Més enllà del PNZV cal parlar de l'EIN de l'Alta Garrotxa, que es gestiona mitjançant el CAG, entitat formada per la Generalitat, la Diputació i els 11 municipis i 3 Consells Comarcals que conformen l'espai. És per tant una unitat territorial supracomarcal que s'estén pel Ripollès (Camprodon) i l'Alt Empordà (Albanyà, Maçanet de Cabrenys, Cabanelles i Sant Llorenç de la Muga) a més de la Garrotxa (Beuda, Montagut i Oix, Tortellà, Sant Joan les Fonts, Sales de Llierca i Vall de Bianya). La població resident en l'espai està al voltant d'unes 200 persones, concentrades de manera significativa en els nuclis d'Oix i Beget, el seu nivell de gestió és significativament menor i va lligat als usos públics de l'espai.

Els altres EIN de la comarca tenen una menor significació, tot i que el de les serres de Milany-Santa Magdalena i Puigsacalm- Bellmunt tinguin una certa tutela per part del Consorci de la Vall del Bisaure, el seu nivell de gestió no arriba ni de bon tros al desenvolupat en l'Alta Garrotxa. Igualment succeeix en l'EIN del Collsacabra i les muntanyes de Rocacorba, sense cap ens gestor concret.

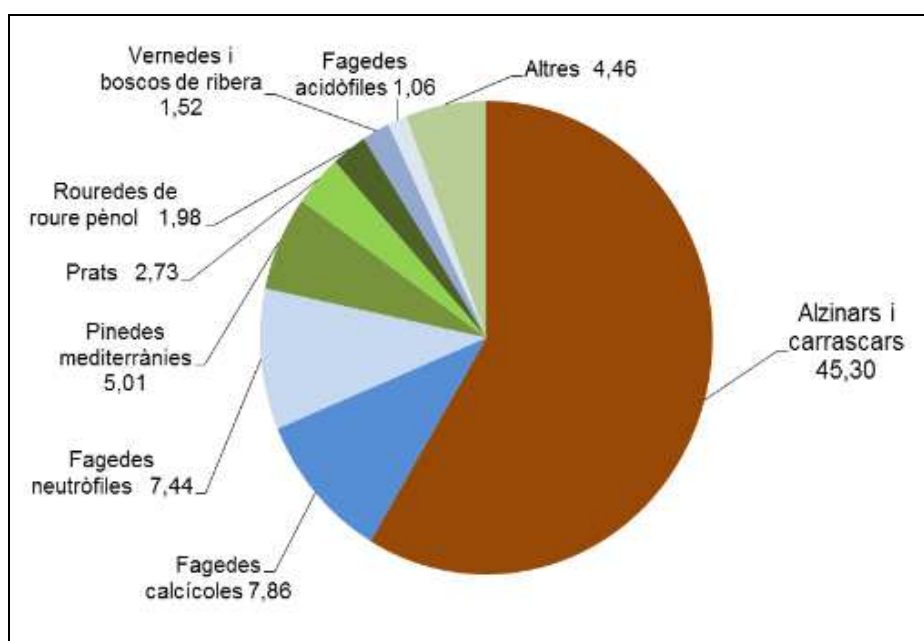
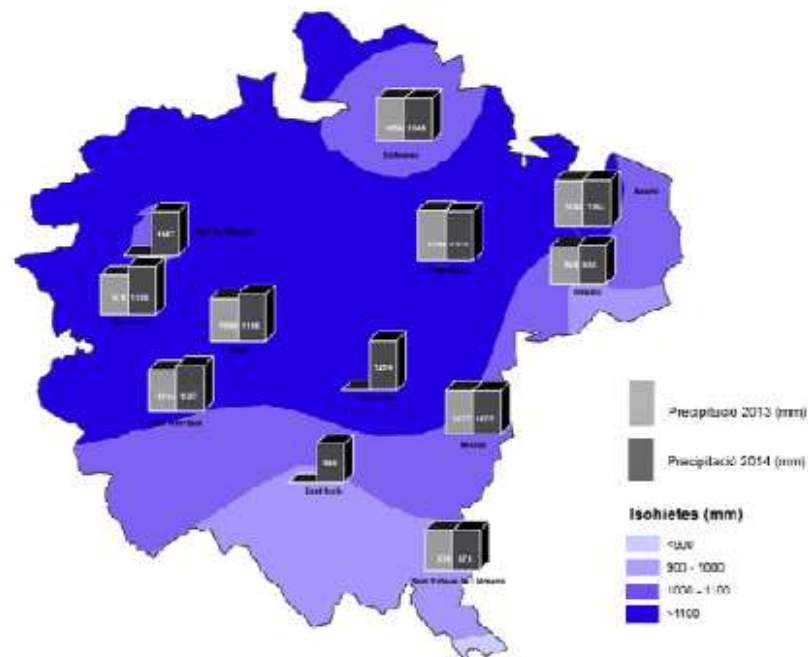
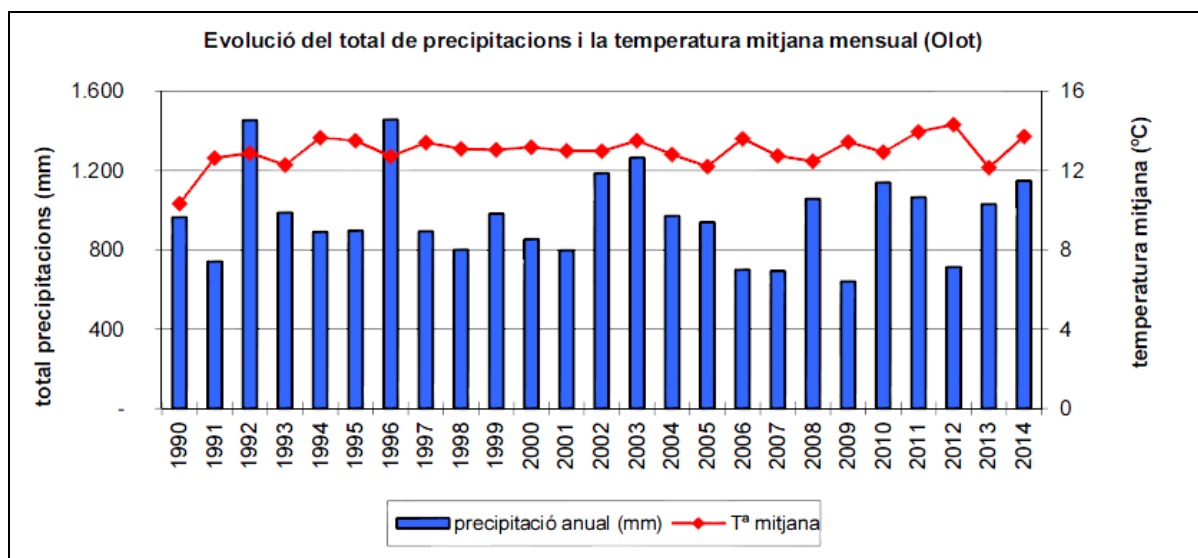


Figura 9.- Percentatge de superfícies d'hàbitats d'interès comunitari (HIC) de la Garrotxa. Elaboració PNZV.

Els controls i seguiment de l'estat del medi

El seguiment de la meteorologia





Les condicions meteorològiques són canviants cada any, de tota manera les series llargues poden donar informació respecte a les tendències i evolucions del clima zonal, per aquesta raó es considera important el seu estudi i manteniment.

Qualitat dels rius

Estació mostreig	Qualitat biològica	Qualitat fisicoquímica	Qualitat QBR	Coberta ripària
Capçalera Fluvià fins el Gurn inclòs	no dada	Molt bo	Deficient	Dolent
Fluvià entre el Gurn i Riera de Bianya	Mitjà	Bo	Mitjà	Mitjà
Olot- Riera de Riudaura	Bo	Mitjà	Mitjà	Deficient
Rieres de Bianya i de Riudaura	Bo	Mitjà	Mitjà	Deficient
Fluvià entre R. Bianya i Llierca	Mitjà	Bo	Mitjà	Mitjà
Sant Joan les Fonts Turonell	Bo	Mitjà	Bo	Mitjà
Fluvià del Llierca a fora la comarca	Bo	Bo	Mitjà	Mitjà
Conca del Llierca	Bo	Bo	Bo	Bo
Riera de Borró	Bo	Molt bo	Mitjà	Mitjà
Conca del Ser	Bo	Molt bo	Mitjà	Mitjà
Riu Brugent a la comarca	Bo	Molt bo	Deficient	Dolent
Riu Llémena a la comarca	Bo	Molt bo	Bo	Mitjà

Taula 4.- Qualitats de les masses d'aigua superficials de la comarca. Biològica per integració dels índex IPBMWP (macroinvertebrats) i IBICAT (peixos), no es consideren les diatomees per manca d'informació. Físico-química segons la metodologia de control de l'ACA. QBR (qualitat del bosc de ribera) i Cobertura ripària. Dades del programa de gestió del cicle de l'aigua de la Garrotxa 2010-2015, modificat.

