



MEDI AMBIENT I TERRITORI

L'OBSERVATORI PER AL DESENVOLUPAMENT
SOSTENIBLE DE LA GARROTXA

2019

INFORME DE MEDI AMBIENT I TERRITORI

Elaborat per: **CONSORCI DE MEDI AMBIENT I SALUT PÚBLICA DE LA GARROTXA (SIGMA), PARC NATURAL DE LA ZONA VOLCÀNICA DE LA GARROTXA I CONSELL COMARCAL DE LA GARROTXA**

2019

ÍNDEX

RESUM EXECUTIU	2
INFORME	4
1 CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT DE L'AIRE	4
1.1 Canvi climàtic.....	4
1.1.1 Índexs climàtics.....	4
1.1.2 Seguiment de la pluviometria.....	4
1.2 Qualitat de l'aire	5
1.2.1 Concentració d'ozó	6
1.2.2 Concentració de diòxid de nitrogen (NO ₂)	7
1.2.3 Radiacions electromagnètiques	8
2 BIODIVERSITAT, MEDI NATURAL I PAISATGE.....	10
2.1 Seguiment de les poblacions de papallones.....	10
2.2 Elements paisatgístics d'interès	12
3 AIGUA	13
3.1 Consum d'aigua	13
3.2 Qualitat de l'aigua superficial	14
3.3 Qualitat de l'aigua subterrània	16
3.4 Quantitat d'aigua subterrània	16
3.5 Fonts naturals d'Olot	17
3.5.1 Concentració de nitrats	17
3.5.2 Contaminació microbiològica per <i>Escherichia coli</i>	18
4 RESIDUS	20
4.1 Producció de residus municipals	20
4.2 Producció de residus industrials.....	22
5 ENERGIA.....	24
5.1 Consum d'electricitat en edificis i instal·lacions municipals	24
5.2 Certificació energètica dels habitatges	24
6 MOBILITAT	26
6.1 Usuaris del transport públic interurbà	26
6.2 Infraestructura pública de recàrrega per a vehicles elèctrics	26
RESUM D'INFORMACIÓ 2015-2019	30

RESUM EXECUTIU

CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT DE L'AIRE

La precipitació mitjana del 2018 ha estat de 1.126 mm, un 30% superior a la mitjana de la pluviometria dels darrers anys, que ha estat de 869 mm.

A l'estació de Can Jordà (Santa Pau) es controla la concentració d'ozó de l'aire. Per a l'any 2017 es va complir el valor objectiu de protecció de la salut humana (VOPS). També es controla la concentració de diòxid de nitrogen i per aquest mateix any tampoc es va superar el valor límit anual.

A la Garrotxa hi ha dues estacions per al control de les radiacions de camp electromagnètic de les freqüències de telefonia mòbil. Els nivells mesurats des de la seva posta en funcionament (una l'any 2005 i l'altra, el 2010) no han superat mai els nivells màxims permesos.

BIODIVERSITAT, MEDI NATURAL I PAISATGE

Segons la informació proporcionada per l'Observatori del Paisatge, a la Garrotxa es defineixen cinc tipus d'àrees i vuit tipus d'activitats relacionades amb l'interès paisatgístic.

AIGUA

Amb dades dels darrers 7 anys, el consum total d'aigua per a ús domèstic a la comarca es manté constant, mentre que l'ús industrial s'incrementa un 14%. En l'àmbit català, la Garrotxa és la dinovena comarca de Catalunya amb menys consum d'aigua d'ús domèstic per habitant i dia i, amb 113 litres, es situa per sota els 117 litres que es calcula que consumeix, de mitjana, un català.

El 84% dels punts de cursos fluvials mostrejats durant el 2018, segons l'índex biològic IBMWP, presenten una qualitat *molt bona*, *bona* o *mitjana* i per la resta la qualitat és *deficient*.

Totes les mostres d'aigua subterrània analitzades el 2018, excepte una, presenten valors de concentració de nitrats inferiors al valor paramètric (50mg/l). La concentració total de nitrats segueix la tendència a la baixa dels últims anys.

Enguany els nivells piezomètrics dels aquífers es recuperen degut a les importants precipitacions.

Les fonts naturals d'Olot presenten una aigua sense garanties sanitàries atès que són aigües no sotmeses a cap tipus de tractament, fet que s'evidencia per la presència d'alguns bacteris patògens com *Escherichia coli*. La concentració de nitrats en aquestes fonts es manté constant, amb una lleugera tendència a la baixa.

RESIDUS

Del 2000 al 2013, la producció de residus municipals a la Garrotxa va seguir la mateixa tendència que en el conjunt de Catalunya: augmenta fins al 2006 i a partir d'aquí comença un descens. A partir de 2014 la tendència en la producció torna a ser a l'alça, tant al territori català coma a la Garrotxa, tot i que el 2017 la generació per càpita a la comarca disminueix un 1%.

En quant a la selecció de residus, el nivell mitjà de selecció a la comarca és del 47%. Argelaguer és el municipi amb un nivell de selecció més elevat, amb el 67% dels residus seleccionats. En el conjunt de Catalunya el grau de selecció és del 40%.

La producció de residus industrials declarats a la Garrotxa des de l'any 2002 fins al 2007 va augmentar un 40%. A partir d'aquest any i fins al 2014 va disminuir un 30%. Durant els darrers tres anys, però, la producció de residus industrials a la comarca s'ha tornat a incrementar (un 7%, el 2017).

ENERGIA

Pel que fa al consum d'electricitat de les instal·lacions municipals (equipaments i enllumenat públic), en els darrers anys s'han fet accions per millorar-ne l'eficiència i això ha tingut com a resultat que des del 2017 el consum elèctric s'hagi reduït considerablement.

El 80% dels nous habitatges construïts a la comarca entre els anys 2007 i 2018 tenen una qualificació energètica d'alta eficiència (nivells A, B i C). En canvi, dels edificis construïts abans de l'any 2007 que han valorat la qualificació energètica (2.244), només el 4,4% estan en aquests nivells més eficients.

MOBILITAT

Segons dades subministrades per l'empresa concessionària del transport públic interurbà a la Garrotxa, durant l'any 2018 ha realitzat 536.511 desplaçaments, dels quals dues tercers parts eren amb origen o destí fora de la comarca.

La Garrotxa disposa de 5 punts de recàrrega públics per a vehicles elèctrics: 4 a la ciutat d'Olot i un a Beuda. D'aquests cinc punts, 3 són de recàrrega normal i dos (a Olot), de recàrrega ràpida. Considerant el nombre de turismes (elèctrics o no) de la comarca, n'hi ha 6.118 per cada punt de recàrrega elèctric. Això la situa en la vuitena comarca catalana en relació amb aquest valor.

INFORME

1 CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT DE L'AIRE

1.1 Canvi climàtic

1.1.1 Índexs climàtics

El Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) disposa d'estacions automàtiques a tot el territori català. A Olot n'hi ha una situada al Polígon de la Guardiola, de la qual es recullen dades sobre la temperatura, la pluviometria, la humitat relativa mitjana, pressió atmosfèrica, irradiació solar i vent.

El SMC edita el Butlletí anual d'indicadors climàtics (BAIC) en el qual proporciona, de manera regular i sistemàtica, una imatge del comportament del clima del país en el context de la variabilitat i el canvi climàtic.

S'han escollit alguns d'aquests índexs climàtics i s'han calculat amb les dades de l'any 2018 de l'estació d'Olot. Com a valors de referència, s'han utilitzat algunes tendències que apareixen al BAIC, que són de l'any 2017.

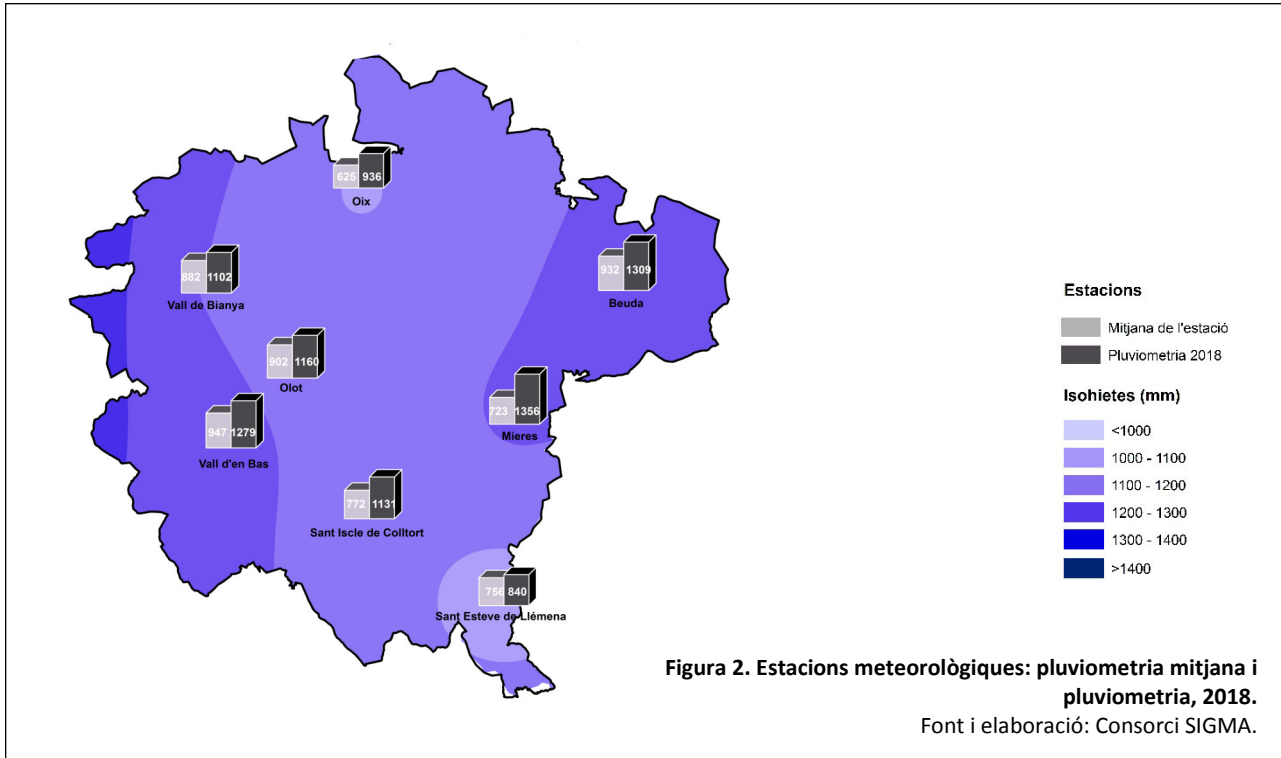
Índex	OLOT			Referències		
	dades anuals 2017	dades anuals 2018	unitats	Observatori Fabra (tendència) 1914-2017	Catalunya (tendència) (1950-2017)	unitats
dies de glaçada	78	65	dies	-0,35		dies /decenni
dies d'estiu	106	119	dies	+2,50		dies/decenni
dies glaçats	0	0	dies	-0,01		dies/decenni
nits tropicals	0	0	dies	+2,48		dies/decenni
T mitjana	21,1	20,6	°C	+0,14	+0,25	°C/decenni
màxima de Tmàx	37,0	36,3	°C	+0,16		°C/decenni
màxima de Tmín	19,4	18,3	°C	+0,08		°C/decenni
mínima Tmàx	4,0	0,9	°C	+0,23		°C/decenni
mínima Tmín	-8,5	-8,1	°C	+0,17		°C/decenni
amplitud tèrmica anual	15	14	°C	+0,05		°C/decenni
precipitació total	673,6	1.160,8	mm	-0,1	-2,1%	mm/decenni
quantitat màxima de precipitació en un dia	42	56,5	mm	+1,43		mm/decenni
dies precipit >=10mm	20	41	dies	-0,01		dies/decenni
dies precipit abundant	11	19	dies	-0,12		dies/decenni
dies precipit molt abundant	0	3	dies	+0,07		dies/decenni

Figura 1. Índexs climàtics de l'estació meteorològica d'Olot (2017 i 2018) i referències dels mateixos índexs de l'estació de l'Observatori Fabra (anys 1914-2017) i la mitjana d'estacions de Catalunya (anys 1950-2017).
Font: Servei Meteorològic de Catalunya (2018). Elaboració: Consorci SIGMA

1.1.2 Seguiment de la pluviometria

Les isohietes són isolínies que uneixen els punts que presenten la mateixa precipitació, mitjançant la interpolació dels diferents punts en un sistema de GIS. S'han utilitzat dades de 7 estacions comarcals i també de quatre estacions de fora de la Garrotxa (Banyoles, Anglès, Sant Pau de Segúries i Molló), que formen part de la Xarxa Agrometeorològica de Catalunya (XAC).

- La precipitació mitjana del 2018 ha estat de 1.126 mm. L'estació de Mieres (1.376 mm) és la que ha registrat una major precipitació i Sant Esteve de Llèmena (840 mm), la que menys.



- La mitjana de la pluviometria de l'any 2018 ha estat un 30% superior a la mitjana de la pluviometria dels darrers anys, que és de 869 mm. La mitjana s'ha calculat amb les dades disponibles de les estacions meteorològiques del Consorci SIGMA. Pels anys 2003 a 2008 hi ha les dades de 2 estacions; pel 2009 i 2018, 7 estacions, pel 2010, 2011 i 2017, 9 estacions; pel 2013, 2015 i 2016, 10 estacions; i pel 2014, 11 estacions.

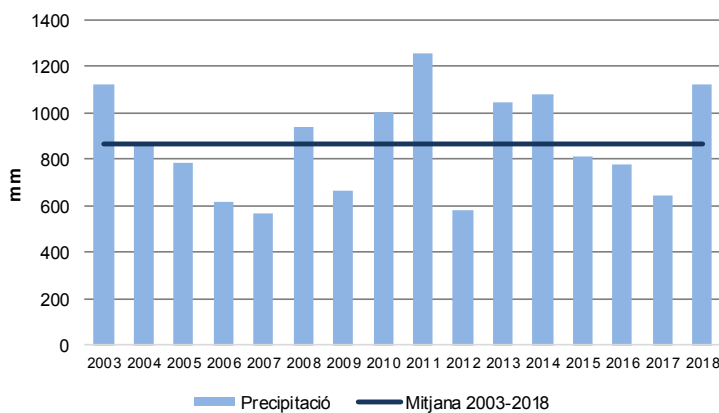


Figura 3. Evolució de la pluviometria mitjana anual (mm), 2003 - 2018.
Font i elaboració: Consorci SIGMA.

1.2 Qualitat de l'aire

La legislació de referència per a l'avaluació de la qualitat de l'aire és la Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera i el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. La Generalitat de Catalunya mesura la qualitat de l'aire en diferents àrees del territori català, una de les quals es troba a Can Jordà (Santa Pau), on es mesura la concentració d'ozó i de diòxid de nitrogen.

1.2.1 Concentració d'ozó

L'ozó (O₃) és un gas incolor, invisible i d'olor agradable que té un gran poder oxidant. Es troba a les capes baixes de l'atmosfera i es considera un contaminant secundari. No s'ha de confondre amb l'ozó que es troba a més altitud de manera natural (a l'estratosfera), i que forma la capa d'ozó, molt beneficiosa per la vida, ja que ens protegeix de la radiació ultraviolada procedent del sol.

