



Escola Politécnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE L'EDIFICACIÓ**  
**PROJECTE FINAL DE CARRERA**

**ANÀLISI DELS LÍMITS ADMINISTRATIUS I SOSTENIBLES DEL GARRAF (TERMES DE CUBELLES, VILANOVA I LA GELTRÚ I SANT PERE DE RIBES)**

**Projectista/es:** Josep Mateu Viñas  
**Director/s:** Antoni Caballero i Mestres  
**Convocatòria:** novembre / 13



## RESUM

L'objectiu del treball és proposar uns nous límits sostenibles i permeables als fluxos d'informació, matèria i energia pels termes municipals de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i Sant Pere de Ribes. Aquestes delimitacions sostenibles no tenen perquè derivar en tres termes municipals novament, doncs pot ser que una altre opció sigui la més eficient (com per exemple, un sol terme o la divisió d'aquest territori en més de tres límits de gestió sostenible). També serà igualment important definir quins ens són els encarregats de cada servei i si aquests seran diferents per cada terme municipal o el compartiran en un de sol.

Per dur a terme el treball s'ha fet una extensa recerca del municipis a analitzar; dades ens els POUM's, en el consell comarcal del Garraf, en la Diputació de Barcelona, en el registre de planejament urbanístic de Catalunya, etc. a fi de concretar els fluxos d'informació, matèria i energia, i entendre com es relacionen entre ells; com també diverses lectures que han ajudat en la metodologia del treball, en la comprensió del territori i de la ciutat des d'un punt de vista d'ecosistema, per a poder entendre les necessitats de la ciutat i el medi circumdant i proposar uns límits administratius o regió administrativa adequada. A continuació s'han dut a terme la realització de plànols dels fluxos globals del Garraf i la seva explicació. Després de les diferents explicacions de com s'hauria de desenvolupar la ciutat s'analitzen els fluxos dels tres termes estudiats posant en pràctica aquestes explicacions.

Els resultats obtinguts en aquests anàlisi de fluxos posen en dubte els límits administratius actual i mostren les seves carències en temes de sostenibilitat. Un cop arribat a aquest resultat s'arriba a la conclusió que la gestió i administració de la zona no és eficient i es proposen una sèrie d'accions per reduir la seva petja ecològica.

## ÍNDEX

1	PREFACI.....	2
2	INTRODUCCIÓ.....	4
3	GARRAF.....	4
3.1	The region.....	4
3.2	Municipalities.....	5
3.2.1	Cubelles.....	5
3.2.2	Vilanova i la Geltrú.....	6
3.2.3	Sant Pere de Ribes.....	6
4	PRESENT SITUATION ANALYSIS.....	7
4.1	Qualification.....	7
4.2	Mobility.....	8
4.3	Classification.....	10
4.4	Density.....	12
4.5	Electricity.....	14
4.6	Water supply.....	16
4.7	Sanitation supply.....	18
4.8	Waste distribution.....	20
5	CONNEXIONS URBANES.....	22
5.1	Creixement de la ciutat.....	22
5.2	Ciutat-ecosistema.....	23
5.3	Dèficit ambiental.....	24
6	ESTUDI DE FLUXOS.....	26
6.1	Fluxos d'informació.....	26
6.2	Fluxos d'energia.....	28
6.3	Fluxos de matèria.....	30
7	CONSIDERACIONS D'UNA PROPSTA.....	32
7.1	Millora dels fluxos d'energia.....	32
7.2	Millora del fluxos d'informació.....	33
7.3	Millora dels fluxos de matèria.....	34
8	Indicadors i possible proposta.....	34
9	Conclusions.....	36
10	BIBLIOGRAFIA.....	37
11	AGRAÏMENTS.....	38

## 1 PREFACI

Els límits administratius actuals són els mateixos que el 1936 van ser proposats en un estudi de la divisió territorial de Catalunya. La societat actual ha canviat molt des del 1936 i de fet evoluciona constantment, en canvi trobem que els límits administratius són poc propensos a la modificació i quan es duen a terme són variacions molt petites, a excepció de casos extraordinaris. Afegit a això s'ha de tenir en compte que degut a la gran tradició i fort sentiment dels habitants en pertanyé a una comarca en especial, les modificacions que els límits administratius han patit des de la primera divisió documentada són escasses.