El conjunt d'indicadors de la qualitat dels nostres rius mesuren diferents aspectes ambientals, es pot observar que en relació a l'aigua, la seva qualitat i les capacitats per sustentar els organismes residents els rius de la comarca estan en estat acceptable, mostrant algun problema en els llocs on major és la pressió urbanística i de la població. D'altra banda s'observen deficiències en l'estat del bosc de ribera, sobretot en el que es considera la coberta ripària (coberta vegetal dels cursos d'aigua que hauria de ser continua amb arbres i arbustos), la situació és complexa per la manca efectiva de delimitació de l'espai fluvial real (atermenament del marges i definició específica de la zona de policia).

Qualitat i quantitat de les aigües subterrànies

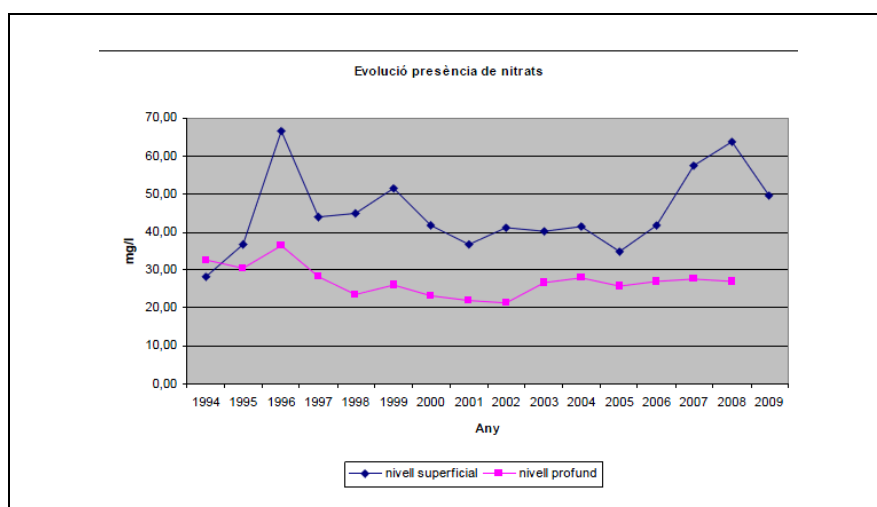


Figura 12.- Evolució de la presència de nitrats en l'aqüífer al·luvial i al·luvial volcànic del Fluvià del any 1994 fins el 2009, distingint entre pous de més de 30 metres (nivell del aqüífer profund) i menys de 30 metres (aquífer superficial). Elaboració SIGMA.

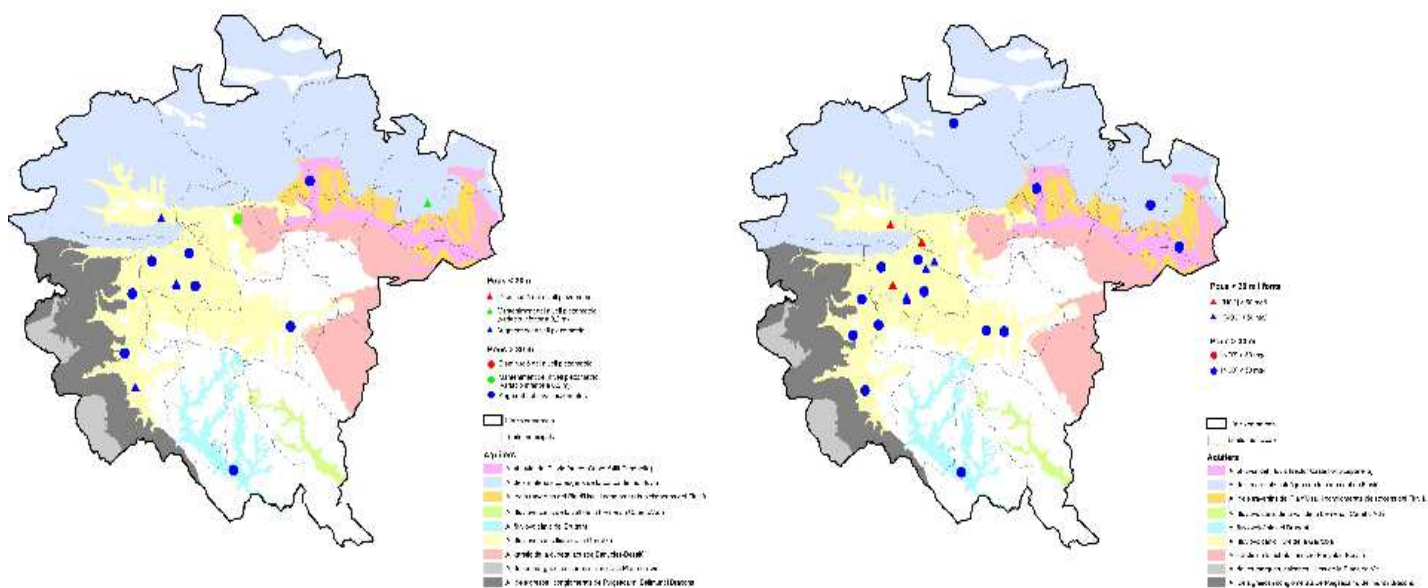


Figura 13.- Estat quantitatiu dels nivells piezomètrics a la comarca (figura de l'esquerra) i de l'estat qualitatiu en relació a la concentració de nitrats (a la dreta), dades de 2014, en tots dos casos a sota es veuen els límits de les masses d'aigua subterrània. Elaboració SIGMA, memòria 2014.

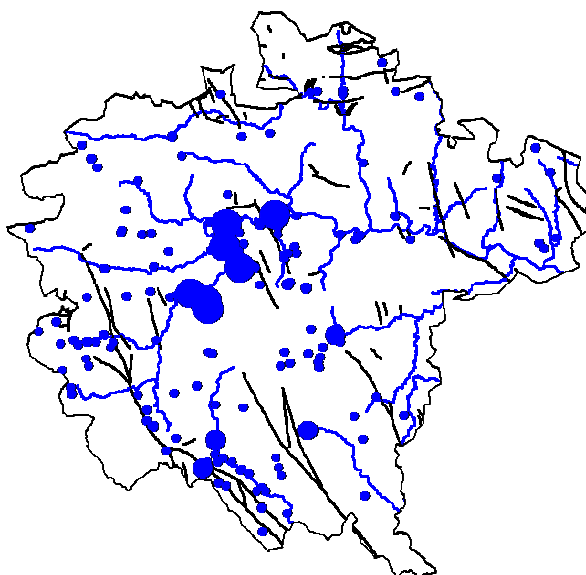


Figura 14.- Localització de les principals surgència d'aigua (fonts) de la comarca (del total de més de 400 localitzades i descrites), els diàmetres de les figures indiquen la importància quantitativa de la surgència, les línies negres indiquen les principal falles, es conserva la matriu dels rius a sota. Extret de l'estudi de fonts de la comarca, elaboració SIGMA.

La principal problemàtica en relació a les aigües subterrànies s'ha de buscar en la contaminació per nitrats en general de procedència agrària, sobretot en les planes agrícoles extenses de la comarca. Els nivells de contaminació es poden associar de manera força directa amb la superficialitat dels aqüífers com es pot veure en els pous de menys de 30 metres. Cal tenir present però que alguns dels episodis de contaminació tenen caràcter purament local i que el moviment de nitrats en fondària està totalment lligat a la pluviometria (a més pluja més infiltració).

El seguiment d'espècies i els hàbitats

El seguiment d'espècies i hàbitats naturals són un bon indicador de l'estat del medi a llarg termini, aquesta és la raó fonamental que ens porta a mantenir aquestes observacions en el territori. L'evolució i canvis en les poblacions ens dona informació de canvis en el medi que no siguin apreciables per si sols, però que poden tenir conseqüències importants a llarg termini. Els seguiments fins avui no han estat tot el sistemàtics que convindria i per tant la informació precisa al respecte és encara escassa.