No existeixen fonts directes d'ozó sinó que es tracta d'un contaminant secundari que es forma a partir d'altres compostos anomenats precursors, entre els quals destaquen els òxids de nitrogen i els compostos orgànics volàtils, que reaccionen gràcies a la radiació solar. Els nivells més elevats s'enregistren a la primavera i a l'estiu, i és un component important de l'anomenat boirum fotoquímic. L'ozó afecta a la salut atacant les mucoses i les vies respiratòries.

La seva formació depèn de les fonts d'emissió dels seus precursors i de la meteorologia. Els nivells més elevats s'enregistren els anys més calorosos i amb més radiació solar. Cada any se supera el lílindar d'informació en algunes estacions, especialment les situades en entorns rurals.

A més dels lílindars d'informació (si una estació detecta que en una hora se superen els 180 µg /m³) o els nivells d'alerta (una hora a 240 µg/m³), la legislació estableix un valor objectiu per a la protecció de la salut humana (VOPS) que va entrar en vigor el 2010; no es poden superar els 120 µg /m³ sobre les mitjanes 8-horàries mòbils en més de 25 ocasions per any, en una mitjana de tres anys.

- La mitjana de valors anuals de concentració d'ozó a l'estació de Can Jordà, dels darrers cinc anys, es troba per sota dels 60 µg/m³ (veure figura 4).
- Durant el període 2015-2017, a Catalunya, el VOPS s'ha superat en 9 dels 50 punts de mesurament (veure Figura 5) i es confirma una certa tendència a la baixa en el conjunt de la xarxa.
- El VOPS no es pot superar més de 25 vegades l'any en una mitjana de tres anys. L'estació de Can Jordà, a Santa Pau, es troba per sota d'aquest lílindar (veure Figura 5).

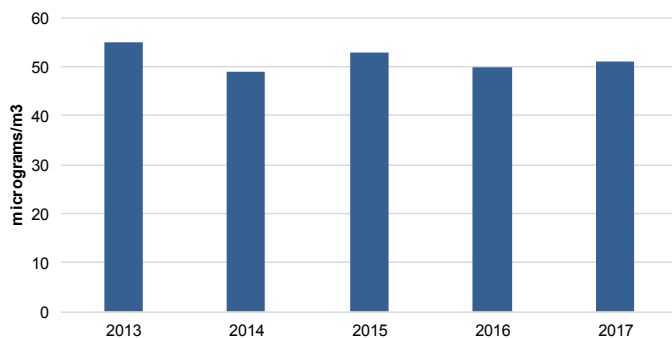
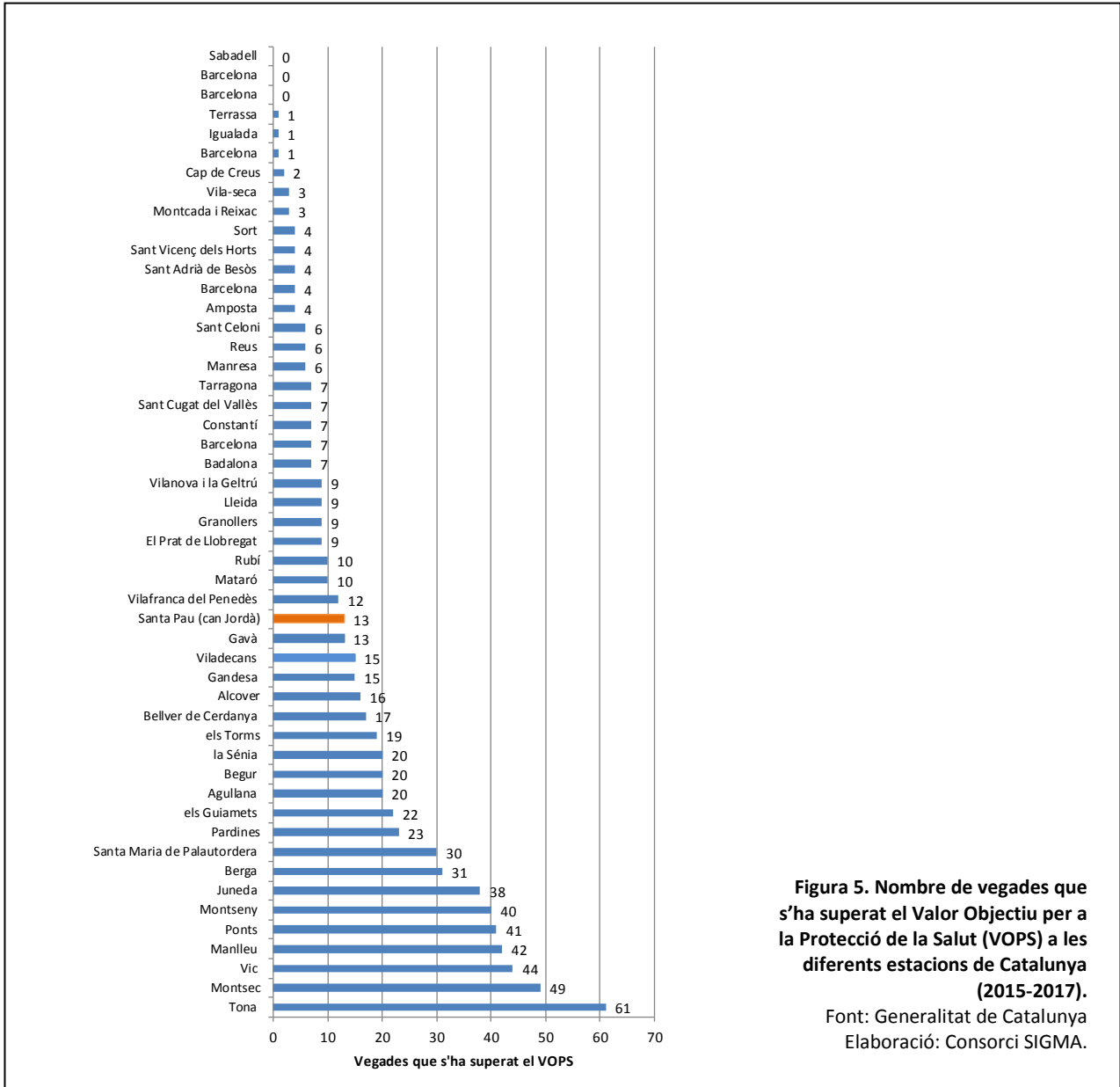


Figura 4. Mitjana de la concentració d'ozó anual a l'estació de Santa Pau (Can Jordà) (2013-2017).

Font: Generalitat de Catalunya
Elaboració: Consorci SIGMA.



1.2.2 Concentració de diòxid de nitrogen (NO₂)

El diòxid de nitrogen (NO₂) és un dels gasos que forma el boirum fotoquímic i és precursor de l'àcid nítric, un dels constituents de la pluja àcida i de partícules secundàries. La principal font antropogènica és la combustió procedent dels mitjans de transport i de la indústria. La quantitat d'òxids de nitrogen emesa depèn de les condicions de la combustió i de la quantitat de combustible cremat.

En concentracions superiors a 200 µg/m³ (valor límit horari) provoca una inflamació significativa de les vies respiratòries. La normativa de referència estableix que aquest valor no es podrà superar en més de 18 ocasions per any.

- El valor límit anual (VLa) és que la mitjana anual no pot superar els 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. A l'estació de Can Jordà (Santa Pau) durant l'any 2017 aquest valor fou de 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que és la quarta estació catalana amb una concentració més baixa.

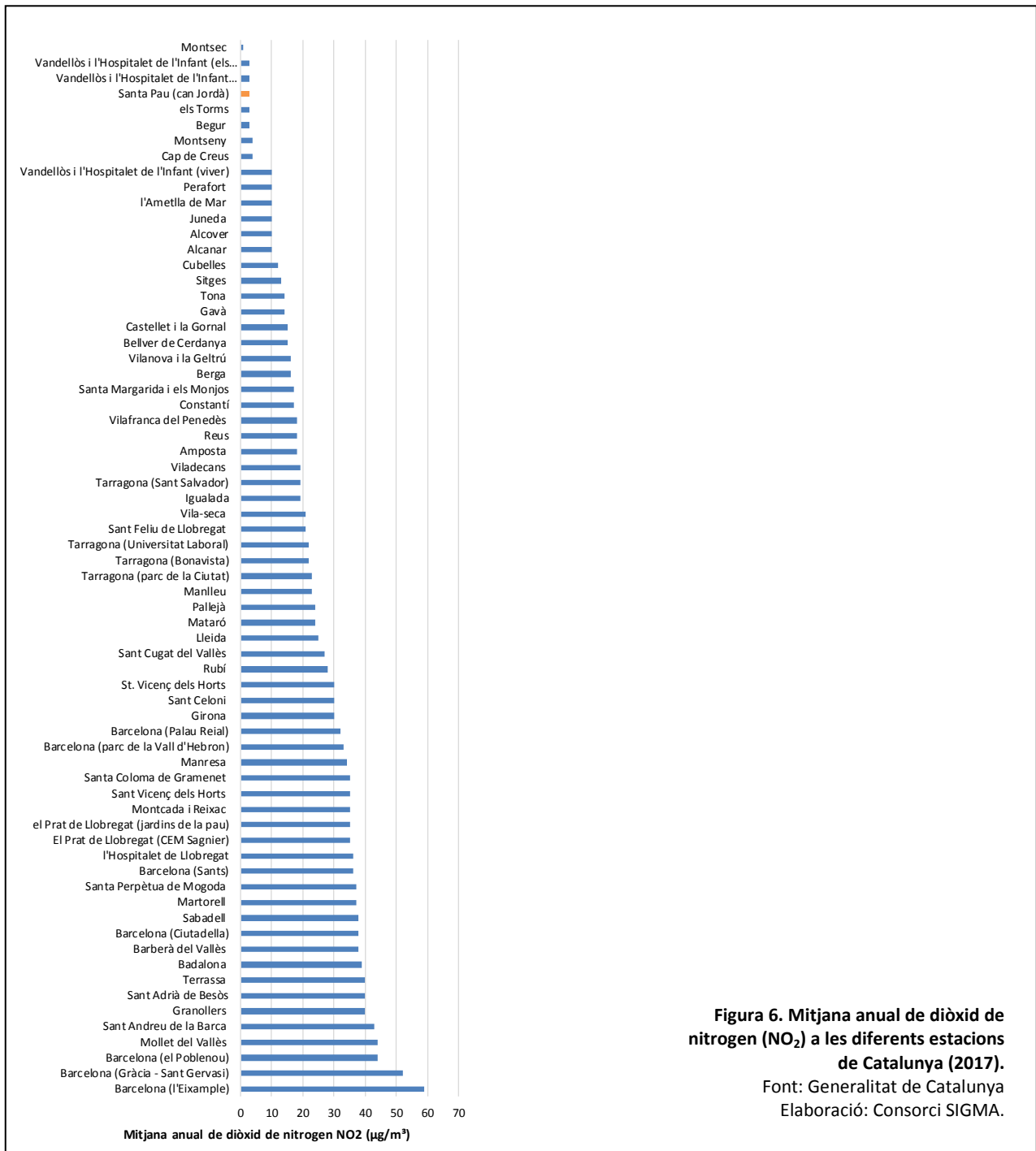


Figura 6. Mitjana anual de diòxid de nitrogen (NO₂) a les diferents estacions de Catalunya (2017).
 Font: Generalitat de Catalunya
 Elaboració: Consorci SIGMA.

1.2.3 Radiacions electromagnètiques

L'ús generalitzat dels serveis de radiodifusió, televisió, ràdio i telefonia ha fet que, inevitablement, els ciutadans estiguin exposats a camps electromagnètics. És per això que la normativa vigent a Catalunya (Reial decret 1066/2011, de 28 de setembre) fixa els nivells màxims permesos en camp electromagnètic.

Per a les freqüències de telefonia mòbil actuals (950MHz/1800MHz/2100MHz) es fixa un nivell màxim permès de camp elèctric de 41 V/m.

La Generalitat de Catalunya, en col·laboració amb les administracions locals, ha posat en marxa una xarxa d'equips de monitoratge de mesures en continu del nivell de camp electromagnètic de radiofreqüència, amb l'objectiu de vetllar perquè els nivells mesurats siguin inferiors als nivells màxims permesos indicats per la normativa vigent.

A la Garrotxa es disposa de dues estacions de mesura en continu del nivell de camp electromagnètic de les bandes de freqüències de telefonia mòbil, situades al local de l'Associació de Músics i Interpretes d'Olot (des de novembre de 2005) i al Club Poliesportiu de Sant Joan les Fonts (des de juliol de 2010). Des de la posada en servei de les dues estacions i fins a 31 de desembre de 2018 tots els valors mesurats compleixen la normativa.

- A l'any 2018, el nivell mitjà mesurat a l'estació d'Olot (0,38 V/m) és 106 vegades inferior al nivell màxim indicat en la normativa vigent i el nivell mitjà mesurat a l'estació de Sant Joan les Fonts (0,87 V/m) és 46 vegades inferior al nivell màxim indicat en la normativa vigent.

<i>Dades 2018</i>	<i>Olot</i>	<i>Sant Joan les Fonts</i>
Nivell mitjà anual	0,38 V/m	0,87 V/m
Nivell mitjà darrers 3 mesos	0,39 V/m	0,83 V/m
Nivell màxim anual	1,39 V/m	1,21 V/m
Nivell màxim darrers 3 mesos	1,35 V/m	1,08 V/m
<i>Nivell màxim permès</i>	<i>41 V/m</i>	

Figura 7. Mitjana anual de mesures elctromagnètiques a les diferents estacions de la Garrotxa (2017).

Font: Generalitat de Catalunya. Elaboració: Consorci SIGMA.

2 BIODIVERSITAT, MEDI NATURAL I PAISATGE

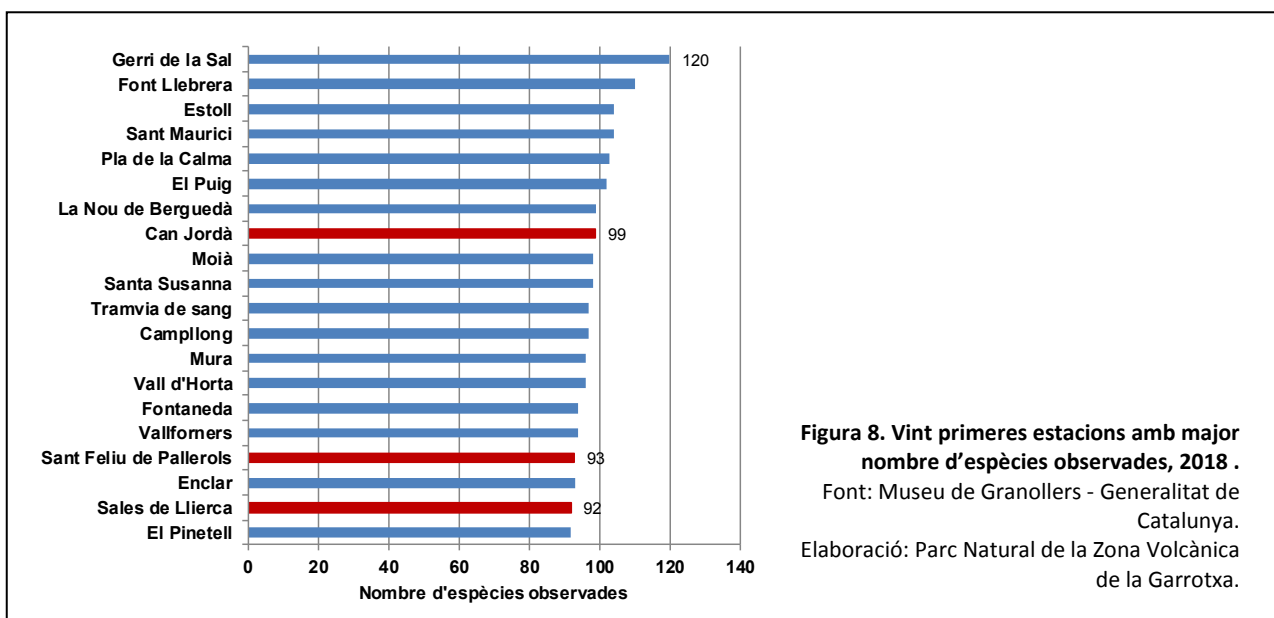
2.1 Seguiment de les poblacions de papallones

L'any 1994 es va iniciar, amb el suport de la Generalitat de Catalunya, un projecte de seguiment de les poblacions de papallones, l'anomenat Butterfly Monitoring Scheme a Catalunya (CBMS), amb la finalitat de conèixer amb precisió els canvis d'abundància de les papallones a partir de la repetició setmanal de censos visuals al llarg de transectes fixos, per tal de relacionar-los posteriorment amb diferents factors ambientals.