Aquestes divisions normalment eren incentivades per afavorir la recaptació dels dirigents de cada zona o per criteris de propietat.

Avui en dia i amb la gran evolució que ha petit la societat en els últims anys s'hauria de veure si aquests límits no han quedat obsolets, o si s'haurien de plantejar des d'un altre punt de vista.

Els límits que es volen posar en crisi, com ja s'ha dit van ser establerts fa molt de temps i han sofert algunes variacions fins avui en dia.

La primera divisió de Catalunya, amb territoris ben delimitats consta de l'any 1304 on és dividia en 22 vegueries i sots-vegueries. Les vegueries eren zones que es trobaven sota la jurisdicció dels veguers i les seves divisions corresponien a criteris funcionals com a recaptacions, i no a criteris geogràfics, resultant poc eficients i dificultant la relació entre territoris.

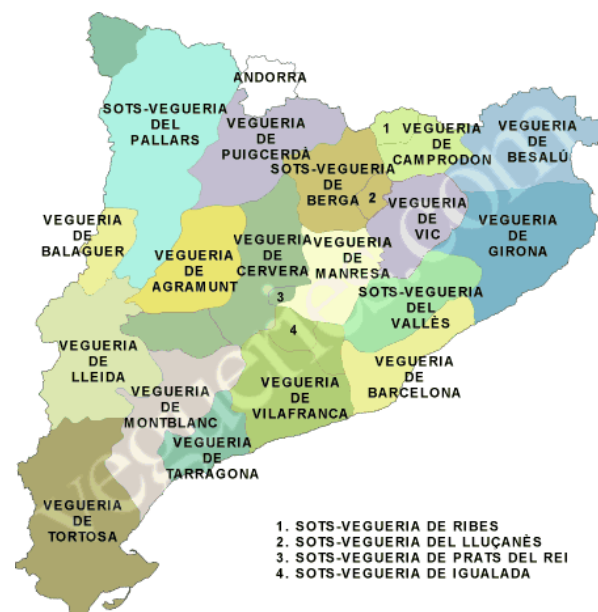


Figura 1.1: Divisió de Catalunya en 22 vegueries i sots-vegueries

Aquestes delimitacions duren fins l'any 1714, degut als esdeveniments que succeeixen l'11 de Setembre, amb els quals Felip V imposa a Catalunya un model polític i administratiu diferents dels vigents fins

aleshores. Al 1716 s'aplica el decret de Nova Planta i Catalunya passa a dividir-se en 12 Corregiments i un districte (Val d'Aran).



Figura 1.2: Divisió de Catalunya en 12 Corregiments i un districte

A principis del segle XIX el reformisme borbònic introdueix alguns canvis en l'organització del territori de tota la península per aconseguir més homogeneïtat. Des del 1812 fins 1833 es proposen diverses divisions provincials que es succeeixen entre elles degut a la inestabilitat en el poder.

No és fins la mort de Ferran VII al 1833 que la proposta del ministre de governació Javier de Burgos, duta a terme com encàrrec de Maria Cristina, es manté gairebé intacta fins els nostres dies. Aquesta proposta divideix Espanya en diverses províncies, primerament amb un caràcter molt centralitzador, però degut a la forta idea de les demarcacions històriques que tenen els habitants, el resultat final té una gran similitud amb les antigues demarcacions dels regnes peninsulars. Així Catalunya queda dividida en quatre províncies: Barcelona, Girona, Lleida i Tarragona.



Figura 1.3: Divisió de Catalunya en quatre províncies

Durant la república del 1931 la generalitat va crear un gabinet d'Estudi de la Divisió Territorial de Catalunya. La idea de vegueria encara perdurava en la ment de molts catalans, i després d'una important enquesta per tots els ajuntaments, consultant a quina comarca creien pertànyer i tenint en compte conceptes administratius es proposa un projecte que divideix Catalunya en 38 comarques i 9 vegueries. Aquesta divisió no es va implantar fins el 1936 i al 1939 es va abolir degut a la dictadura de Franco.

A l'any 2000 es proposa la recuperació de les vegueries. S'elabora un informe que justifica el canvi elegint la simplificació de les estructures administratives, l'atenció a les diverses situacions territorials, el respecte a l'autonomia local, etc. Aquesta proposta va ser denegada.