Igualment important pel medi ambient és el seguiment tant de la superfície com de la qualitat dels diferents hàbitats naturals de la comarca, aquesta informació avui és escassament disponible amb suficients garanties de seguiment.

El turisme i la freqüentació del territori

La protecció del territori obre un escenari de rendibilitat econòmica lligada al gaudi dels espais naturals i del paisatge. Aquesta realitat a la Garrotxa és evident en relació al Parc Natural, però també a la zona de l'Alta Garrotxa. L'any es va aconseguir per part del PNZV la carta de turisme sostenible a la que s'ha incorporat de manera decidida la totalitat del sector turístic de la comarca, agrupat al voltant de turisme Garrotxa, associació públic-privada que articula en el territori l'oferta turística.

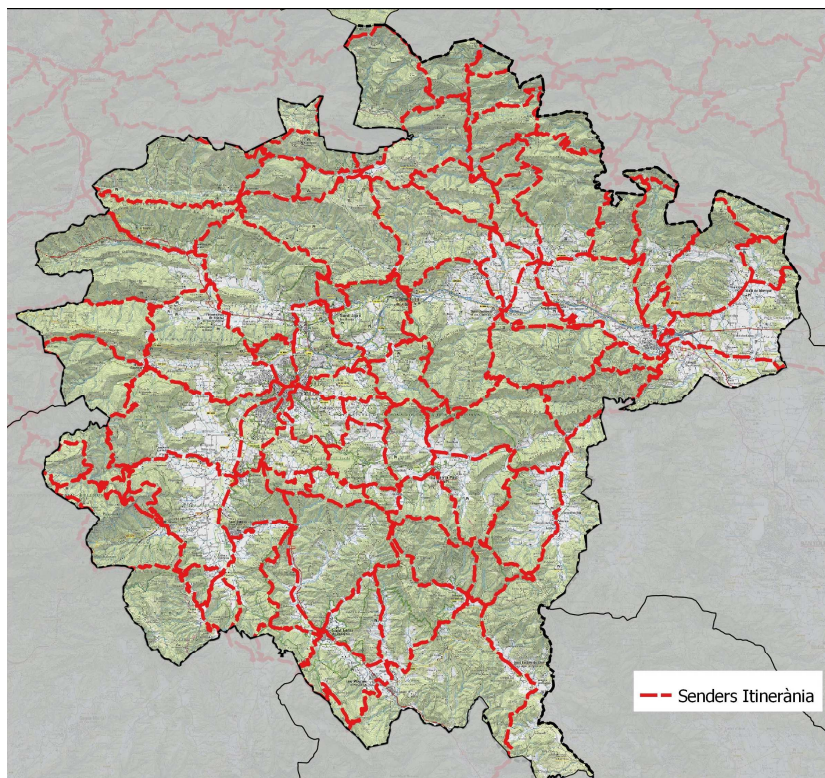


Figura 17.- Mapa de les rutes d'itinerància a la comarca de la Garrotxa. Elaboració SIGMA a partir de les dades d'itinerància.

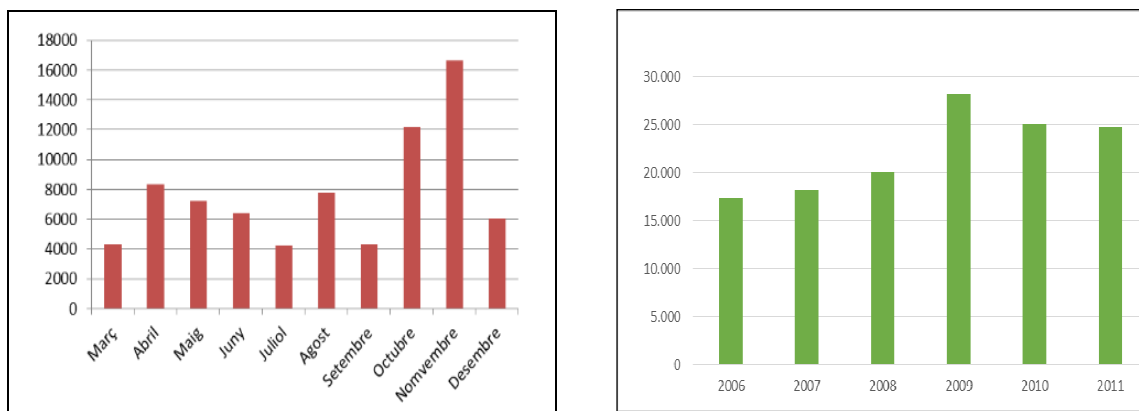


Figura 18.- Evolució de les visites al PNZVG, reserva de Can Jordà, any 2013 (esquerra) i a l'espai de l'Alta Garrotxa, pas per Sadernes del 2006 al 2011 (dreta). Elaboració PNZV i CAG.

Les infraestructures lineals i de comunicació

Tot i tractar-se d'un aspecte molt concret de la gestió ambiental del territori, no podem deixar passar aquesta revisió respecte a la realitat de la comarca sense fer esment a les grans infraestructures construïdes en el nostre territori i a la seva significació i afectació al medi ambient. Val a dir que la reivindicació territorial respecte a la millora de les infraestructures és antiga a la comarca i encara no es pot donar per totalment resolta, tot i l'evident millora que s'ha produït en els últims anys. Igualment la configuració de les infraestructures que transiten pel nostre territori han estat objecte de confrontació i polèmica entre diferents grups (a favor i en contra), però el que es considera més significatiu fins avui és que s'ha pogut intervenir (política i tècnicament) en el seu plantejament i que això ha permès millorar la seva integració en els territoris i disminuir les afectacions sobre el medi.

No és normal, en el nostre país, que les grans infraestructures tinguin la participació i implicació directe del territori (des dels polítics fins els equips tècnics d'aquesta matèria), tant en la planificació com en la seva execució. Aquest no ha estat el cas en la nostra comarca, tant el CCG com els ajuntaments, el PNZV i el SIGMA han intervingut de manera decidida fins avui en totes les actuacions de planificació i posterior execució de grans infraestructures: l'A-26 i la C-66 al seu pas per la comarca. A més tots plegats estan treballant amb una implicació similar en la planificació de la nova variant d'Olot i de Les Preses o en la traça de modificació de l'A-26 al seu pas per la Vall de Bianya.

El desenvolupament d'altres obres importants pel territori, però de menor magnitud, que han estat realitzades en els últims temps a la nostra comarca, també han tingut la participació dels equips tècnics SIGMA, en aquest sentit cal destacar: les millores en els túnels de Collabós i la construcció del túnel de Sant Esteve d'en Bas. Entenem que quan s'ha pogut actuar en la planificació i concepció de les obres ha suposat una millora ambiental evident de les mateixes. Per donar-se compte del que significa això, només cal que considereu l'A-26 al seu pas pel Parc Natural (d'Olot a Montagut) i la mateixa carretera a partir d'Argelaguer (on no es va poder intervenir en la fase de planejament de l'actuació), pel que fa a la recuperació de la cicatriu i la seva integració en el territori.

Bona part dels residents de la nostra comarca s'han queixat sempre d'una manca efectiva en les comunicacions, d'un punt de vista de sostenibilitat a llarg termini és un handicap important no disposar de tren, entenent que aquesta infraestructura de comunicació està cridada a tenir un paper significatiu a llarg termini com a mitjà de comunicació amb poc impacte ambiental. Considerem que la Garrotxa és la capital de comarca amb més població que no té un enllaç directe ferroviari amb la resta de territori català. En aquest sentit existeix un treball encarregat per l'Ajuntament d'Olot que reivindica la voluntat del territori en relació a la necessitat de que el projectat tren transversal passi per la nostra comarca. És cert que aquest document tècnic va concitar algunes controvèrsies polítiques però entenem que reflectia una realitat clara, la voluntat de formar part de la xarxa ferroviària de Catalunya com a nòdul, més que la simple voluntat de tenir tren ja que esdevenir un punt final de trajecte no pot aportar valor com a sistema eficient i segur de comunicació i relació.

Encara a un altre nivell però molt important la comarca ha estat al marge del desplegament de la xarxa de comunicació per fibra òptica, tot i que es disposa de la xarxa de fibra de telefònica, no es pot assegurar ni un preu just, ni qualitat en la senyal, ni menys competència entre operadors. És per tot això que s'intenta impulsar el desplegament de noves xarxes de fibra amb vocació d'universalitat i competència plena entre operadors.

El vectors clàssics de la sostenibilitat, el creixement de les necessitats en relació al augment de la població.