La utilització de les papallones en aquests projectes respon al seu contrastat caràcter bioindicador, a la seva popularitat i carisma, i al fet d'haver experimentat, en temps recents, regressions generalitzades arreu d'Europa.

L'any 2018, acabada la temporada número 25, han estat ja 160 les estacions que han aportat dades. Les persones que col·laboren en aquest seguiment són voluntàries. Durant tots aquests anys, a la Garrotxa hi ha hagut 7 estacions de seguiment de les quals, el 2018, només es mantenien actives tres: Can Jordà (Santa Pau), Sant Iscle de Colltort (Sant Feliu de Pallerols) i Besalú. D'aquestes tres estacions destaca la de Can Jordà que va ser de les primeres estacions en afegir-se a la xarxa i ja compta amb una sèrie ininterrompuda de vint-i-cinc anys.

- En relació al nombre d'espècies observades a cada estació, entre les vint primeres estacions amb major nombre d'espècies n'apareixen tres de la Garrotxa: Can Jordà (99), Sant Feliu de Pallerols (93) i Sales de Llierca (92) (figura 8).



- Dos d'aquests itineraris, el de can Jordà i el de Sant Feliu de Pallerols, també se situen entre les primeres vint estacions amb una mitjana més gran del nombre d'exemplars observats a l'any (figura 9).

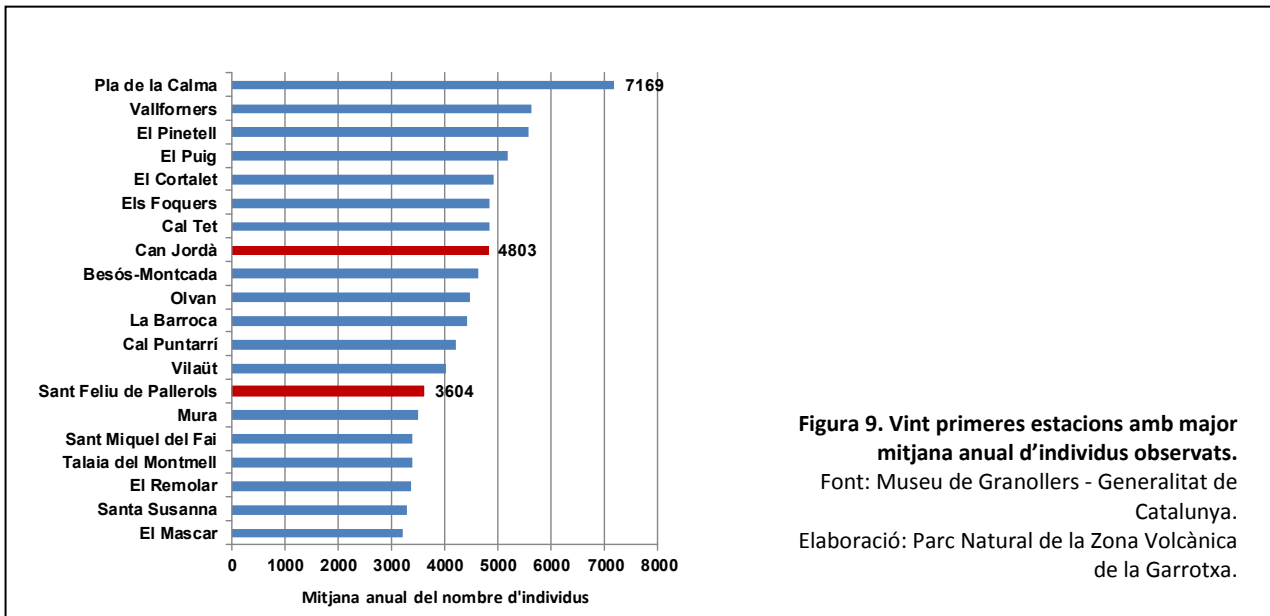


Figura 9. Vint primeres estacions amb major mitjana anual d'individus observats.
 Font: Museu de Granollers - Generalitat de Catalunya.
 Elaboració: Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

➤ L'estació de Can Jordà (Santa Pau) i Sant Feliu de Pallerols s'han avaluat els canvis d'abundància de les espècies de papallones observades. Els resultats es mostren a la figura 10.

Estació	Can Jordà (Santa Pau)	Sant Feliu de Pallerols
Anys d'avaluació de les dades	1994 a 2018	2010 a 2018
Espècies totals	99	93
Espècies que incrementen	36	1
Espècies estables	27	47
Espècies en regressió	9	12
Espècies no avaluades	27	33

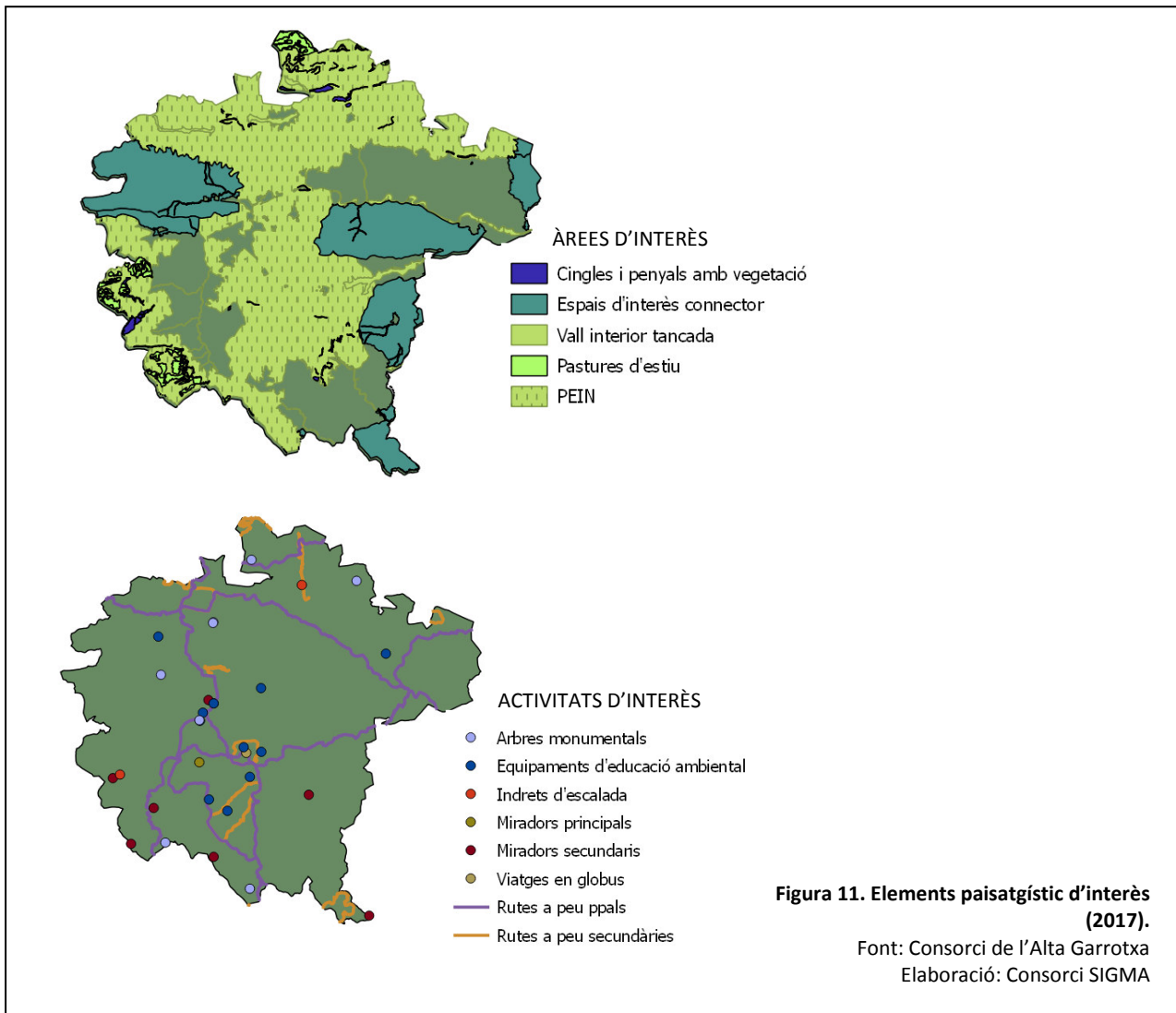
Figura 10. Canvis d'abundància de les espècies de papallones a Santa Pau i Sant Feliu de Pallerols .
 Font: Museu de Granollers - Generalitat de Catalunya. Elaboració: Parc Natural de la Zona Volcànica

El 2012, la Unió Internacional de Conservació de la Natura (UICN) va establir una sèrie de categories per clarificar el risc d'extinció global de les espècies a partir de l'aplicació d'una sèrie de criteris que clarifiquin el seu estatus de conservació. Si apliquem aquests criteris a les papallones diürnes catalanes tenim que n'hi ha 46 que es troben entre les categories més amenaçades, repartint-se de la següent manera: "regionalment extingida"(1), "en perill crític" (1), "en perill d'extinció" (15) i "vulnerable" (29). De totes aquestes 46 espècies, la única que ha estat detectada a les estacions garrotxines de can Jordà i de Sant Feliu de Pallerols ha estat la formiguera gran (*Phengaris arion*).

A Catalunya, el CBMS s'ha consolidat amb un gran èxit i, en l'actualitat, constitueix el projecte de seguiment de la biodiversitat amb una sèrie temporal més llarga al país. Com es pot veure, des de la Garrotxa i des del primer moment, s'ha contribuït de manera activa en aquest seguiment.

2.2 Elements paisatgístics d'interès

D'acord amb la informació proporcionada per l'Observatori del Paisatge, s'estudien les diferents unitats de paisatge de la Garrotxa: les àrees i les activitats amb l'interès paisatgístic. Alguns indicadors presenten dinamisme temporal (com equipaments d'educació ambiental o pastures d'estiu), mentre d'altres no (com cingles amb vegetació, valls tancades, etc.).



3 AIGUA

3.1 Consum d'aigua

Entre els anys 2010 i 2017 el consum d'aigua a la Garrotxa s'ha mantingut estable, amb una lleugera tendència a l'alça a partir de 2014 (figura 14). Aquest increment, s'aprecia sobretot en l'ús de l'aigua per part de les activitats econòmiques, un 14%, mentre que l'ús domèstic es manté constant al llarg dels anys. (figura 13).

Al 2017 cada ciutadà de la Garrotxa va utilitzar 113 litres d'aigua diaris per a ús domèstic, valor inferior als 117 litres/dia que es calcula que consumeix, de mitjana, un català i que situa la Garrotxa en la dinovena comarca amb menys consum d'aigua (figura 12).