Explicat això entenem que els límits actuals estan molt influenciats pels històrics, alguns d'ells de caràcter funcional, altres per temes de propietat de terres i també per conceptes geogràfics (sobretot els límits provincials). Els límits a estudiar en el treball són municipals, límits que en la gran majoria de casos no són per raons geogràfiques, sinó més aviat per temes de propietat o per raons històriques. Fet que segurament ens portarà a trobar moltes incongruències.



Figura 1.4: Divisió de Catalunya en 38 comarques i 9 vegueries

Al 1975 amb la mort de Franco i el retorn a la democràcia sorgeixen diverses propostes per millorar l'organització territorial de Catalunya. Però no és fins el 4 d'Abril de 1987 amb el Decret Llei que es posa en funcionament la Divisió Comarcal que organitza el territori català en municipis i comarques. Aquesta divisió és la que ja existia al 1936 amb uns lleus retocs i la creació de 3 noves comarques (Pla D'Urgell, Pla de l'Estany i l'Alta Ribagorça).



Figura 1.5: Divisió de Catalunya en 41 comarques

## 2 INTRODUCCIÓ

Amb aquest projecte es pretén analitzar la influència dels límits administratius a la gestió dels serveis necessaris per a poder desenvolupar l'activitat rutinària a una ciutat. Es vol aconseguir determinar si el reajustament dels límits podria provocar una millora en la gestió dels servei de matèria, informació i energia, tant a nivell econòmic eliminant duplicitat de serveis, com a nivell medio-ambiental.

Per poder analitzar el territori amb una escala que permetés fer un estudi detallat de la relació entre els termes municipals i els seus serveis, es va determinar dividir la comarca en dos treballs diferents. Aquest estudia els termes municipals de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i Sant Pere de Ribes, i el projecte bessó, realitzat per Salvador Bohigas, estudia els termes municipals de Canyelles, Olivella i la Geltrú i Sitges. Els dos treballs es realitzen per separat però amb la mateixa metodologia i els mateixos objectius, no es pot concebre un sense l'altre perquè el que es pretén en global és fer un anàlisi de la comarca, per posar en crítica els límits administratius dels termes municipals.

Per poder fer un anàlisi detallat i estructurat primerament es planteja la funció de les fronteres. És fa un anàlisi de la repercussió que tenen a nivell local i comarcal, s'intenta determinar per a quina raó es van configurar com ara estan concebudes. S'analitzarà la gestió de cada ajuntament per separat i també en conjunt, estudiant les mancomunitats que s'han creat per pal·liar alguna necessitat en concret.

Un cop determinada la funció d'aquests límits s'ha de determinar si la gestió que en deriva és sostenible o no. S'han d'estudiar els fluxos de matèria, energia i informació per poder determinar els inputs i els outputs que es generen i la repercussió que tenen aquests en el medi ambient i en el desenvolupament de la societat urbana.

Analitzats els fluxos i havent obtingut unes conclusions de l'estat actual de la gestió, aprofitant les teories aplicades i l'anàlisi de fluxos s'hauria d'examinar si realment existeixen uns límits sostenibles. S'hauran de fer consideracions sobre possibles propostes de millora dels fluxos estudiats i veure si el reajustament dels límits actuals pot contribuir a obtenir una ordenació territorial més respectuosa amb el medi ambient.

Determinat si son possibles un límits sostenibles s'hauran de desenvolupar indicadors per poder analitzar els recorreguts i la morfologia dels nous límits. Probablement el més necessari per a determinar un límits sostenibles seria canviar el concepte actual, per un de nou que es proposarà.

## 3 GARRAF

### 3.1 The region

Garraf is the second smallest region of Catalonia with an area of 185.28 kilometers<sup>2</sup>, it is located at the southern end of the coastal range and is one of the counties that comprise the region of Penedès. Garraf belongs to the metropolitan area of Barcelona and consists of the following towns: Canyelles, Cubelles, Olivella, Sant Pere de Ribes, Sitges and Vilanova i la Geltrú.

To the East the region is bounded by the Baix Llobregat, to the North and Northwest by the Alt Penedès and to the West part of Cubelles, it borders the Baix Penedès. To the South Garraf is bathed by the Mediterranean Sea, forming an open coast about 26 kilometers.