L'evolució històrica d'alguns vectors ambientals significatius per la sostenibilitat del territori

Per entendre com ha variat d'un punt de vista ambiental el nostre territori, ens cal tenir present la història recent, d'aquesta manera podem veure que dels anys 50 del segle passat fins a principis d'aquest segle l'evolució d'alguns paràmetres que tenen incidència en la gestió del medi i han estat avaluats de manera suficient durant el temps tenen un comportament que podem explicar com segueix:

Població: tot i que no és un vector ambiental en si mateixa, la recollim en aquest punt com a referent i comparatiu de la resta de paràmetres. Així la població de la comarca s'ha incrementat 1,33 vegades passant dels 41.000 habitants dels anys 1950 als 56.000 actuals. Aquest creixement de població no ha estat simètric en tot el territori, mentre que Olot ha més que doblat sobradament els seus residents (dels 15.000 als més de 33.000 habitants), l'àrea metropolitana d'Olot ha mantingut i augmentat significativament el nombre dels residents, si bé de manera tranquil·la, mentre que la resta de municipi i en especials els petits nuclis més aïllats han anat quedat despoblats o amb poblacions residuals. Per tant es percep la migració general del camp a la ciutat que s'ha donat arreu en aquest període. D'altra banda ajuda a entendre l'augment del nivell de població en un entorn en baixa natalitat com el nostre, les fortes migracions produïdes els anys 60-70 (pel desplaçament de població espanyola) i els anys 90 (amb la incorporació de població majoritàriament extracomunitària).

Consum de sòl urbà: en aquest aspecte es pot veure un creixement d'ocupació de sòl per residència i activitats industrials que és de 6,55 vegades entre els anys 50 del segle XX i principis del XXI (passant de les 210ha. a les 1586, aquestes dades consideren el sòl residencial, industrial i urbanitzable). Aquesta dinàmica està fortament lligada a dos aspectes, d'una banda la disminució de membres de les

famílies nuclears i d'altra a la reconfiguració de les instal·lacions industrials i la seva ubicació en polígons segregats de les zones residencials.

Consum d'aigua: aquest vector, amb gran importància ambiental, ha tingut un important creixement en el consum durant el període analitzat amb un increment de 8,0 vegades el consum (dels 1,35Hm3 als pràcticament 12Hm3). En aquest sentit s'han donat canvis transcendentals amb la millora (o implantació) dels serveis d'abastament municipal, l'increment de la despesa en usos sumptuaris (piscines, neteges de vehicles, reg de jardins,...) així com l'augment de la higiene i la disminució dels membres per residència. De tota manera els increments més importants de consum s'han de buscar en la indústria i el reg agrícola. És remarcable de tota manera que a partir dels any 90 es dona una lleugera contenció en la demanda, que es pot explicar per l'entrada en funcionament del cànon de l'aigua i la seva incidència en la producció que obliga a l'estalvi o a buscar mesures alternatives a l'increment de consum. D'altra banda en el camp agrícola no es pot observar una reducció però sí una gran incidència de la pluviometria en el seu comportament, que té importància en el manteniment de les reserves en moments crítics.

Producció de residus: la producció de residus és un índex clàssic del nivell de vida d'una població, en el cas de la Garrotxa observem en el període referit un increment de producció de 7,5 vegades (de les 6.000tones/any a les pràcticament 45.000 tones/any de l'any 2007, incloent tots els residus menys els ramaders i els de construcció). En aquest aspecte s'ha de considerar a més de l'increment de la població, la millora de vida observada, la implantació d'una cultura d'usar i llençar o el que es coneix com obsolescència programada en molts aparells. No és pot menysprear l'increment en els últims temps del període de producció de residus procedents de l'indústria, servei i comerç (que han arribat fins el 35% del total de producció). En aquest aspecte l'únic efecte que es pot observar respecte a la producció de residus es deriva de la crisi, mentre que els increments de cost (importants en tot el període) han tingut un efecte no mesurable en el control de la producció.

Consum d'energia: el consum d'energia és el que més ha augmentat durant el període estimat arribant a multiplicar-se per més de 10 vegades el consum (dels 400GW totals agregats fins els 5500GW actuals, es consideren totes les energies). S'han de considerar els forts increments derivats del transport i de la indústria, però també els lligats al que es considera increment de la qualitat de vida (s'ha de considerar que cada producte porta associada una empremta energètica acumulativa referida a l'energia necessària per arribar fins l'estadi actual que ha acumulat durant el seu cicle de vida). Aquestes dades s'han de considerar estimatives i especulatives, ja que deriven dels valors agregats disponibles amb un nivell de garantia més aviat baix, però es considera important donar-les com a referència i per tal de mostrar que en realitat l'energia és el vector ambiental que més augmenta amb el pas del temps.

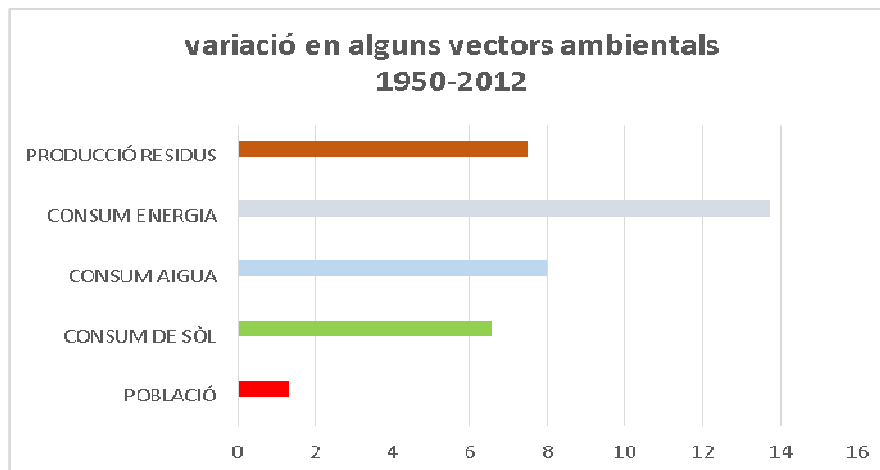


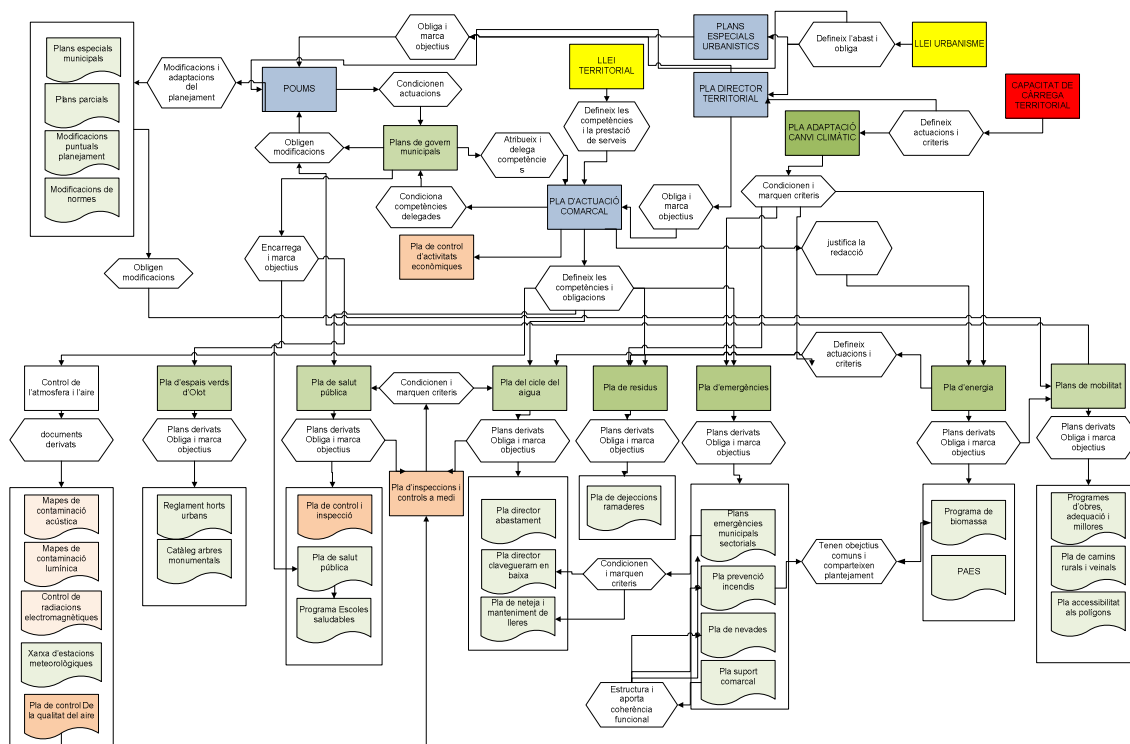
Figura 19.- Representació de la variació que s'ha donat en alguns vectors ambientals comparats amb la variació de població, dels anys 50 del segle XX fins els primers anys del XXI. Els increments s'expressen com a creixement dels consums des de l'any inicial amb les respectives unitats de cada vector (Tones/any, GW/any, Hm3/any i Ha totals), es pot seguir més detalladament l'explicació en el text. Dades de la xerrada: La Garrotxa, a la cerca d'un nou model territorial, feta a la Fundació Atena per F. Canalias i J. Vicens l'any 2009, revisades. Per l'energia les dades són extretes del programa d'energia de la Garrotxa 2010-2015, SIGMA.