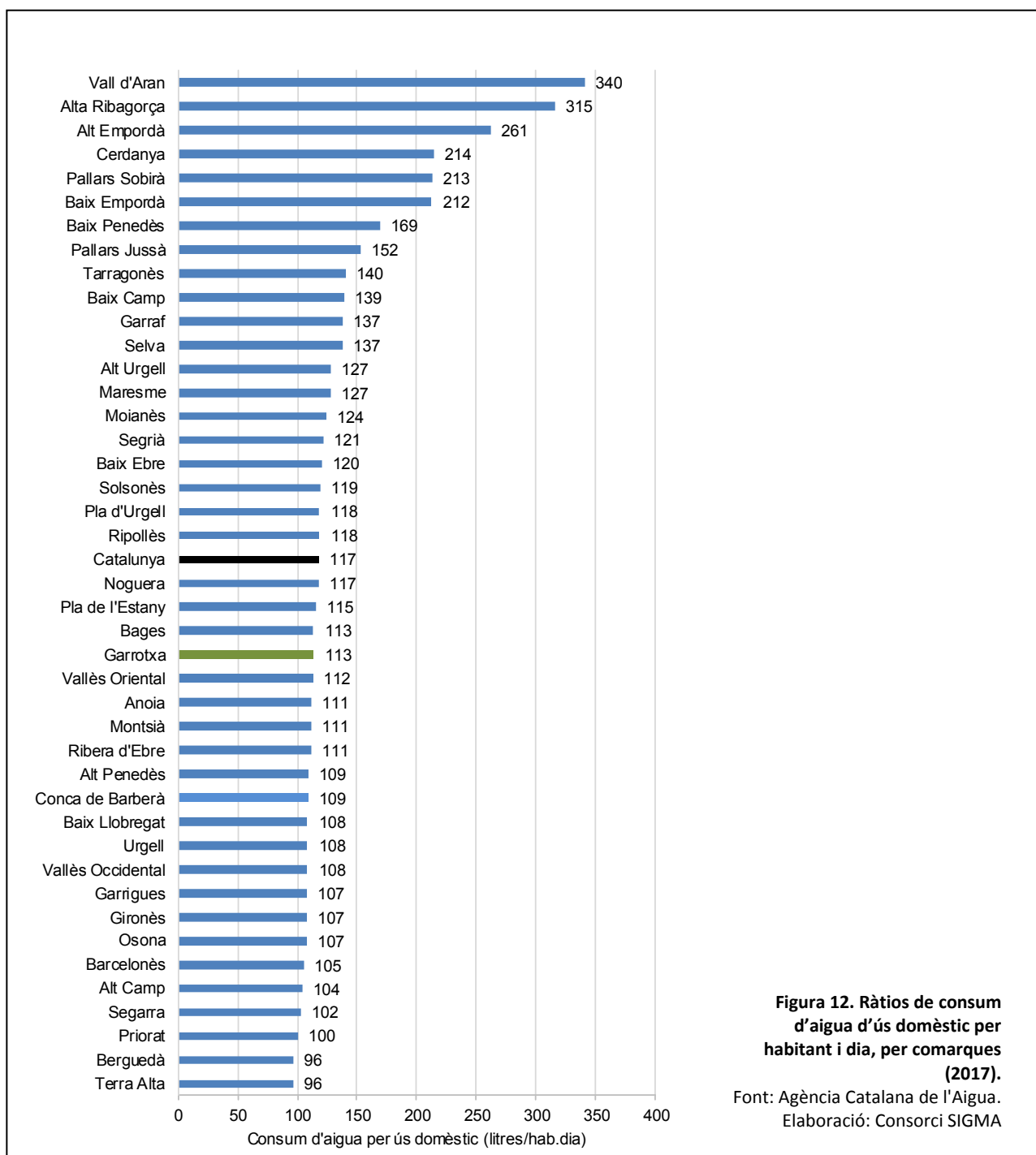
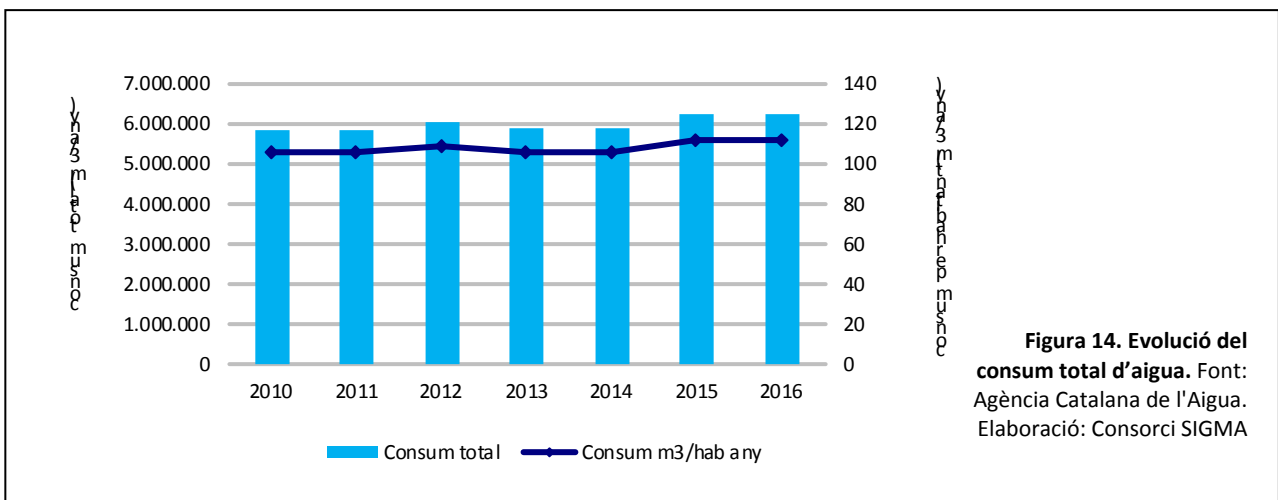
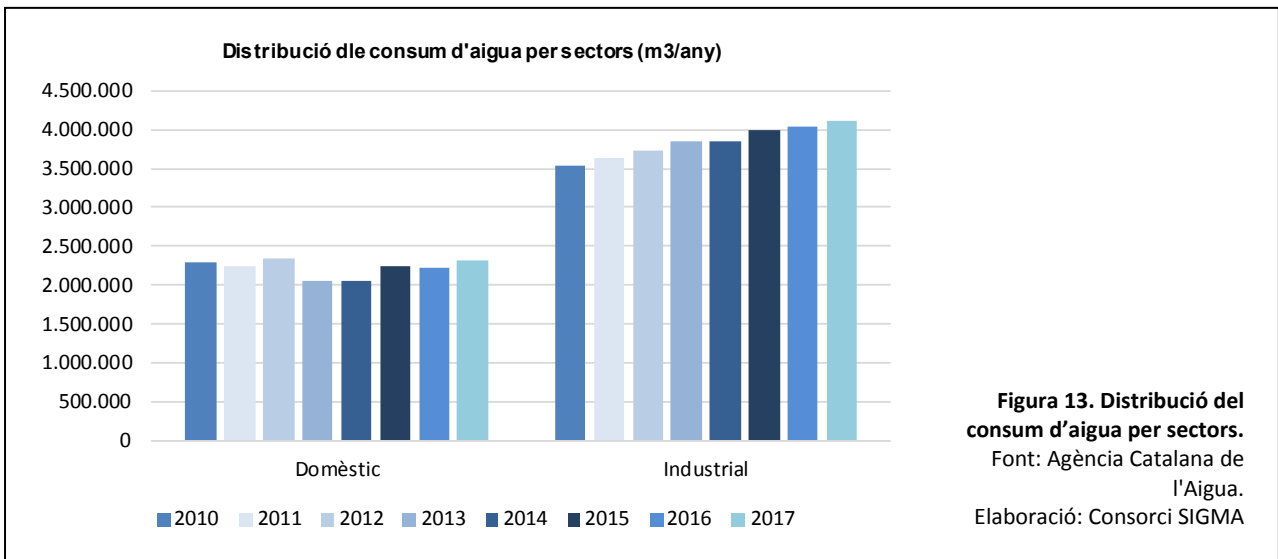


Figura 12. Ràtios de consum d'aigua d'ús domèstic per habitant i dia, per comarques (2017).

Font: Agència Catalana de l'Aigua.
Elaboració: Consorci SIGMA



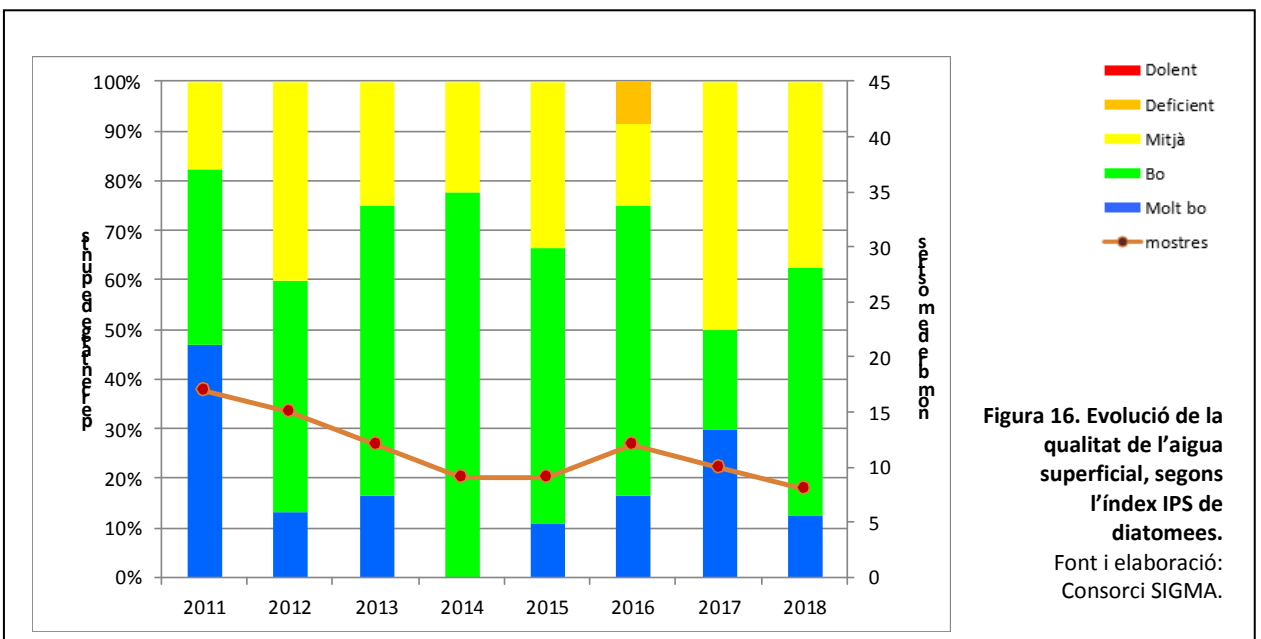
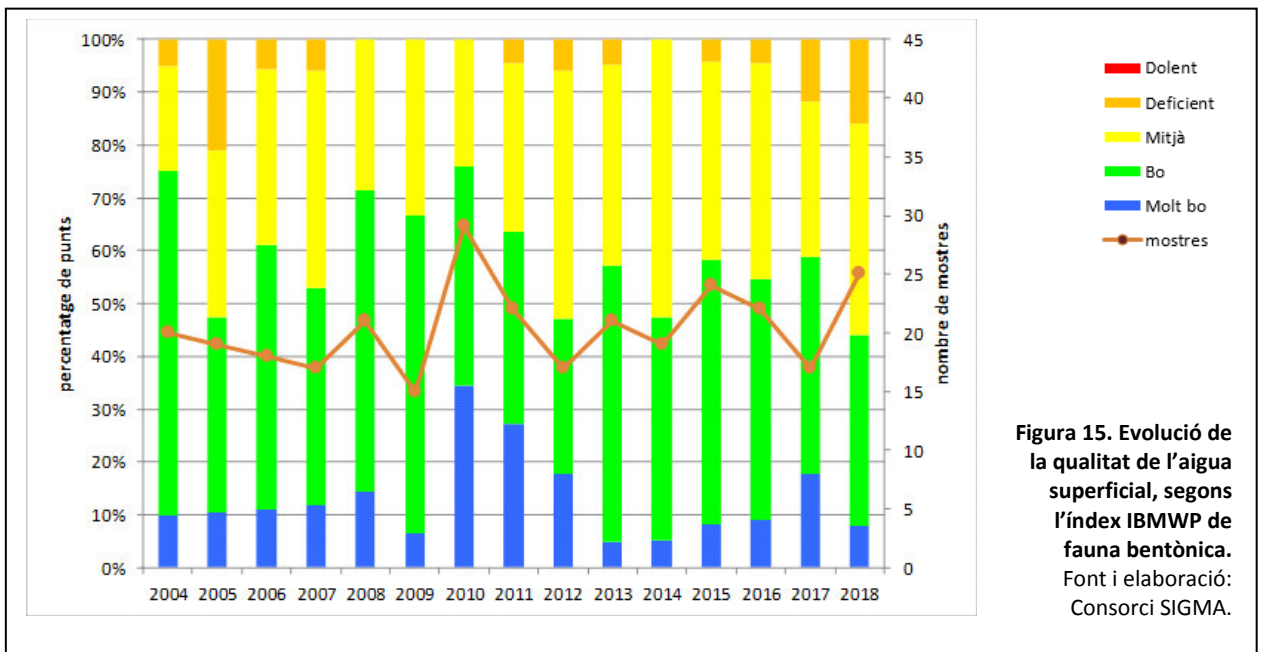
3.2 Qualitat de l'aigua superficial

Amb l'entrada en vigor de la Directiva marc de l'aigua (DMA) s'ha generalitzat l'ús d'indicadors de qualitat per assignar un valor de qualitat al medi a partir de l'anàlisi de diferents paràmetres. Els indicadors biològics es basen en la presència de determinats éssers vius que habiten als cursos d'aigua i amb l'assignació d'un valor de sensibilitat per a cadascun. Aquest valor s'utilitza per a calcular l'índex de qualitat.

A la Garrotxa es controla la qualitat biològica de les masses d'aigua superficials a través del càlcul de l'índex de qualitat IBMWP, que avalua de la presència de la fauna bentònica invertebrada (macroinvertebrats), i l'índex IPS, que avalua la presència d'algues diatomees.

- Considerant l'índex IBMWP, les elevades precipitacions de l'any 2018, amb una mitjana anual el 30% superior a la mitjana de la pluviometria dels darrers 15 anys, podria explicar la disminució dels punts amb bona qualitat i l'augment dels punts amb qualitat deficient per un efecte d'arrossegament i escombrat de la fauna bentònica i un posterior període de recuperació.

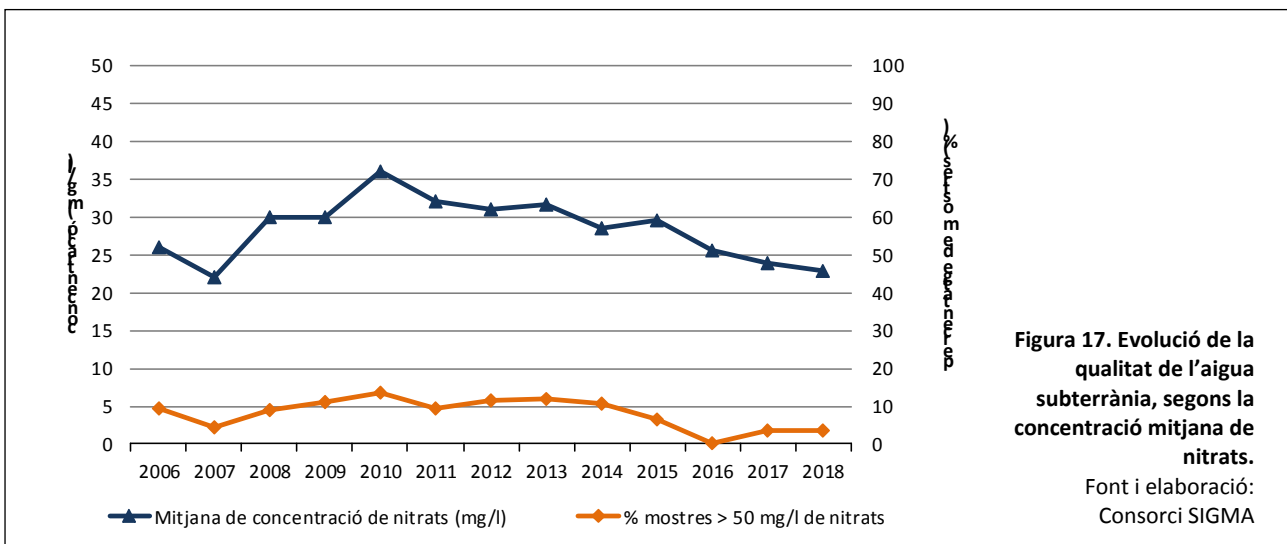
- Considerant l'índex IPS de diatomees, els resultats dels mostrejos efectuats en diferents punts de les conques dels rius Fluvià, Brugent i Ser indiquen en els darrers anys que entre el 50 i el 60% de punts presenten valors de l'índex *molt bo* i *bo*, que assenyalen que les aigües superficials són netes o molt netes, mentre que la qualitat de l'aigua en la resta de punts és moderada. L'any 2018 un 63% dels punts tenen aigües netes o molt netes.
- En cap dels mostrejos realitzats s'han obtingut resultats dolents, que indicarien presència d'aigües fortament contaminades.



3.3 Qualitat de l'aigua subterrània

Des del Consorci SIGMA a la Garrotxa es fa un seguiment de la qualitat de l'aigua subterrània mitjançant mostres de diferents pous i s'avalua la presència de nitrats, entre d'altres paràmetres.