The massif of Garraf predominates in much of the region, making the territory being mountainous limestone, but also there are some valleys, and it is in these valleys where you can find the largest population centres: Cubelles and Vilanova i la Geltrú on the one hand, Sitges and Sant Pere de Ribes on the other. Despite being a little flat region, one should bear in mind that the farthest point from the coast is 12 kilometers apart and that the maximum height of its mountains is 500 meters.

The Garraf relief could be defined as a plain open to the sea and surrounded by mountains. These mountains, as it has already been said, do not exceed 500 m height and the altitude of the rest of the territory does not exceed 100 m



Figure 3.1: Region of Garraf

The Massif is dominated by some rocky areas without soil. Due to the calcareous rocks deep chasms, caves and sinkholes are formed that mainly characterize the landscape. Where vegetation grows we can find shrubs and herbs; and even if there could be some wooded formations, mainly of holm oaks and maquis, the large number of fires that constantly devastate the area do not favour this factor. In the middle of the Massif we can also find some areas where Oaks grow, which proves that the climate is not as dry as it may appear.

The Garraf coast, covering almost 26 km, has several features. From the eastern border, close to Castelldefels up to Sitges it is a coastline of cliffs only broken in some points by some small coves; the rest of the coast, from Sitges to Cubelles is made of fine sand beaches. The plain, bathed by the Mediterranean Sea, is uniform and regular except between Vilanova i la Geltrú and Sitges. The mountain formed by the Garraf massif is mainly made of limestone and dolomite of the Cretaceous period.

El Puig de la Mola (535 m) is the highest point in the county; it is located to the Northeast and it is the tallest peak in a mountain formation that starts by the sea, with a height of almost 200 m, and which covers the entire space between Sitges and Castelldefels (Baix Llobregat). To the Northwest, the other most important point, the Puid de l'Àliga (465m), is to be found. Between Puig de la Mola and Puig de l'Àliga the villages of Canyelles and Olivella stand between 200 and 300 m high. From the Puig de l'Àliga this mountain mass diminishes until it reaches the Penedesenca plain at Calafell (Baix Penedès).

The hydrographic system is scant, with streams and torrents of intermittent character. The Foix is the only river that passes through the region and it is much more important to the region of Alt Penedès where the large part of its course flows and where you can even find a reservoir. The lack of surface water and rivers is compensated by the karstic massif leaks and a fluid groundwater circulation in the region that discharges under the sea level.

Garraf has a typical Mediterranean coast climate, with rainfall and thermal differences depending on the season of the year. Summers are warm and winters are mild. Atmospheric humidity is quite high due to the proximity to the sea. The most frequent winds are Southwest (SW) and South (S), moist winds coming from the sea. The massif of Garraf protects the villages of the plain from the Northern winds.

In the 18th century the population in Garraf turned from about 4,500 inhabitants to almost 13,000. This was due to an economic expansion during that century that highly favoured immigration. This expansion occurred mainly in the coastal villages and it was mostly thanks to fishing, which was the most important economic sector in the region. Agriculture had a more secondary role, but during the 19th century vineyards proliferated despite the characteristics of the Garraf massif with steep slopes and poor soil. Livestock was a supplementary resource, with a vast majority of goats due to the characteristics of the mountains.

It is in the 20th century and especially in the fifties when mining and industry settled in the region. The population that in 1900 was 18.905 people turned to 31.440 in 1950 and to 76.915 in 1990. Mining is mainly based on the extraction of limestone, and to a lesser extent, of the silica sediments of sandstone for the manufacture of cement and foundry sands. The industry grew from the beginning until the end of

the century, especially due to the importance of the port of Vilanova i la Geltrú, the proximity of Barcelona and the passage of the train at the end of the century. The most important industries are textiles, steel and building. Towards the 1970s textiles had a major decline due to mechanization which caused a dramatical reduction of staff. Steel is currently the most important branch, especially the expertise in the construction of vehicle parts. Building had its heyday with the county development boom between 1965 and 1975 and but it is not as important any more.

The service sector started gaining importance recently and has become the main economic sector of the Garraf, largely focused on tourism. The proximity to Barcelona and the ease of movement provided by new infrastructures, together with the appeal of the Garraf coast and its villages, are the causes that made this region become a commuter town and helped tourism turn into the main industry of the region.