Tots els vectors estudiats, excepte per la població (que mostra un creixement lligat a les corrents migratòries dels anys 70 i 90 i un creixement molt moderat la resta del temps), mostren creixements que poden ajustar-se de manera directa amb corbes exponencials, això ens indica que aquests vectors han tingut creixements sostinguts, molt importants i accelerats amb el temps. Aquesta dinàmica de creixement no considera de cap manera la limitació dels recursos i obeeix a un model pur de gestió de la demanda que considera l'existència infinita de recursos i disponibilitat total d'energia. S'ha de dir que es pot apreciar en els últims temps una certa disminució en els creixements, més per causa de la profunda crisi en que ens trobem que per un canvi de política o del paradigma econòmic imperant.

Entenent que la situació de gestió de la demanda no es pot mantenir a llarg termini, per les limitacions evidents del nostre escenari biofísic, però també per la impossibilitat de disposar de fonts d'energia segures i creixents de manera indefinida. Es planteja que cal fer una transició clara a sistemes de gestió dels recursos en els que caldrà ajustar les disponibilitats de recursos a les necessitats reals dels sistemes amb la mirada sempre posada en garantir la sostenibilitat a llarg termini i la provisió dels serveis ecosistèmics essencials per mantenir la vida.

La transició cap a sistemes de gestió dels recursos, el camí cap a la sostenibilitat

La metodologia de treball en que es configura a la comarca: el model de transició cap a la sostenibilitat, està articulat en base a plans i programes d'actuació temporals que són proposats i redactats en la seva majoria pel SIGMA i aprovats pel Consell d'Alcaldes de la comarca, després dels corresponents processos de participació ciutadana i informació pública. Aquests plans i programes fins avui no han estat homogenis, ja que han sorgit més de les necessitats de cada moment que d'una visió general que ha tardat a concretar-se, de tota manera al final sorgeix la necessitat de veure el conjunt com un tot integral, i entendre les interaccions i relacions que es donen entre els diferents camps d'actuació.



1. L'atmosfera i l'aire

Igualment podem disposar del mapa de contaminació lumínica de la comarca, que a l'igual que els de contaminació acústica defineix els màxims d'emissió de llum admesos per assegurar un cel fosc, que sigui compatible amb la vida normal de la població.

D'altra banda tenim a la comarca una xarxa formada per estacions meteorològiques automàtiques que recullen dades de temperatura, precipitació, direcció i intensitat del vent de diferents llocs del territori. Aquestes estacions tenen una significació especial juntament amb els sensors (amb un nombre de.....) que

permeten fer un seguiment de la qualitat de l'aire, en el marc dels nous models de gestió del medi molt més integrals.

2. L'aigua

De resultes de l'aprovació de la directiva marc d'aigua (2000/60/CEE), es pot parlar del cicle de l'aigua en el marc d'un sistema de gestió integral, tot i això es poden considerar tres nivells separats: aigua medi (control de la qualitat hidromorfològica i biològica del medi), aigua recurs (aigua d'abastament) i aigua qualitat (estat dels aqüífers i depuració). Aquest és el marc d'actuació en que es mou el programa del cicle de l'aigua de la Garrotxa 2010-2015.

En aquest apartat ens ocuparem únicament dels aspectes d'abastament i sanejament ja que la resta del cicle de l'aigua: control de la qualitat hidromorfològica i biològica del medi i gestió dels aqüífers ha estat abordat en apartats anteriors del document.

- La demanda de recursos hídrics

Zona d'extracció	urbana	industrial	agrícola	total
Conca alta del Fluvià	3,19	3,73	2,21	9,12
Santa Pau	0,13	0,05	0,12	0,31
Riudaura	0,04	0,007	0,26	0,07
Alta Garrotxa	0,20	0,20	0,00	0,40
Vall del Llierca	0,08	0,07	0,20	0,36
Baixa Garrotxa	0,26	0,29	0,26	0,81
Vall del Brugent	0,29	0,06	0,10	0,45
Vall del Llémena	0,03	0,08	0,07	0,18
Mieres	0,04	0,005	0,02	0,07
Total	4,26	4,50	2,99	11,75

Quadre 5.- Extraccions d'aigua segons els usos i les zones extractives, s'intenta diferenciar les zones en relació als aqüífers per posar en evidència la pressió respecte a aquests, tots el valors en Hm3. Programa del cicle de l'aigua de la Garrotxa 2010-2015.

Pràcticament el 80% de la demanda de recursos hídrics avui està centrada en la conca alta del Fluvià, l'aigua d'aquests abastaments surt en la seva totalitat de l'aqüífer al·luvial i al·luvial volcànic de la Vall d'en Bas. El desplaçament de la indústria comarcal d'aquesta zona cap a la zona del Llierca (en aquest cas cal considerar les aigües procedents del Alta Garrotxa i de la Vall del Llierca) crea una certa dificultat d'abastament a més de l'obligació de millora de la qualitat de les aigües, per la seva elevada càrrega de sulfats. Aquesta mateixa situació es dona a la zona de Besalú.

Ús	Dotació	Unitats
Domèstic	165	l/hab i dia
Industrial	60	m3/ha i dia
Ramader	2,22	m3/caps* i dia
Reg	2,250	m3/ha i any

Quadre 6.- Dotacions d'aigua pels diferents usos a la comarca. * es refereix a caps d'animals grans (sense aus i conills). Les dotacions domèstiques fluctuen entre els 153l/persona dia i els 201l/persona dia, en funció de la mida de les poblacions.

Les dotacions d'aigua són variants en funció dels seus usos, però també segons els municipis i les tipologies de les empreses. A més de les dotacions cal considerar el

nivells de pèrdua de les xarxes de distribució en relació al aprofitament real de les aigües abastades (els rendiments de les xarxes estan entre el 80% i el 54%). Les dades de pèrdues igual que la configuració i estat de la xarxa són conegudes gràcies als plans directors d'abastament que tenim de tots els municipis de la comarca. 9 dels 21 municipis tenen serveis d'aigua municipals, mentre que la resta de municipis tenen serveis de gestió indirectes.

- Millora de la qualitat de les aigües, sanejament

Característiques dels sistemes de sanejament de la comarca		
Nombre depuradores	21	plantes
Població equivalent	95.006	habitants
Població real servida	49.800	habitants
Càrrega industrial	45.206	habitants
Col·lectors en alta	54,4	Km
Estacions de bombeig	40	bombaments
Cabal tractat	7,17 19.650	Hm3/any m3/dia
Càrrega contaminant	5.375	kgDBO5/dia
Consum energètic	4,41 0,61	GW/any KW/m3
Producció de fangs	8.811 6.251	tones/any humits tones/any 25% humitat

Quadre 7.- Característiques generals dels sistemes de sanejament de la Garrotxa, programa del cicle de l'aigua de la Garrotxa 2010-2015.

Els tractament de les aigües residuals han suposat una millora evident dels nostres rius i rieres, tot i això es donen episodis de contaminació deguts sobretot a les limitacions de tractament derivats dels sobreiximents dels col·lectors i les plantes en temps de pluja sense poder garantir el nivell de dilució de les aigües suficient. La població total servida pels diferents sistemes de sanejament és del 89% del total de la comarca, queden sense sanejament alguns petits nuclis de la comarca.