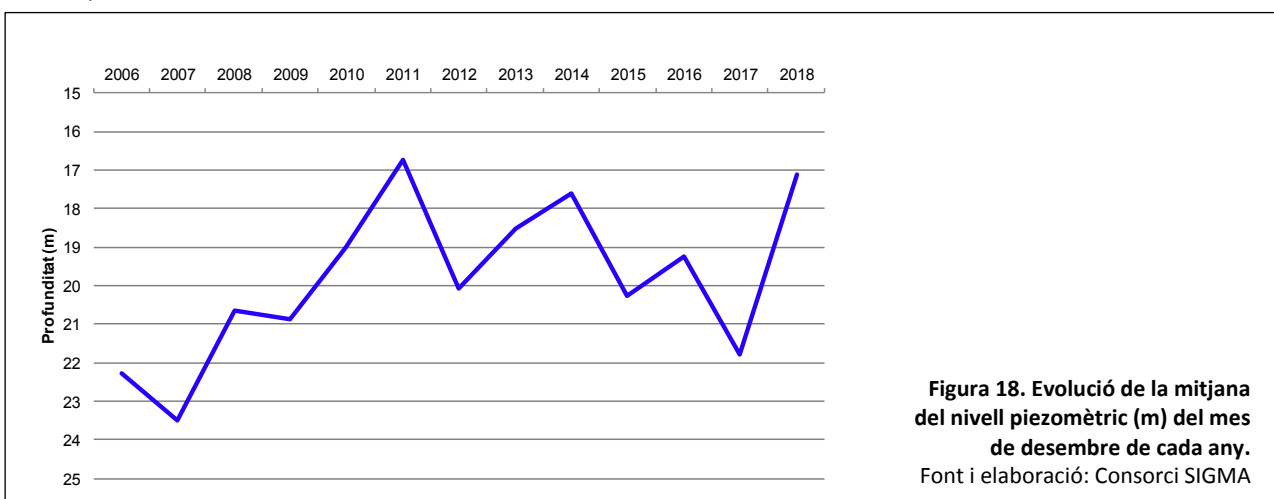
- Els mostres realitzats entre el 2006 i el 2014 han detectat de l'ordre del 10% de les mostres amb concentracions de nitrats superiors als 50 mg/l, valor paramètric establert al Reial Decret 140/2003 sobre qualitat de l'aigua de consum humà, sobretot en els pous superficials de menys de 30 metres de fondària. A partir de 2015 aquest percentatge disminueix i es manté per sota el 4%.
- La mitjana de la concentració de nitrats en les aigües subterrànies dels punts analitzats entre els anys 2006 i 2018 és de 28mg/l.
- A l'any 2018 la concentració de nitrats als 29 punts mostrejats ha estat de 23mg/l. Només un dels punts supera els 50 mg/l.



3.4 Quantitat d'aigua subterrània

Mensualment també es mesura el nivell piezomètric de 12 pous de la comarca.

- El 2018 el nivell piezomètric ha incrementat un 21% respecte l'any anterior, degut a l'elevada pluviometria.



3.5 Fonts naturals d'Olot

Des de l'any 2008, i fins i tot en anys anteriors tot i que els mostrejos no eren tan regulars, es realitzen com a mínim bianualment analítiques de la qualitat de l'aigua de les fonts naturals del municipi d'Olot que tenen una elevada freqüentació. Concretament es controlen la Font de la Salut, la Font de la Moixina, la Font de Bufaganyes, la Font de la Deu i la Font de Sant Roc. Atès l'origen natural d'aquestes fonts, la seva aigua es considera que no té garanties sanitàries.

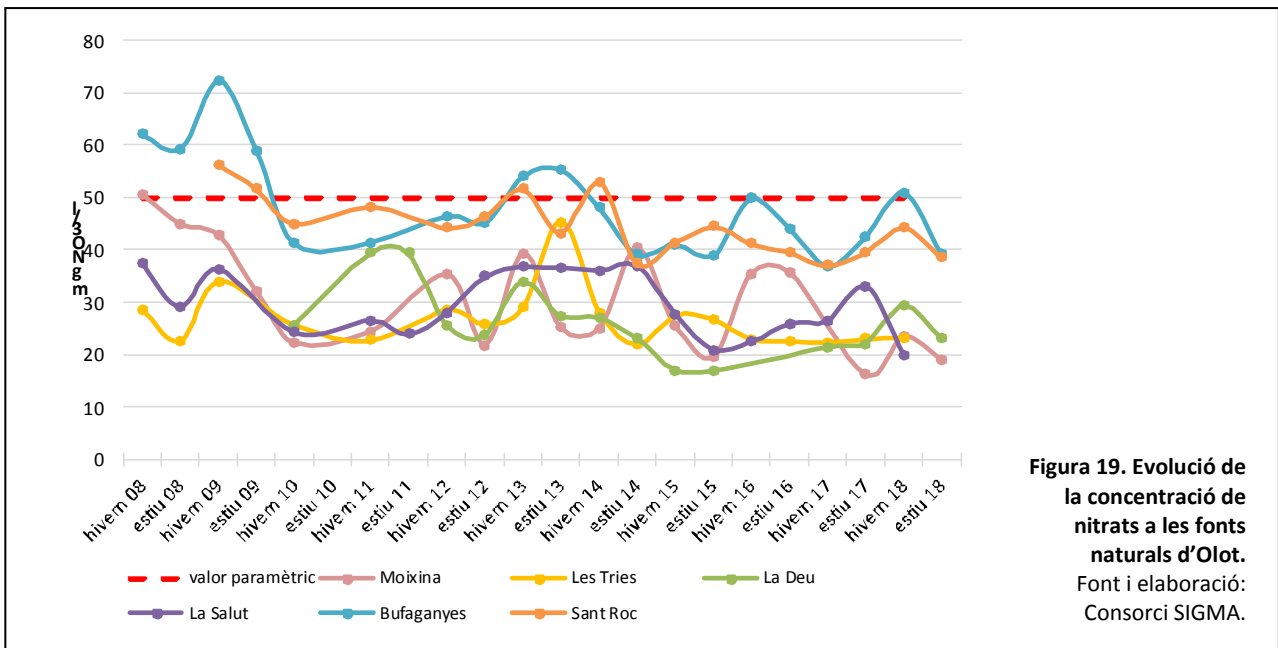
Aquest control es fa en base al Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà i el Programa de vigilància i control sanitaris de les aigües de consum humà de Catalunya i, entre d'altres paràmetres, s'analitzen els nitrats i alguns microorganismes patògens com *Escherichia coli*.

3.5.1 Concentració de nitrats

Les presència no natural de nitrats en l'aigua és deguda principalment a l'activitat industrial, ramadera i urbana i a l'ús de fertilitzants en agricultura.

El principal efecte perjudicial per a la salut derivat de la ingesta de nitrats és la metahemoglobinèmia, procés mitjançant el qual l'hemoglobina s'oxida a metahemoglobina. Quan la concentració de metahemoglobina a la sang augmenta, el nivell d'oxigen disminueix, podent arribar a produir-se cianosis, malaltia referida a la falta d'oxigen a la sang. També s'ha estudiat la possible associació de la ingesta de nitrats amb el càncer.

- La concentració de nitrats a les fonts de Sant Roc i Bufaganyes supera el valor paramètric, fixat en 50mg/l, en alguns episodis de control (2008, 2009, 2013, 2014, 2018) i a la font de la Moixina el supera en una ocasió (2008). La resta de fonts mostrejades no han superat mai els 50 mg/l.
- S'observa certa estabilitat en tots els punts mostrejats i fins i tot una tendència a la disminució i al rentat d'aquest element en l'aigua de les fonts analitzades.



3.5.2 Contaminació microbiològica per *Escherichia coli*

Escherichia coli és un bacteri d'origen fecal que indica l'existència de focus de contaminació propers al punt mostrejat. Es tracta d'un bacteri patògen, causant de nombroses gastroenteritis de gravetat variable. Entre d'altres paràmetres, per a garantir la qualitat sanitària de l'aigua, cal que aquest microorganisme no hi sigui present. Les pluges comporten un increment de la presència bacteriana per un efecte de rentat.

- En cap de les fonts mostrejades es determina l'absència absoluta del microorganisme al llarg dels anys, si bé a les fonts de Sant Roc i les Tries la presència és molt reduïda i ocasional.

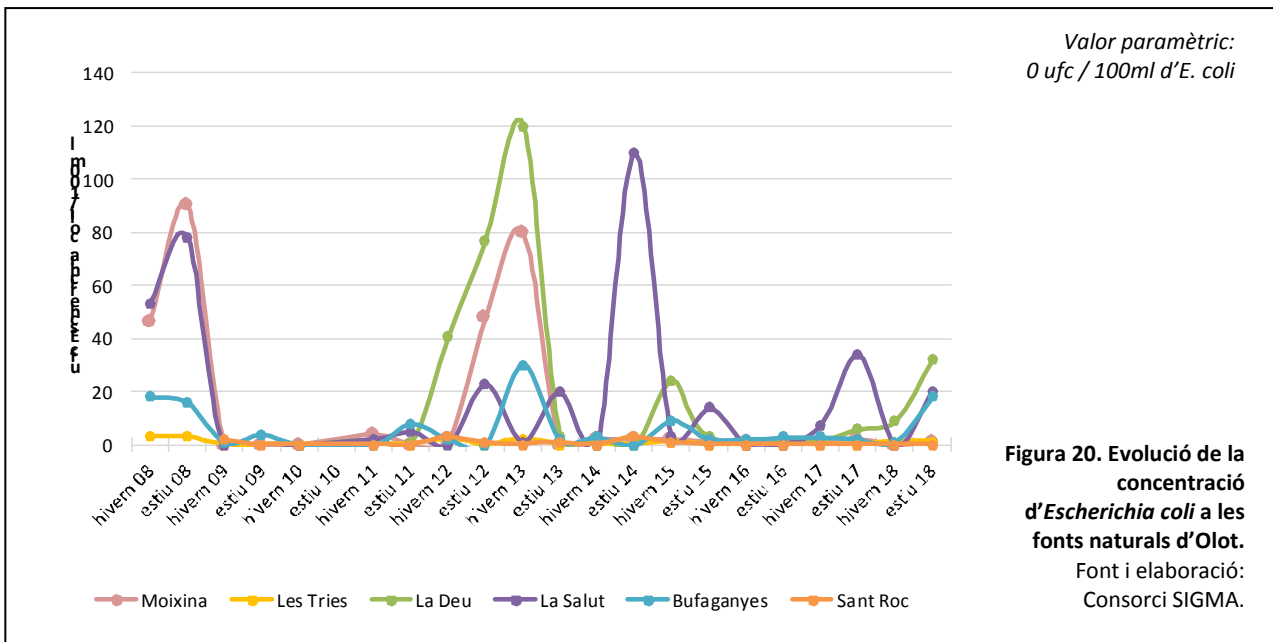


Figura 20. Evolució de la concentració d'*Escherichia coli* a les fonts naturals d'Olot.
Font i elaboració: Consorci SIGMA.

4 RESIDUS

4.1 Producció de residus municipals

L'Agència de Residus de Catalunya (ARC) anualment publica les dades de generació i gestió de residus municipals a partir de les dades facilitades pels diferents ens locals (responsables de la recollida i el tractament dels residus municipals), per part d'instal·lacions i també per part de sistemes integrats de gestió (SIG).

La generació de residus municipals d'un municipi es considera la suma de tots els residus recollits selectivament, més la fracció resta. Aquestes dades s'agrupen per obtenir la generació de residus municipals de les diferents comarques. La generació de residus municipals de Catalunya és, doncs, la suma de la generació de residus de cada municipi, més aquells residus recollits selectivament no assignables a cap territori concret (residus no territorialitzables).

La font d'informació són les dades de cada municipi pel què fa a totes les recollides selectives (ordinàries: matèria orgànica, paper i cartró, vidre i envasos), recollides de residus a deixalleries i altres fraccions recollides selectivament (tèxtils, poda, voluminosos, etc.). A més també cal tenir en compte que hi intervenen SIG amb recollides pròpies.

Pel que fa a la distribució de la producció segons fraccions, la matèria orgànica inclou també les fraccions d'auto-compostatge, poda i jardineria. Els voluminosos inclouen les fraccions de residus voluminosos i la fusta. Les altres recollides inclouen les fraccions dels RAEE (residus d'aparells elèctrics i electrònics), la ferralla, els olis vegetals, els residus tèxtils, les runes, els residus especials en petites quantitats i les altres recollides selectives. El grau de selecció és el percentatge de recollida selectiva sobre el total de residus municipals recollits.

- Des de l'any 2000 fins al 2006 la producció de residus municipals per habitant a la comarca va augmentar un 5% i, a partir de llavors va disminuir un 18%, fins als 1,32 kg per habitant i dia del 2013. L'any 2014 s'inicia una tendència a l'alça, tant a la Garrotxa com a Catalunya, tot i que aquest 2017 la generació de residus per habitant a la comarca ha disminuït un 1%.
- El 2017, la Garrotxa, amb una producció de 28.505 tones, és la vint-i-unena comarca catalana (d'un total de 42) en quant a producció de residus municipals per habitant (1,39 kg/hab. dia).
- A la comarca la distribució de les diferents fraccions de residus recollits és molt semblant a la catalana, i la Garrotxa ocupa la onzena posició (d'un total de 42) en quant a nivells de selecció, amb una mitjana del 47%.
- Per municipis, el major grau de selecció és a Argelaguer (67%) i el menor a Riudaura (34%) i a Mieres (35%).