## **3.2 Municipalities**

### **3.2.1 Cubelles**

Cubelles with an area of 13,5 kilometers<sup>2</sup> and a population of 14.375 inhabitants is located in the southwestern part of the County, it borders Cunit (Baix Penedès) to the East, Castellet i la Gornal (Alt Penedès) to the North, and Vilanova i la Geltrú to the East. In the South it is washed by the Mediterranean Sea. The coast is a sandy beach area followed by a 2,7 km wide plain; the rest of the municipality is mountainous because there is the decrease of Garraf massif to the Penedesenca plain; the highest point in the County is Puig del Salvi, 173 m high. The mountainous part is of cretacic materials, except for a small area where you can find a Miocene surpassed. In the plan there is clays Quaternary gredoses and in the coast deltaic alluvium.

In the municipality there is the only River in the County, Foix enters from Castellet i la Gornal and it makes a trip of about 6 kilometers before it flows into the Mediterranean Sea.

The mobility of Cubelles is good, in parallel to the coast there is the C-31 that goes from Barcelona to Vendrell, and the C-32, which is further away from the coast, is the highway which goes from Tarragona to Barcelona. To the North-East there is the local road that leads from Vilanova i la Geltrú to Castellet. This road has a branch at the height of the Estoreres that leads Cubelles. Finally we also find the railway station of Cubelles, through which the railway line from Barcelona to Tarragona.

Cubelles was not important demographically until the second half of the 20th century. In 1975 it had 1.800 inhabitants, which grew considerably, especially from 1990 until the current population.

The tertiary sector is the most important of the county, but the industry, as building materials, metal and energy sector it also has a weight in the area. Finally and with much less degree, there are crops of vineyards and cereal and a small livestock activity focused on the poultry, this sector was losing strength in every year that passes.

### 3.2.2 Vilanova i la Geltrú

The municipality of Vilanova i la Geltrú has an area of 34 km<sup>2</sup> and a population of 66.591 inhabitants. It borders to the East with Cubelles, Sant Pere de Ribes with the West and Northeast and Northwest with Canyelles and Castellet i la Gornal (Alt Penedès) respectively. Its coastal plain is more irregular than Cubelles and the massif of Garraf and has an important influence, forming a mountainous area that reaches heights superior to 300 meters. This is characterized by calcareous materials. The coast is made up of very fine grain sands and beaches are shadow.

Due to the characteristics of the terrain there are layers of groundwater, since long time ago this water are extracted via wells to irrigate and everyday usage. Currently, due to the large use of water by the industrialization and the increase of the population many of these wells have been exhausted and abandoned or have ceased to be drinking water.

Vilanova i la Geltrú is the most important point of mobility in the region. Apart of the C-31 and C-32 named above, there is the C-15 which connects Vilafranca del Penedès with Vilanova I la Geltrú, also the C-246a connecting cubelles and Sitges, and finally two local roads, one that leads to Castellet i la Gornal and the other to Olivella. The railway station of Vilanova i la Geltrú is one of the most important in Catalonia, connecting Sant Vicenç de Calders to Barcelona and having also an own line to Barcelona. The port combines sport, commercial and fishing activities.

Demographically Vilanova i la Geltrú has always been important in this area. It is in the 18th century when the town began to truly grow. In 1860 it was 12.227 inhabitants in the mid-20th century that has a growth of approximately 800 inhabitants per year, due to population movements to the industrialization of the area. In 1991 it had a population of 45.864 inhabitants and in 2001 because it depicts the 54.230 inhabitants. Currently it has 66.591 inhabitants with a considerable increase in the summer.

In Vilanova i la Geltrú, like the majority of municipalities in Garraf, the tertiary sector is very important economically but also has a lot of strength the metal industry and in lesser extent the construction. The primary sector had been important in the past but currently has been reduced a lot and there are only a few crops and livestock activities.

### 3.2.3 Sant Pere de Ribes

Sant Pere de Ribes has an area of 40,8 km<sup>2</sup> and a population of 29.149 inhabitants. This population is mostly divided between Les Roquetes (10.240 inhabitants) and Ribes (9.269 inhabitants) that are considered diferent villages. Sant Pere de Ribes is located in the center of the Garraf and it shares borders with the rest of the municipalities except Cubelles. A small part of the term is bounded by the Mediterranean Sea and from this point its relief grows to reach the highest points of the municipality situated in the North, with the Bishop's Rock (272 m) and the Puig of Sumidors (284 m) as highest point.