Sistemes de sanejament	Cabal Disseny m3/dia	Cabal Real m3/dia	Habitants Equivalents heq	Població Servida hab	Càrrega Industrial hab	Tipologia de la càrrega	
						Domèstic %	Industrial %
Besalú	648	527	3.116	2.265	851	72,69	27,31
Castellfollit de la Roca	600	355	2.241	997	1.244	44,50	55,50
Joanetes	23	25	151	140	11	92,90	7,10
Vall d'Hostoles	1.250	1.049	4.661	1.598	3.063	34,29	65,71
Maià de Montcal	30	30	61	150	0	247,93	0,00
Mieres	53	50	304	130	174	42,78	57,22
Mieres la Sallera	23	20	67	50	17	74,75	25,25
Montagut	175	101	400	488	0	121,98	0,00
Olot	17.000	13.363	54.417	34.484	19.933	63,37	36,63
Triai	30	20	532	60	472	11,27	88,73
Santa Pau	300	265	1.417	588	829	41,51	58,49
Sant Joan les Fonts	1.750	1.949	6.398	3.175	3.223	49,62	50,38
Begudà	1.300	801	7.546	15	7.531	0,20	99,80
Tortellà	350	306	2.092	742	1.350	35,48	64,52
El Mallol	70	70	538	494	44	91,78	8,22
Can Trona	80	47	196	60	136	30,57	69,43
Hostalets d'en Bas	70	70	439	212	227	48,24	51,76
La Pinya	36	35	216	55	161	25,51	74,49
Sant Privat d'en Bas	70	70	375	298	77	79,57	20,43
El Llierca	1.600	377	1.759	1.079	680	61,33	38,67
Sant Aniol de Finestres	150	120	2.652	91	2.561	3,43	96,57

Quadre 8.- Població real i equivalent que tracta cada depuradora de la comarca, cabal nominal de les instal·lacions i cabals mitjos tractats els anys 2007-2008 i 2009. Significació de la càrrega segon els seu origen domèstic o industrial. Programa del cicle de l'aigua de la Garrotxa 2010-2015.

3. El residu

La gestió dels residus es va iniciar com una necessitat de caràcter sanitari i per evitar la propagació d'epidèmies, durant el temps ha anat avançant cap una consideració dels residus com a recurs encara aprofitable, cosa que obliga a la seva separació i reutilització, fins arribar a la visió actual que camina cap al concepte d'economia circular, una gestió integral de materials que eviti els residus no reutilitzables en totes les seves formes. En aquesta línia es troben les consideracions de la directiva comunitària 2008/98/CE, que determina la prelación clara del tractament de residus: reducció, recuperació, selecció, valorització i disposició final. A la nostra comarca la gestió dels residus ha buscat sempre l'equilibri entre els costos del sistema i l'efectivitat de la gestió, de manera que la primera ha prevalgut sobre la segona si s'aconseguia complir amb els mínims demanats per les diferents normatives. D'altra banda la visió comarcal en la gestió dels residus s'ha encaminat a assegurar la independència del territori respecte als sistemes de tractament externs, aquesta era l'estratègia definida en l'últim programa de gestió de residus 2007-2012 (prorrogat tàcitament fins el 2015). Aquesta voluntat s'ha de veure com una manera de poder garantir els costos a futur respecte a la gestió dels residus.

En el tractament de residus s'ha produït un fet que ha marcat de manera especial la dinàmica respecte als costos que hi són imputables: totes les actuacions de millora i separació que s'han desenvolupat amb el temps comporten un encariment real del tractament (els ingressos percebuts pels materials seleccionats rarament compensen

la totalitat dels costos de recollida i gestió del sistema implantats), el que dificulta la competència en preu amb un sistema de deposició final en abocador (que és el més barat dels sistemes de tractament), sobretot si no s'apliquen sancions per incompliment. En els últims temps aquesta situació es vol corregir amb l'aplicació de taxes i cànon per l'entrada en abocadors i incineració dels residus, com a sistema de millorar la viabilitat econòmica dels sistemes previs de selecció. Aquesta situació (en procés d'implantació) determina que el sistema de costos de gestió de deixalles no estigui madur i per tant es donin increment significatius en els costos un any darrera l'altra, que són difícils d'explicar en un moment de reducció de producció.

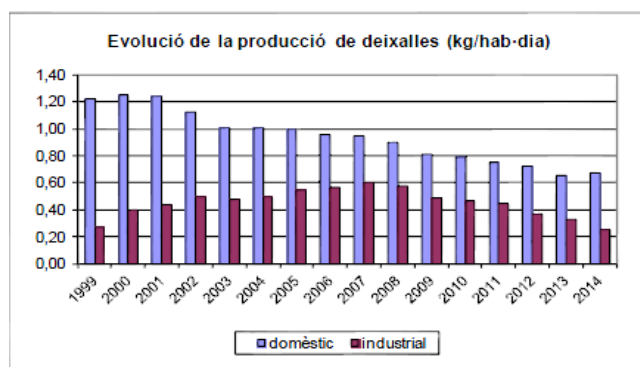


Figura 21.- Evolució de la producció de residus per habitant a la comarca, es separen els residus domèstics dels comercials, industrials assimilables i serveis, tot però referits a kg/hab i dia. Elaboració SIGMA.

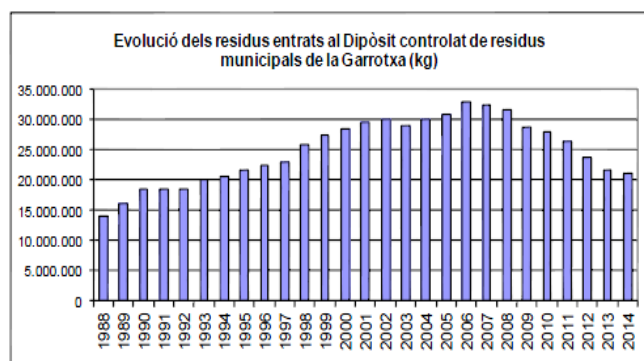


Figura 22.- Evolució dels kgs d'entrada al abocador de la Garrotxa (dalt) i dels increment efectius de les recollides selectives a la comarca (baix). Elaboració SIGMA.

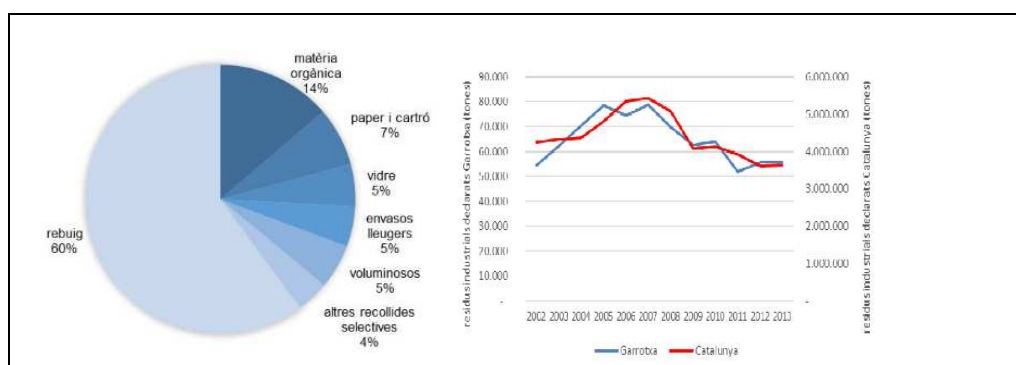


Figura 23.- Representació de la selecció percentual de residus en les diferents fraccions selectives a la comarca (dalt), evolució temporal dels residus industrials declarats a la comarca entre 2002 i 2013 (baix), segons dades ARC. Elaboració SIGMA.

4. L'energia

L'energia és probablement el vector més important en relació a la sostenibilitat (en el fons és el vector motor ja que qualsevol activitat o producte que desenvolupem demanda energia), a l'hora que és el més complexa d'estudiar donat que la seva gestió està en mans privades i les dades són parcials i difícils de disposar. En aquest sentit recollirem en aquest document les dades que tenim a disposició en gran part extretes del Programa d'energia de la Garrotxa 2010-2015.

Capacitats de producció d'energia elèctrica a la Garrotxa		
Font d'energia	Instal·lats KWh	Producció GWh/any
Hidràulica	2.196,5	3,29
Fotovoltaica	1.517,4	2,12
Cogeneració gas natural	41.900,0	234,64
Total comarcal	45.613,9	240,05

Quadre 9.- Les capacitats de producció d'energia elèctrica a la comarca l'any 2010. Dades del Programa d'energia de la Garrotxa 2010-2015. Elaboració SIGMA

Les existències de fonts d'energia a la comarca es concentren en les capacitats hidroelèctriques (limitades), les generades pel sol (fotovoltaica avui reduïdes) i les procedents de la biomassa (poc explotades). Per tant les capacitats del nostre territori per poder disposar d'energia suficient estan compromeses, avui, a l'ús de font fòssils d'energia (gas i petroli) sobre les que no tenim cap mena de control.