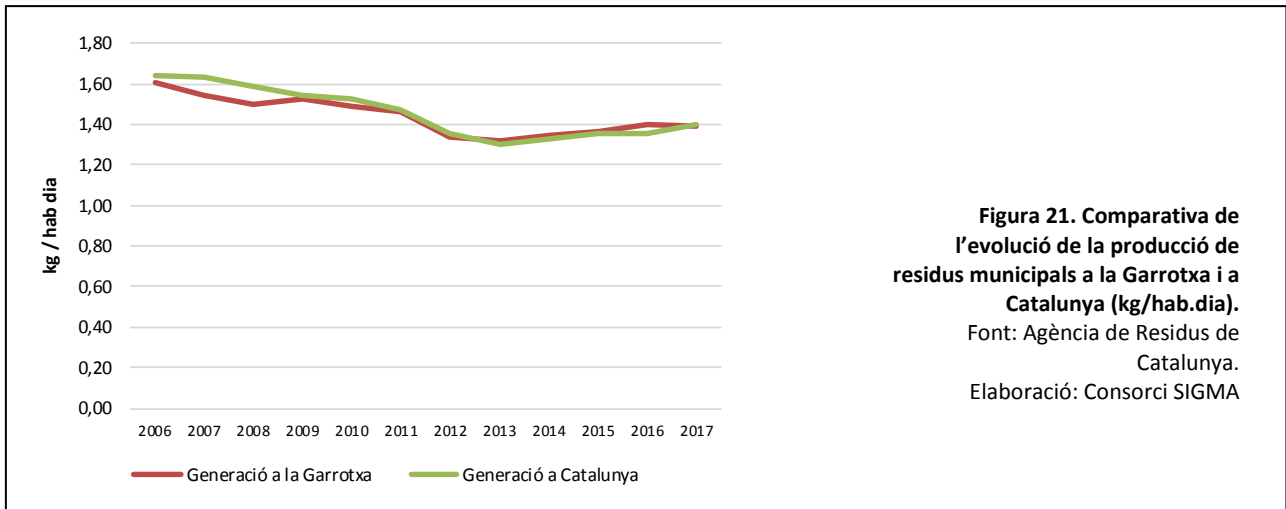
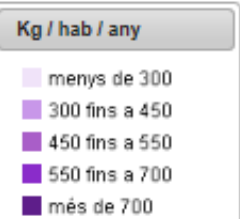
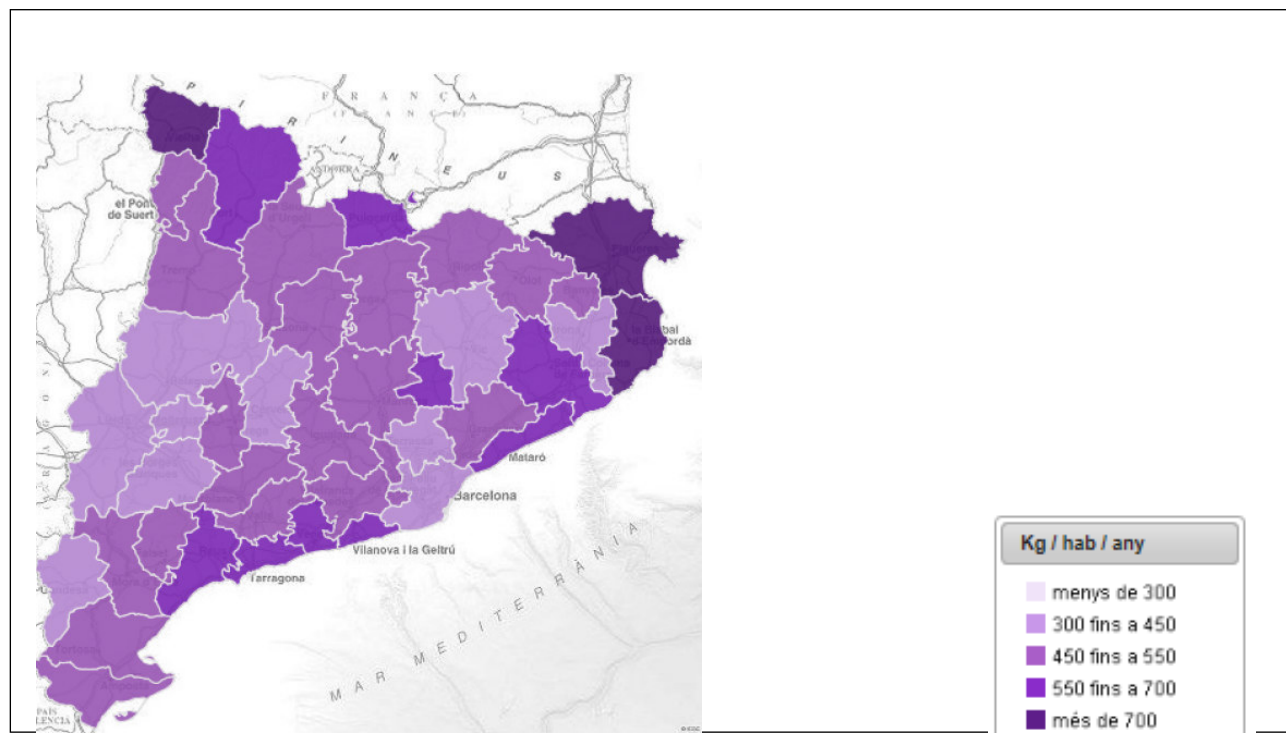
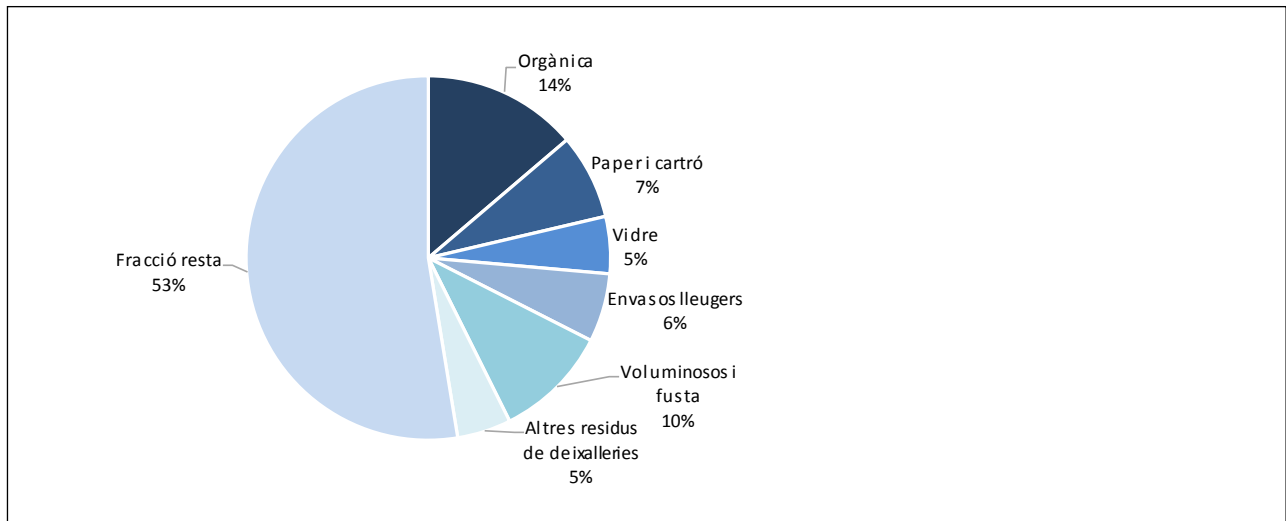
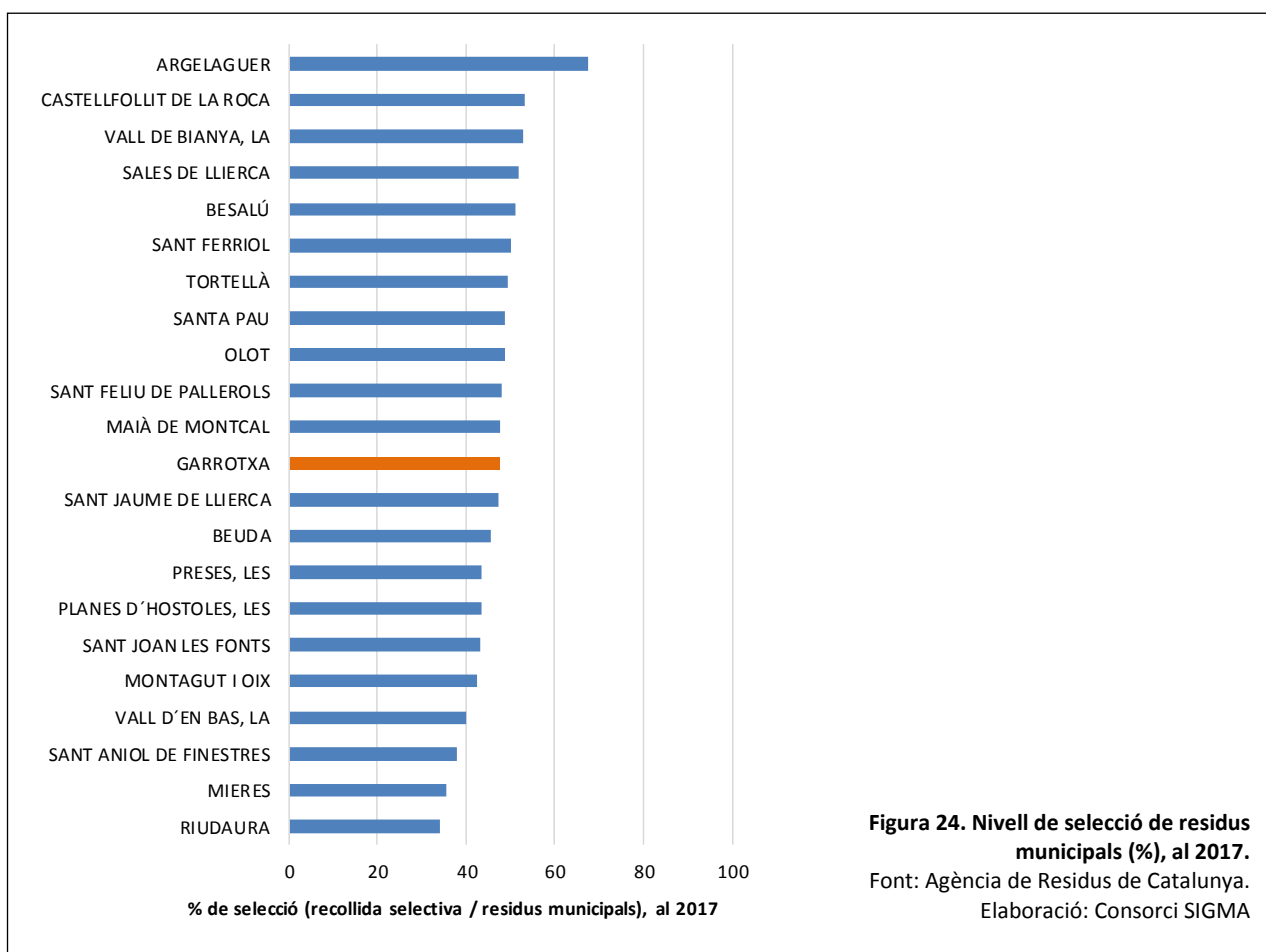


Figura 21. Comparativa de l'evolució de la producció de residus municipals a la Garrotxa i a Catalunya (kg/hab.dia).

Font: Agència de Residus de Catalunya.

Elaboració: Consorci SIGMA

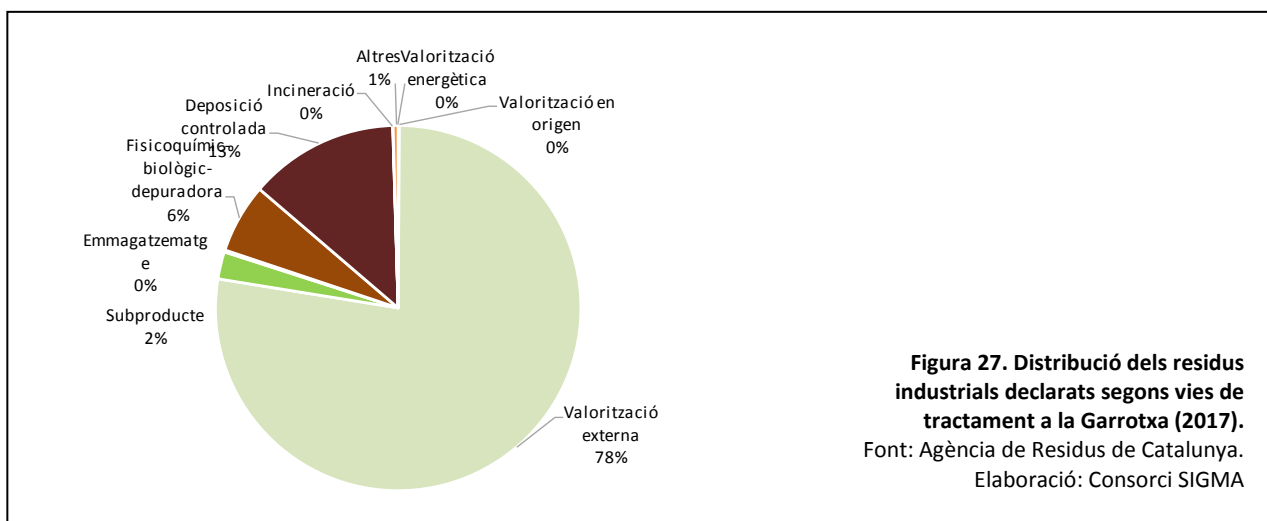
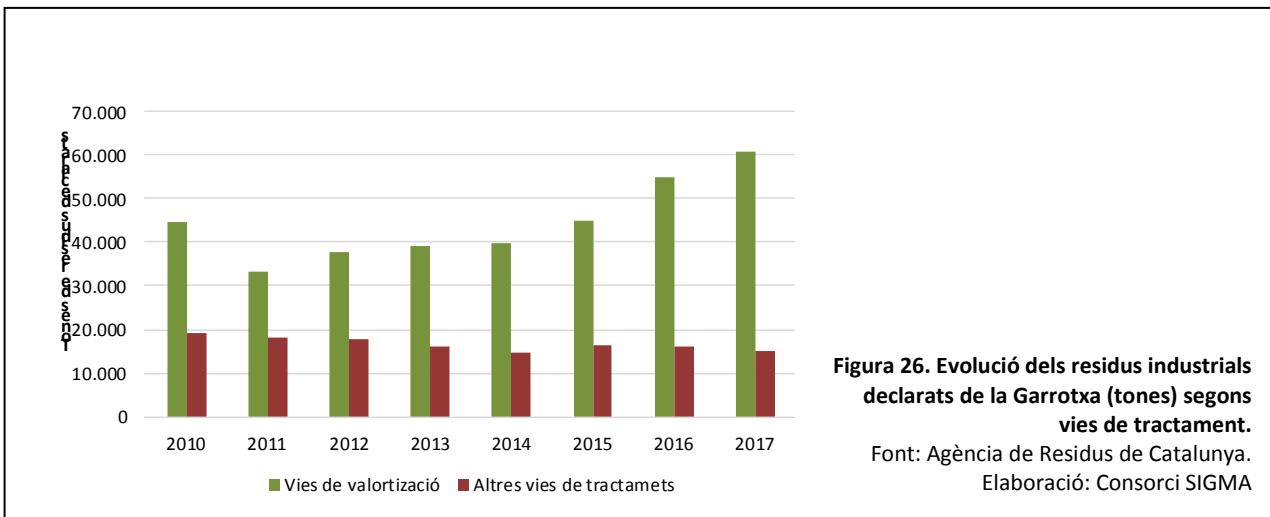
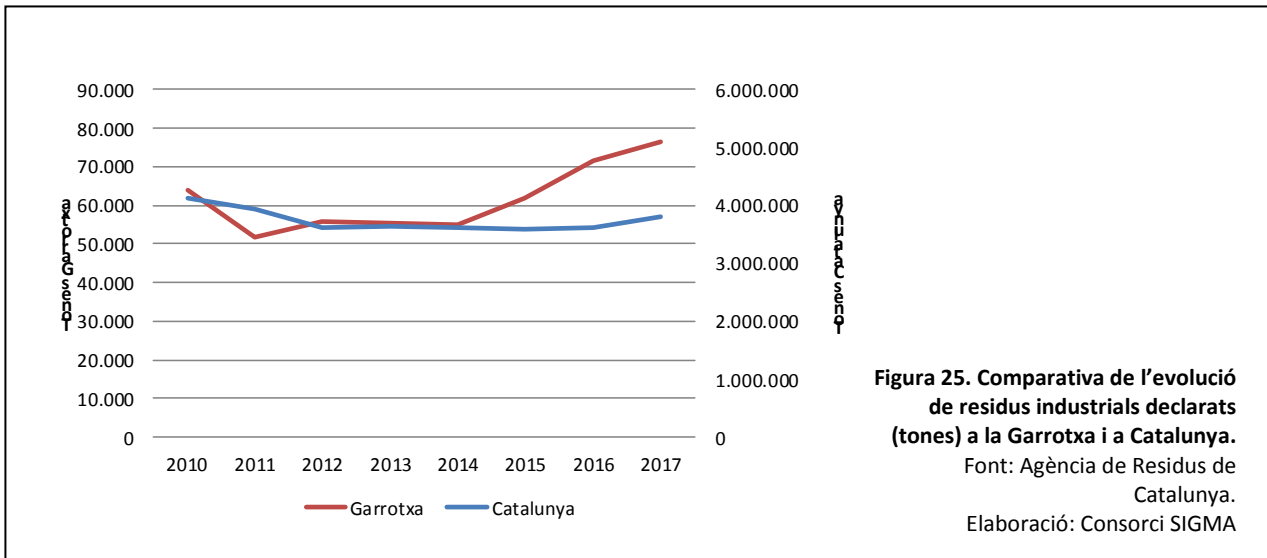




4.2 Producció de residus industrials

La informació estadística sobre la producció de residus industrials prové de les declaracions de residus que han de presentar anualment les indústries inscrites al Registre de productors de residus industrials. Es tracta d'activitats dedicades als processos de producció i/o transformació. Queden inclosos en aquesta categoria els residus corresponents a les declaracions d'activitats considerades industrials, amb excepció dels llots de les estacions depuradores i residus secundaris de gestors de residus.