Demandes d'energia globals a la comarca de la Garrotxa per sectors			
Concepte	Despesa GWh	Electricitat	Combustibles
Transport	574,58	6,89	567,68
• Domèstic	319,36	-	319,36
• Mercaderies	255,22	6,89	248,33
Indústria	461,65	156,72	304,93
Residencials	282,68	91,16	191,52
• Elèctric	91,16	91,16	-
• Tèrmic	157,23	-	191,52
Serveis	113,48	74,90	28,58
Primari	24,25	1,19	23,06
Altres	13,24	-	-
Total	1.469,88	330,86	1.115,77

Quadre 10.- Demandes energètiques a la comarca expressades per sectors, l'any 2010, diferenciades entre electricitat i combustibles. Totes les dades en GWh/any. Dades del programa d'energia de la Garrotxa 2010-2015. Elaboració SIGMA.

Costos de les infraestructures i la gestió ambiental a la Garrotxa

Les inversions de la comarca amb infraestructures ambientals es poden seguir a continuació, els valors expressats ho són en M€ (milions d'euros) i són extrets dels diferents documents a l'abast (liquidació d'obres, estudis de costos, liquidacions de pressupost,...). Es contemplen únicament les infraestructures de caràcter públic sobre les que es té referència directa.

1. Inversions en infraestructures de serveis lligats al medi ambient

Infraestructures	Nombre en servei	Valor d'inversió i/o actius
Sistemes d'abastament	21	36,59
Sistemes de sanejament	21	32,08
Planta de compostatge	1	8,03 *
Abocador	1	9,23 **
Deixalleries i transfer	3+1	0,53 + 0,45
Laboratori polivalent	1	0,90
Total inversions		87,81

* la planta de compostatge tracta unitàriament els fangs de depuració i la fracció orgànica dels residus en els mateixes instal·lacions, ** inclou el cost de la compra dels terrenys.

2. Costos d'explotació dels sistemes

Serveis	Abast del servei	Cost
Abastament	Manteniment reposició	0,15
	Explotació	2,44
Sanejament	Manteniment reposició	0,35
	Explotació	3,01
Planta compostatge	Manteniment reposició	0,10
	Explotació	0,84
Abocador	Manteniment reposició	0,10
	Explotació	0,88
Deixalleries	Explotació	0,33
Recollides residus	Explotació	3,45
Serveis de protecció	Actuacions	1,19
Laboratori Polivalent	Explotació i reposició	0,12
Total	Manteniment	0,60
	Explotació	12,16

S'ha separat per cada servei els costos de manteniment i reposició assignats actualment i els d'explotació. Les reserves esperables per fer front a les necessitats de reposició haurien d'estar al voltant dels 3,1M€/any equivalent al 50% de les despeses d'inversió de les instal·lacions existents.

3. Els costos de gestió dels sistemes

Serveis	Cost
Serveis urbanístics i enginyeria*	1,11
Serveis ambientals	0,76
Laboratori polivalent	0,20
Serveis de protecció del medi*	0,41

Costos de personal dedicat al seguiment, control i gestió administrativa dels serveis a tota la comarca.*inclou PNZV i CAG..

Quadre 11.- resum dels costos imputables a la gestió del medi ambient a la comarca de la Garrotxa, el finançament dels costos es variable: inversions i protecció del medi finançament Generalitat, despesa corrent i reposició, pressupostos municipals. Elaboració SIGMA.

Encarant el futur, la resiliència com eina d'adaptació als canvis i millora efectiva de la sostenibilitat

La necessitat de definir un espai segur: el sostre ambiental i el terra social

La necessitat de poder definir un espai confortable per garantir la vida i la seguretat de les societats humanes és cada vegada més indiscutible al temps que urgent. Formalment aquest espai es defineix com l'espai entre un terra social (Kate Rawort, 2013) i un sostre ambiental (Johan Rockström, 2012).

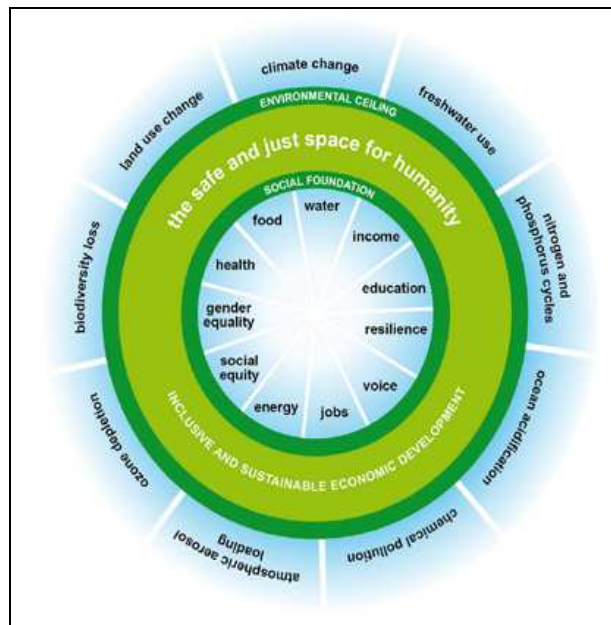


Figura 24.- Representació de l'espai segur entre el sostre ambiental (definit per els indicadors: canvi climàtic, consum d'aigua dolça, cicles del fòsfor i nitrogen, acidesa dels oceans, contaminació química, emissions d'aerosols a l'atmosfera., esgotament de la capa d'ozó, pèrdua de biodiversitat i canvis en els usos del sòl) i el terra social (definit per els indicadors: aigua i sanejament, ingressos, educació, resiliència, participació, treball, energia, equitat social, igualtat de gènere, sanitat, alimentació), l'espai segur per la vida seria el pintat de color verd en la figura. Reproduït de Kate Raworth, *explorin doughnut economics*

Tot plegat es deriva d'entendre que estem en un entorn finit i molt interrelacionat i que cada un dels nostres actes té afectacions sobre el conjunt. D'aquesta manera no es pot evitar la variació i el canvi, però la supervivència del sistema solament es pot garantir si els canvis produïts no sobrepassen els límits i la capacitat d'absorció dels sistemes naturals que en definitiva són els proveïdors dels serveis ecosistèmics bàsics imprescindibles per la vida.

Tant la magnitud del canvi com la seva velocitat són factors molt importants a l'hora de que siguin assumibles pels ecosistemes. Per tant en una lògica humana no és tan

significatiu el canvi en si (manteniment de determinades condicions i estructura dels ecosistemes) com el manteniment de les capacitats d'adaptació dels ecosistemes per assegurar la prestació dels serveis essencials (provisió dels serveis bàsics pel manteniment de la vida tal com l'entendem).

En l'actualitat però ens cal reconèixer que la nostra ignorància respecte a les limitacions i funcionament dels ecosistemes solament és comparable a la nostra arrogància i agosament en la generació d'impactes i presa de decisions amb poc coneixement i informació. No podem seguir pensat en els termes utilitzats fins avui de correcció dels impactes ambientals com a solució per les actuacions inadequades, cal treballar en la línia de prevenció i comprensió dels impactes que segurament obliga a tenir molt més present el principi de precaució.

La resiliència territorial

Resiliència una metodologia per la sostenibilitat

Lluny del que avui sembla, el terme resiliència va ser creat en el camp de l'ecologia per definir la capacitat de resistència dels ecosistemes per mantenir-se, adaptar-se i resistir els canvis i pertorbacions que els afectaven.

Acceptant aquest origen i reconeixent que nosaltres (l'espècie humana) forma part dels ecosistemes com qualsevol altre ésser viu (Margalef, 1974), podem arribar a definir la resiliència d'un punt de vista més general com: la capacitat de prevenir, aguantar, respondre, recuperar i aprendre de qualsevol situació (PARRA, L. Fontanals, 2012). En el marc que estem referint encara es fa més clar el concepte amb la definició que proposem (SIGMA, 2014): propietat dels sistemes socioecològics, complexos i interrelacionats, que permet la seva gestió proactiva per afrontar situacions de canvi i continuar garantint el seu desenvolupament com a sistema.

Per la seva versatilitat entenem que la metodologia i les eines derivades de la resiliència plantejada pel mètode HAZUR® (Opticits, 2013) ens poden ajudar de manera molt especial en el trànsit cap una millor capacitat d'adaptació i resistència als canvis. No solament pel que fa a la gestió dels serveis i les nostres actuacions, sinó també i de manera especial en la comprensió i millora de gestió dels nostres sistemes naturals.