- La producció de residus industrials declarats a la Garrotxa des de l'any 2002 fins al 2007 ha augmentat un 40%. A partir d'aquest any, i fins el 2014, la producció disminueix un 30%. Durant els darrers 3 anys, però, la producció de residus industrials torna a incrementar, un 7% el 2017.
- Pel conjunt català, en el període 2002-2007 els residus industrials declarats van augmentar un 28% i entre el 2007-2014 van disminuir un 34%. A partir del 2016, però, la tendència és a l'alça i el 2017 ha incrementat gairebé un 5%.
- Es consideren residus que seguiran vies de valorització els declarats com a tractaments de valorització energètica, valorització en origen, valorització externa o subproductes. Les altres vies de tractament s'han considerat emmagatzematge, fisicoquímico-biològic depuradora, deposició controlada, incineració i altres. Els residus industrials de la Garrotxa que segueixen vies de valorització tenen una tendència a l'alça en els darrers 6 anys i ja representen el 80% dels residus declarats l'any 2017.

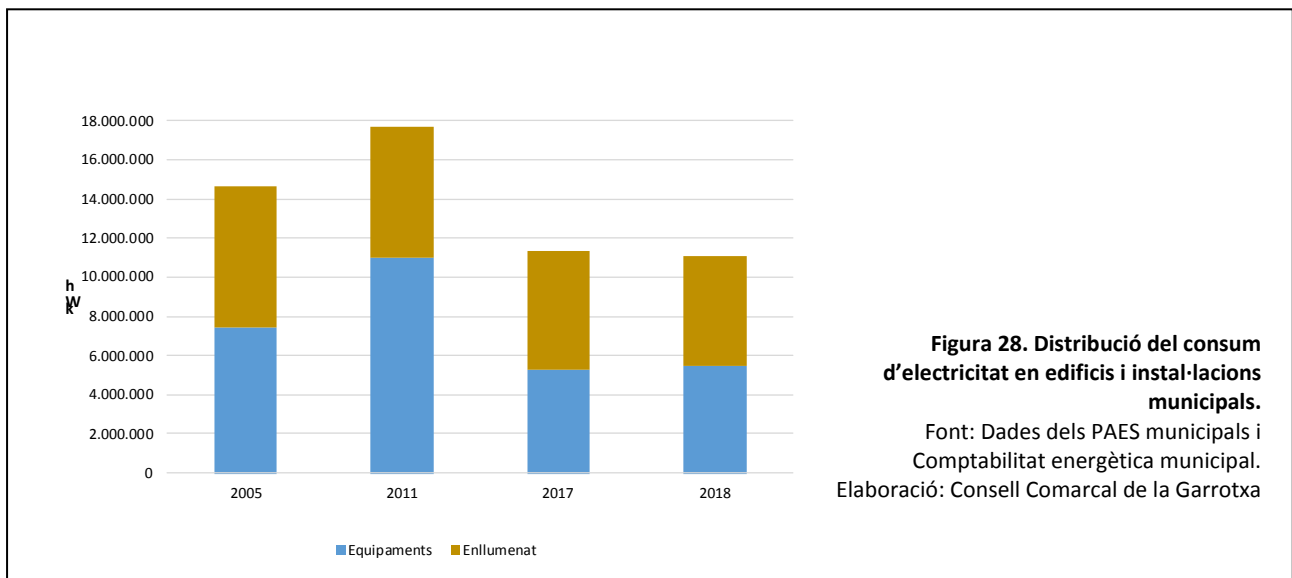


5 ENERGIA

5.1 Consum d'electricitat en edificis i instal·lacions municipals

Els consums elèctrics dels edificis i instal·lacions municipals suposen un elevat consum energètic i un important cost econòmic pels municipis. En els darrers anys s'han fet accions per tenir instal·lacions més eficients.

- Als darrers dos anys observats hi ha hagut una important reducció del consum, respecte al 2011, gràcies a la incorporació de la tecnologia LED en l'enllumenat públic i a implementació d'eficiència energètica als equipaments. Aquest darrer any el consum ha continuat baixant, un 2,2% en termes globals, però els equipaments han tingut un lleuger increment del 4%, que ha estat compensat per



una reducció d'un 7,% en els enllumenats.

Al 2018 tots els ajuntaments compren energia elèctrica amb garantia d'origen 100% renovable a les comercialitzadores elèctriques. Per tant, els 11.128.322 kWh consumits no han emès cap tona de CO₂. Aquest consum seria l'equivalent al consums anual d'uns 3.180 habitatges (3.500 kWh/any).

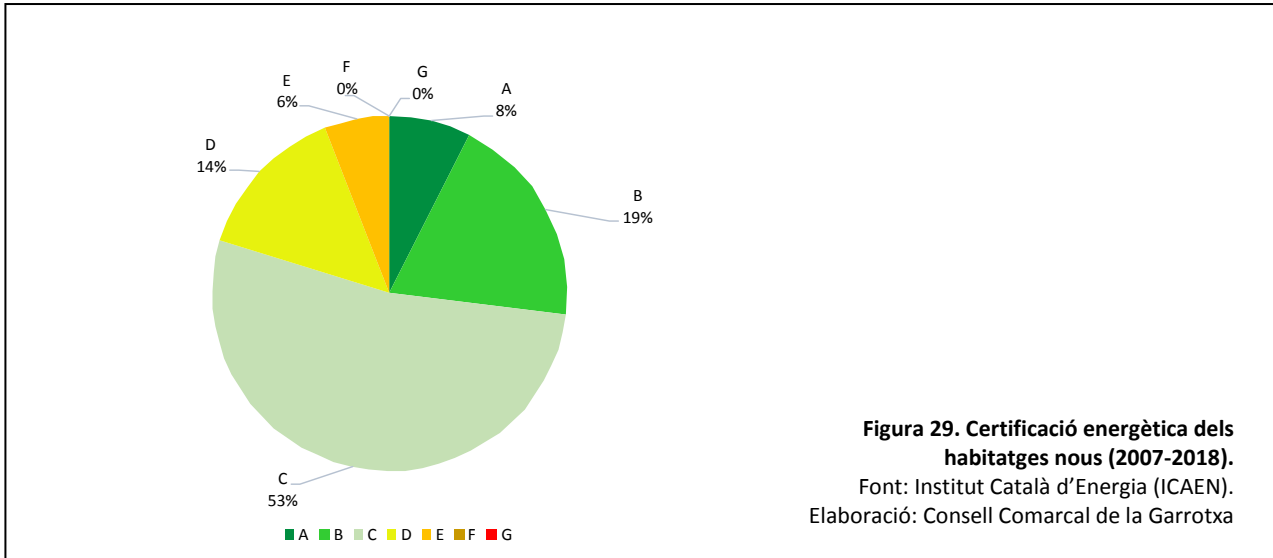
5.2 Certificació energètica dels habitatges

Des del 2007 a Catalunya és obligatori que els edificis de nova construcció disposin de la certificació energètica, mentre que pels existents, l'obligatorietat va començar l'any 2013 i només ho és en el moment que es venguin o es lloguin.

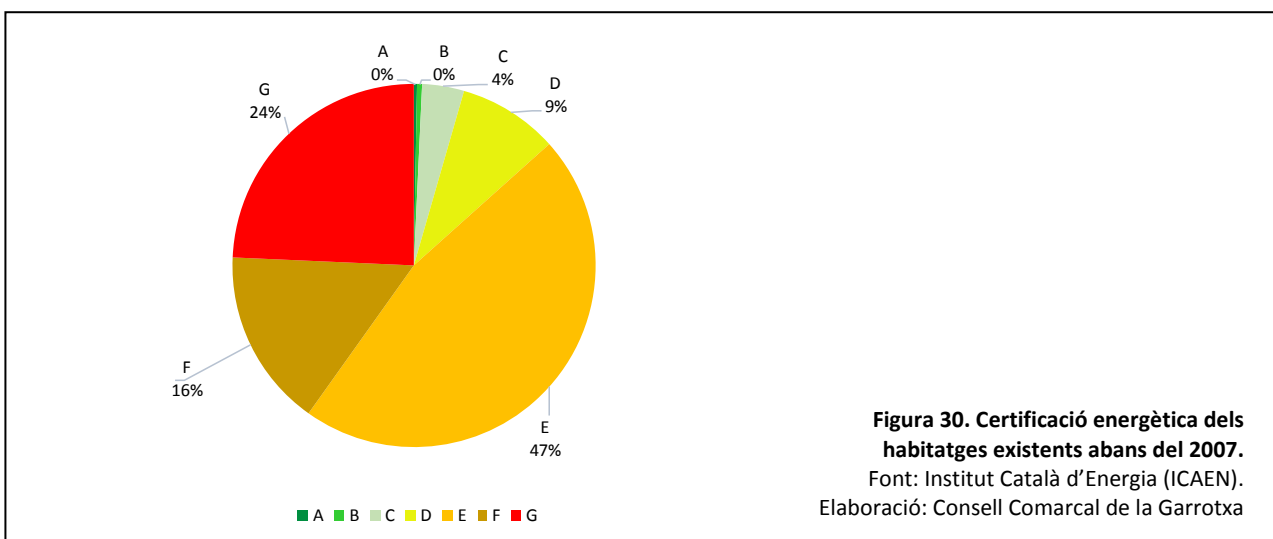
Aquesta certificació energètica aporta informació sobre el consum d'energia que té aquest habitatge i s'estableix una classificació que va des de l'A (el més eficient) fins a la G (el que menys), en funció del consum. Per a cada nivell que es pugi o es baixi la diferència en el consum representa un estalvi o un increment d'un 30%, respectivament.

- Dels 185 habitatges nous construïts a la Garrotxa entre els anys 2007 i 2018 (pels quals és obligatori disposar d'aquesta certificació), més de la meitat estan qualificats amb la certificació C i més d'una quarta part tenen la certificació A i B, que són les dues amb una major eficiència energètica. Només

un 19% tenen la certificació *E* i no n'hi ha cap amb certificació *F* o *G*, donat que els requisits mínims de normativa que han de complir els habitatges nous fan que els edificis ja siguin més eficients energèticament.



- En quant als edificis construïts abans de l'any 2007, a la comarca s'han certificat des del 2013, un total de 2.244 habitatges, tot i no disposar del percentatge que suposa respecte al total del parc d'habitatges existents abans del 2007, sí que és una bona mostra prou significativa del nivell d'eficiència energètica aquest parc d'habitatges existents. En aquest cas es pot veure que gairebé la meitat tenen categoria *E*, donat que majoritàriament es van construir amb la normativa NBE.AT-79 (vigent entre el 1980 i el 2006). I hi ha més d'un 40% d'habitatges amb un classificació inferior, que són anteriors a l'any 1980. Finalment, els més eficients (*A*, *B* i *C*) només suposen un 4,4%.



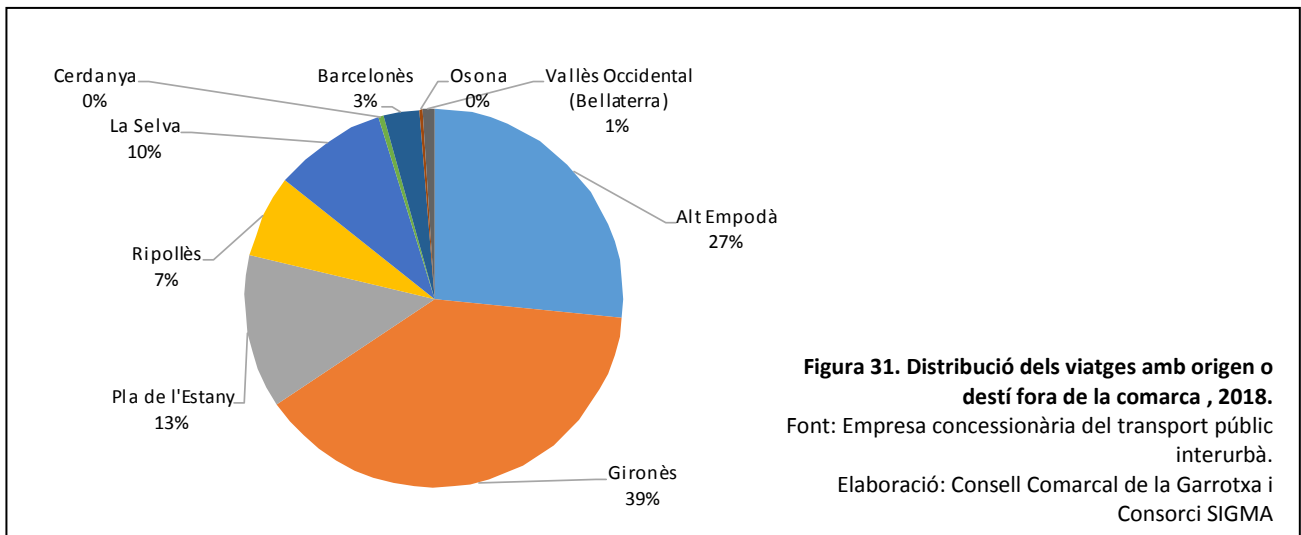
Així doncs, es pot veure la clara evolució dels nivell de requeriments d'aïllament i eficiència dels nous habitatges, que redunda en un menor consum d'energia.

6 MOBILITAT

6.1 Usuaris del transport públic interurbà

Segons dades subministrades per l'empresa concessionària del transport públic interurbà, durant l'any 2018 s'han realitzat 536.511 desplaçaments amb aquesta empresa, amb origen o destí a la Garrotxa, dels quals:

- Un 1% eren viatges intramunicipals a Olot
- Un 32% eren viatges intracomarcals a la Garrotxa
- Un 67% eren viatges amb origen o destí fora de la comarca, dels quals el 96% a les comarques Gironines i la resta, a les comarques de Barcelona.



6.2 Infraestructura pública de recàrrega per a vehicles elèctrics

La infraestructura pública de recàrrega per a vehicles elèctrics és un element clau per a la implantació d'aquesta tipologia de vehicles. És evident que si no hi ha una infraestructura arrelada al país, el desplaçament pel territori, similar a com actualment ho fan els vehicles convencionals, és molt complex.

Hi ha tres tipologies de punts de recàrrega:

- Punt de recàrrega normal: consisteix en un endoll de 220 V amb un corrent d'entre 10A-16A. És l'opció més senzilla però també la més lenta ja que cal que el vehicle estigui endollat entre 6 i 8h.
- Punt de recàrrega semiràpida: la potència utilitzada és de 7,5kW fins a 20kW i permet recarregar el vehicle en unes 3 hores de forma completa.
- Punt de recàrrega ràpida: ofereix una recàrrega en corrent contínua a 50kW. Permet carregar el 80% de la bateria en uns 20 minuts.

Normalment els vehicles elèctrics requereixen d'un punt de recàrrega disponible al lloc d'estacionament on romanen més temps. Aquests punts no requereixen d'una instal·lació complexa i normalment són punts de recàrrega normal, tot i que també es pot instal·lar un punt de recàrrega semiràpida.

Al mateix temps també hi ha una xarxa de punts de recàrrega d'accés públic que permet augmentar l'autonomia dels vehicles i així poder allargar els desplaçaments.

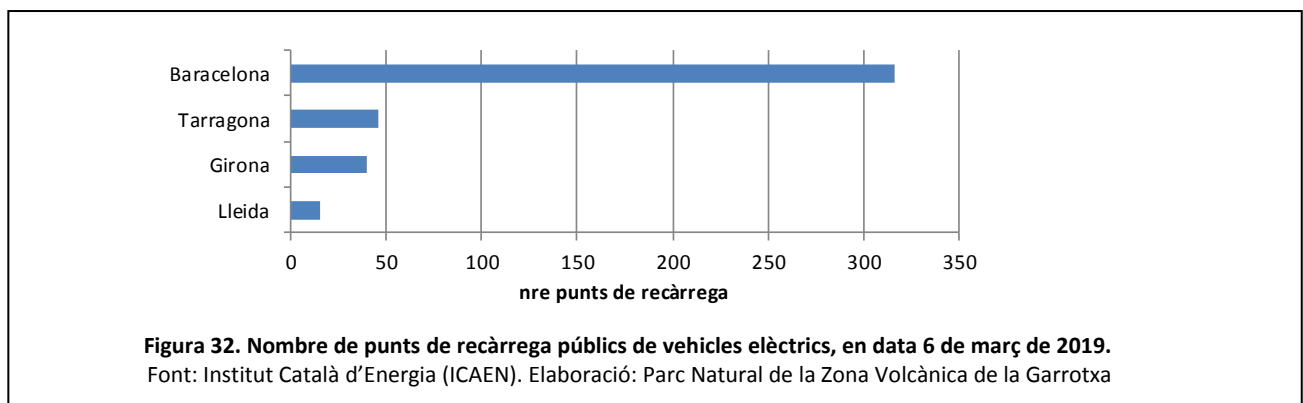
La Generalitat de Catalunya, a través de l'Institut Català d'Energia (ICAEN), juntament amb moltes administracions locals estan treballant per a impulsar una xarxa de recàrrega pública que cobreixi de manera estratègia tot el territori.

Per afavorir aquesta iniciativa, a finals de 2017 l'ICAEN va impulsar la creació de l'Aliança de municipis per a la interoperabilitat de les estacions públiques de recàrrega ràpida i semiràpida. Gràcies aquesta col·laboració, qualsevol usuari pot accedir a qualsevol estació de recàrrega de Catalunya fent servir qualsevol de les targetes emeses pels ajuntaments de l'Aliança, la qual cosa facilita la mobilitat pel territori.

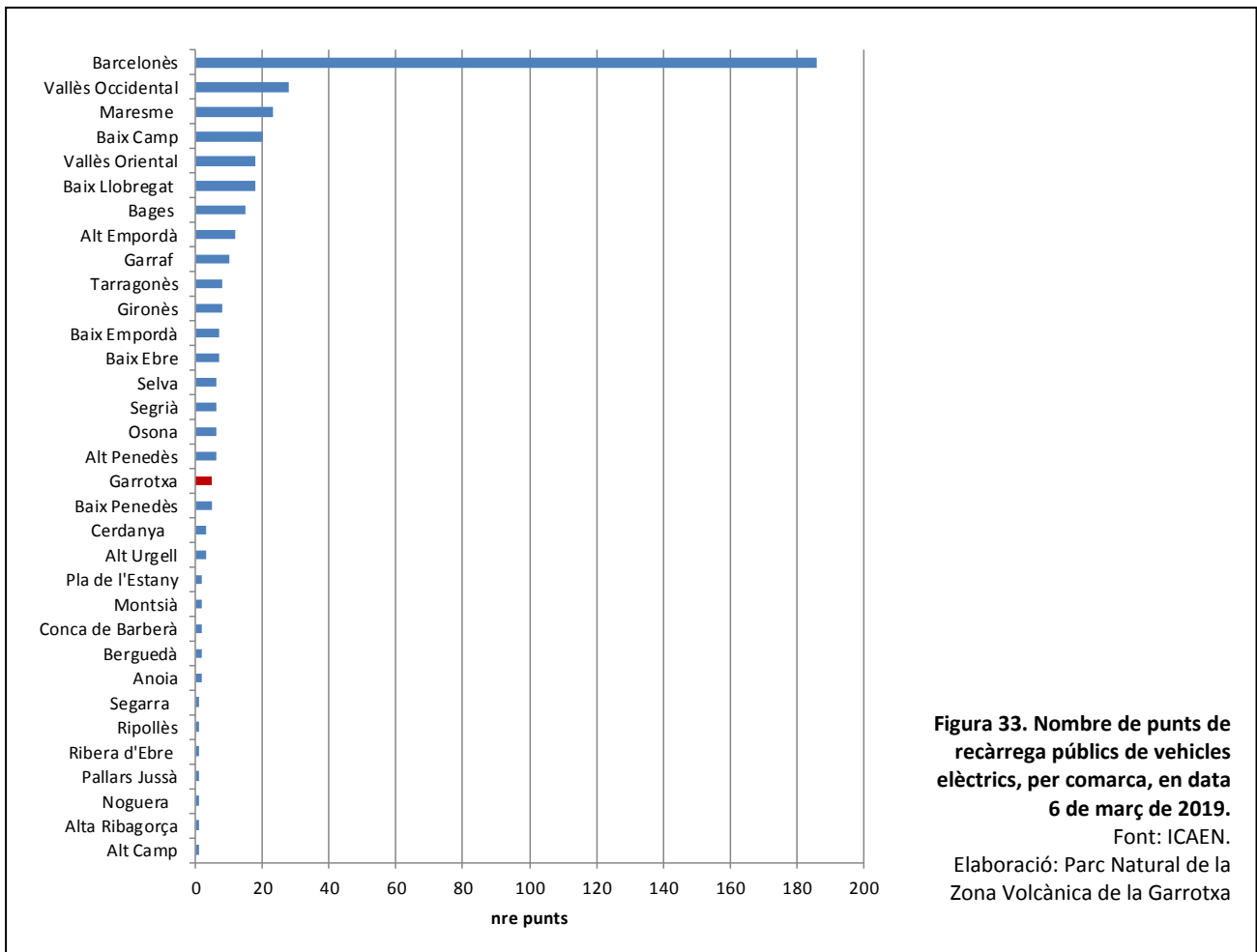
L'ICAEN ha creat un visor d'estacions de recàrrega de vehicles elèctrics que dona informació en temps real sobre la localització, la disponibilitat i l'estat dels punts (<https://xarxarecarrega.icaen.gencat.cat/ICAEN/>).

Tant la Generalitat de Catalunya com les diferents administracions locals realitzen un treball constant per augmentar i millorar la xarxa pública de punts de recàrrega al territori i, per aquest motiu, cal considerar que aquestes les dades seran variables en el temps.

- En data 6 de març de 2019, Catalunya disposa de 417 punts de recàrrega públics, dels quals 243 són de recàrrega normal, 105 semiràpida i 69 de ràpida.
- Per províncies, el 75 % dels punts de recàrrega es troben a la província de Barcelona davant un 3,5% de Lleida.



- Valorant els punts de recàrrega per comarques, destaca el Barcelonès amb 186 punts (el 44% del total de Catalunya), seguida del Vallès Occidental amb 28. En contrapunt, hi ha 9 comarques catalanes que no disposen de cap punt de recàrrega públic.
- A la Garrotxa hi ha 5 punts de recàrrega públics: 4 a la ciutat d'Olot i un a Beuda. D'aquests cinc punts, 3 són de recàrrega normal i dos (a Olot), de recàrrega ràpida.



Aquest indicador es troba directament influenciat pel nombre d'habitants de cada comarca i més concretament pel seu parc de vehicles. Així doncs, s'ha valorat el nombre de turismes (elèctrics o no) per punt de recàrrega existent.

- El Barcelonès, que és la comarca amb més punts de recàrrega en valor absolut, passa de la primera posició a la quarta, quan es consideren el nombre de turismes (elèctrics o no) per punt de recàrrega. En primera posició hi ha l'Alta Ribagorça, amb 1.969 vehicles per punt de recàrrega, la Cerdanya, amb 3.212 i en tercera posició l'Alt Urgell, amb 3.953. El contrapunt és la comarca de l'Anoia, amb 31.778 turismes per a cada punt de recàrrega.
- La Garrotxa es situa en vuitena posició, amb 6.118 turismes (elèctrics o no) per a cada punt de recàrrega elèctric públic.

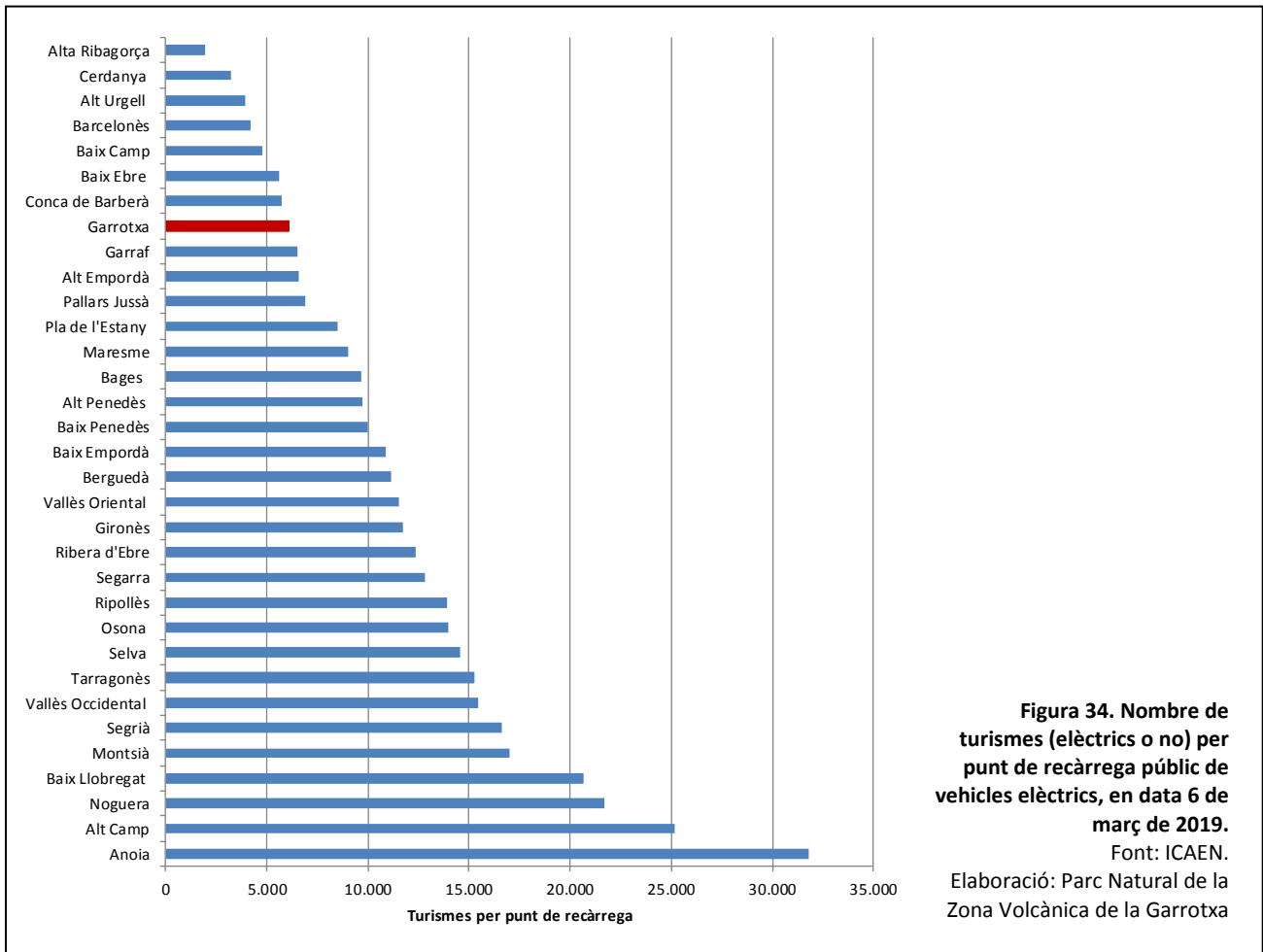


Figura 34. Nombre de turismes (elèctrics o no) per punt de recàrrega públic de vehicles elèctrics, en data 6 de març de 2019.
 Font: ICAEN.
 Elaboració: Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa

RESUM D'INFORMACIÓ 2015-2019

L'edició de l'any 2015 fou la primera de l'Observatori econòmic, social i ambiental de la Garrotxa que contenia dades de caràcter mediambiental. Des d'aleshores s'han fet informes d'aquest àmbit en relació a diferents temàtiques i vectors que, degut a la poca variabilitat que presenten, no s'han inclòs a totes les edicions de l'Observatori. A continuació es presenta un resum amb els àmbits i capítols de Medi Ambient i Territori, inclosos a les diferents edicions de l'Observatori, durant el període 2015 – 2019.

Àmbit	Capítol	2015	2016	2017	2018	2019
INTERÈS MEDIAMBIENTAL	Relleu					
	Usos del sòl					
	Règim de propietat del sòl no urbanitzable					
	Planificació territorial					
	Distribució de la població					
	Custòdia del territori					
	Infraestructures de gestió mediambiental					
	Ocupació urbana de la zona planera					
	Densitat de població					
	Classificació del sòl					
	Cultius agrícoles					
	Explotacions ramaderes i places de bestiar					
	Carta europea de turisme sostenible					
CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT DE L'AIRE	Temperatura					
	Pluviometria					
	Clima					
	Canvi climàtic					
	Qualitat de l'aire					
BIODIVERSITAT, MEDI NATURAL I PAISATGE	Espais naturals protegits					
	Hàbitats d'interès comunitari					
	Evolució de la població de porc senglar					
	Visitants a la reserva natural de la Fageda d'en Jordà					
	Activitat sísmica					
	Espècies amenaçades					
	Instruments d'ordenació forestal					
	Incendis forestals					
	Evolució de la superfície protegida					
	Visitants dels Espais naturals protegits					
	Llocs de treball i Espais naturals protegits					
	Els paisatges de la Garrotxa					
	Seguiment de les poblacions de papallones					
Elements paisatgístics d'interès						
AIGUA	Consum d'aigua					
	Qualitat de l'aigua subterrània					
	Quantitat de l'aigua subterrània					
	Qualitat aigua superficial					
	Fonts naturals					
	Rendiments globals de les Estacions Depuradores d'Aigües Residuals					
Evolució del sanejament de les aigües residuals						
RESIDUS	Producció de residus municipals					
	Producció de residus industrials					
	Dipòsit Controlat de Residus Municipals de la Garrotxa					
ENERGIA	Producció local d'energia elèctrica					
	Consum d'electricitat en edificis i instal·lacions municipals					
	Certificació energètica dels habitatges					
MOBILITAT	Parc de vehicles					
	Tipologia de vies					
	Usuaris del transport públic interurbà					

Àmbit	Capítol	2015	2016	2017	2018	2019
	Infraestructura pública de recàrrega per a vehicles elèctrics					