Estem en disposició de dir que s'han iniciat actuacions en la línia de millora de la resiliència en els serveis bàsics amb la creació de les TTR (taules sectorials de resiliència), aquestes taules són llocs de trobada dels diferents operadors de serveis bàsics (electricitat, aigua, residus, telefonia, mobilitat, sanitat,) en que es posen en comú els possibles impactes que poden afectar als sistemes sobre aquest coneixement s'articulen els protocols, mètodes i projectes de millora que han d'ajudar a millorar la resiliència dels serveis.

No satisfets amb aquesta visió utilitarista del concepte, estem treballant en el desenvolupament d'un projecte que ha de permetre millorar la resiliència del territori a llarg termini. Entenem aquesta resiliència territorial com imprescindible, en el sentit que cal assegurar la provisió i garantia dels serveis ecosistèmics i que aquest extrem solament es pot assegurar amb actuacions lligades a la preservació i defensa dels serveis ecosistèmics, que obliga a la defensa dels hàbitats i la biodiversitat d'espècies que avui tenim (per una major comprensió, penseu en el cas específic de l'aigua, ja

podem tenir un bon i eficient servei, que pot ser fins i tot resilient, si no tenim assegurada la provisió d'aigua, no tenim res).

Entenem aquest procés de millora com un clar avanç en la prevenció d'emergències i situacions de risc, sigui derivades de situacions adverses i puntuals o siguin derivades dels processos obligats d'adaptació als efectes del canvi climàtic. Entenem que una de les eines que justifica els esforços en aquest camí és la capacitat de simulació i de col·laboració ex-ante dels diferents actors que estaran implicats en la solució i millora dels problemes, aquesta estratègia ens permet avançar cap a un sistema de treball i d'actuació proactiu, lluny del reactiu actual, que permet assegurar una molt millor adaptació als canvis.

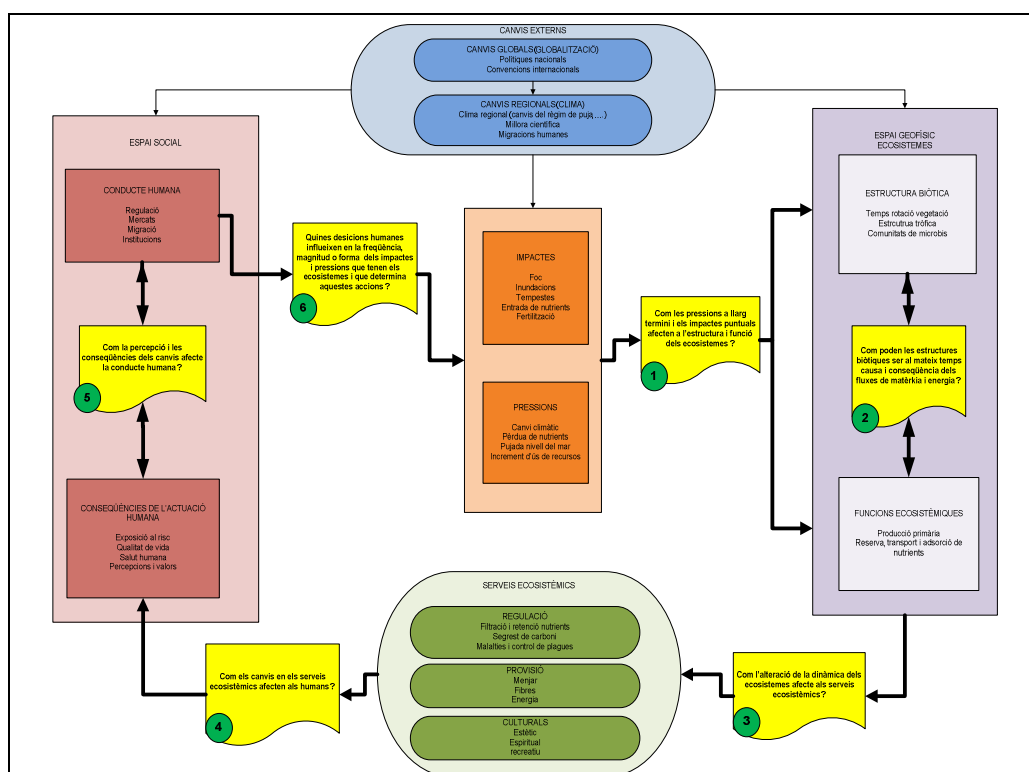


Figura 25.- Representació esquemàtica de la proposta de model de gestió integral dels sistemes naturals i la societat (resiliència territorial), considerant els impactes i les pressions i les seves afectacions sobre els serveis ecosistèmics, inspirat en el projecte LTER. Elaboració SIGMA

La capacitat de càrrega del territori

La capacitat de càrrega del territori vol ser l'expressió formal de la població que aquest pot suportar. En realitat el que normalment es fa és calcular el territori que una determinada població pot suportar, més que el territori que demanda una determinada població. Tot el sistema de càlcul associat està fortament imbricat en la riquesa i les necessitats de la població del territori concret que són totalment variants. Amb el coneixement actual podem solament arribar a la determinació de la capacitat de càrrega d'una manera molt rudimentària, per fer-ho acceptarem com a correctes pel nostre entorn les necessitats de territori per persona proposades per M. Wackernagel i W. Rees, en el seu estudi Nuestra huella ecològica, reduciendo el impacto humano sobre la Tierra: 0,6Ha, de bosc, 0,6 Ha. de praderies, 0,25 Ha de sòl agrícola, 0,06 Ha. de terrenys urbanitzats i 0,5 Ha de mar, totes les superfícies per persona.

Tot i la dificultat i al fet que es tracta clarament d'una estimació, pensem que no podem deixar de fer en aquest punt una primera aproximació al càlcul de la capacitat de càrrega de la nostra comarca. Per fer els càlculs s'utilitza la població resident del 2014, 56.000habitants.

Les dades deixen en evidència que fins i tot un territori com el nostre, considerat rural, no està en disposició de mantenir una població com l'actualment resident a llarg termini amb el metabolisme elevat al que estem acostumats. Amb tot entenem que seria possible mantenir un alt nivell de sostenibilitat rebaixant les nostres expectatives sobre el creixements urbans, augmentant la nostra disponibilitat de sòl agrícola i mantenint el sòl forestal i les praderies

Tipologia de sòl / espai	Ha existents a la comarca	Necessitats totals comarca Ha.	Residents a sostenibilitat habitants	Diferencial de capacitat habitants
Sòl forestal + prats	63.334	67.200	52.778	-3.222
Sòl agrícola	6.064	14.000	24.256	-31.744
Sòl urbà i construït	2.364	3.360	39.400	-16.600
Superfície marina		28.000	-	
Superfície protegida*		13.440		

*Quadre 12.- Càlcul de la capacitat de càrrega (població) del territori de la Garrotxa, segons la metodologia proposada per M. Wackernagel i W. Rees, Nuestra huella ecológica, reduciendo el impacto humano sobre la Tierra, 2001, LOM Ediciones. *la superfície protegida es considera com un 12% del total de necessitat de superfície per persona (2Ha). Elaboració SIGMA.*

El que de manera clara compleix la nostra comarca amb les dades actuals és la garantia de seguretat pel que es consideren superfícies protegides per garantir la biodiversitat, aproximadament es 2,98 vegades superior al que es considera necessari (unes 40.000Ha, totals respecte a les 13.440 demanades).

Reflexió final

Veient la dimensió del repte al que ens enfrontem: la necessitat de poder garantir l'absorció dels impactes i les pressions en els sistemes naturals de manera que aquests siguin capaços de seguir garantint la prestació dels serveis essencials per assegurar la vida tal com la coneixem, no es pot seguir treballant de manera sectorial com fins avui, i s'ha de passar a una visió integral i holística compartida, de la realitat en que s'integrin a un mateix nivell l'economia, la societat i el medi.

Aquest canvi de paradigma, encara no ben assumit avui, ens obliga a un replantejament total de les nostres actituds i models, en tots els sentits. Ens obliga a una major col·laboració entre tots plegats, a la necessitat de valorar i identificar tant els impactes com les pressions a llarg termini i comprendre la seva capacitat d'afectació sobre el medi. En definitiva ens porta cap a la necessitat de millorar el nostre coneixement respecte al funcionament dels sistemes naturals i la necessitat de no sobrepassar la capacitat de càrrega d'aquests sistemes ni dels territoris.

A un nivell encara més gran ens obliga a deixar de banda els interessos particulars de grup per entrar en una dinàmica de col·laboració franca i oberta entre tots plegats, superant els límits del que significa el públic i el privat per aconseguir un desenvolupament harmònic del nostra territori i la seva gent.