In Sant Pere de Ribes lies the Union between the C-31 and C-32, forming the point of mobility with more intensity in the region; In addition you can also find a lot of endogenous roads that connect Sant Pere de Ribes with the rest of the municipalities of the region.

The population of les Roquetes located to the South of the municipality is based on industrial activity. This population was created rapidly during the great expansion of this activity in the region and much of its population still with the activity. It is almost surrounded by industrial areas, which are already in the municipality of Vilanova i la Geltrú and industrial areas of Mas d'en Serra.

Ribes is the other important town is the oldest village in the area and is located in the center of the region. Along with the rest of the population of the region Ribes bases its economy to the tertiary sector.

The demographic growth of Sant Pere de Ribes is given especially since 1950 and thanks to immigration due to the development of the industrial activity, creating les Roquetes and increasing the population. From 1980 the rest of areas in Sant Pere de Ribes also earn population, mostly due to its characteristics as a region of tertiary sector and as a place of residence.

## 4 PRESENT SITUATION ANALYSIS

### 4.1 Qualification

The mountainous area of Cubelles corresponds to the Garraf massif, runs from the C-32 to the municipal boundary. But much of this area has been occupied by creating a big residential area and some crops.

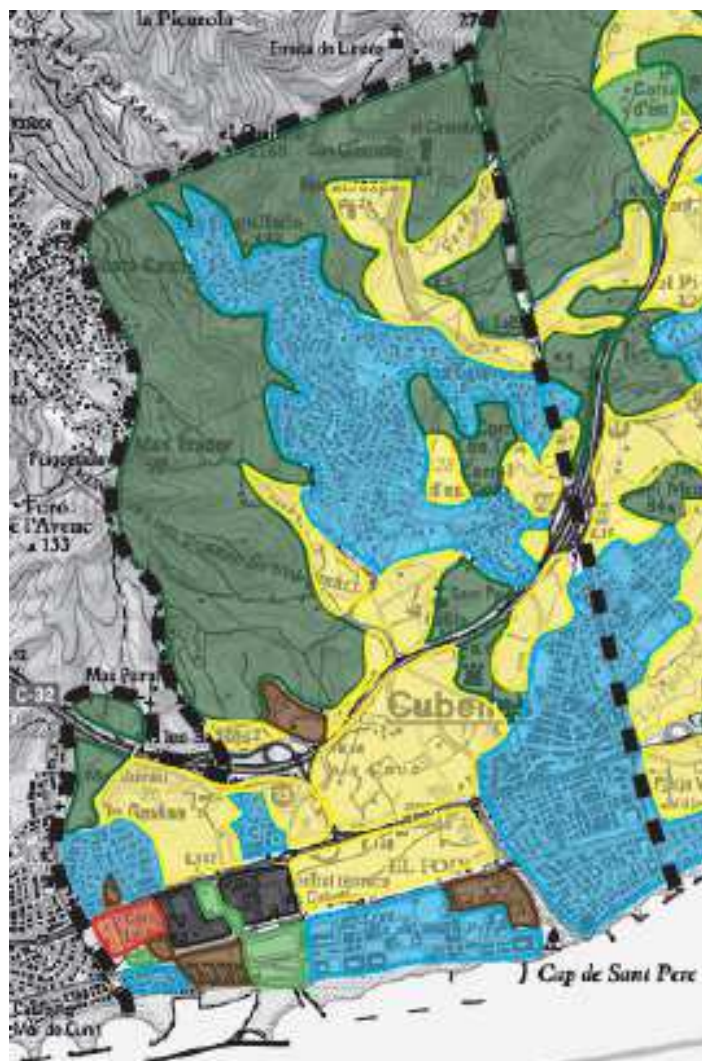


Figure 4.1: Qualification of Cubelles

Between the C-32 and Mediterranean Sea there is the littoral plain. In this area there are crops, such as urban and industrial areas. In the easternmost point and separated by the C-31 there is the most important urban area where combined housing and commerce. To the Southwest is where we find the only industrial zones of the municipality, along with a campsite, some equipment and also some residential areas with a high level of green areas, all of them built around the C-31. In the middle of the plain there is a fairly large area of crops.

From the point of view of classification we can see that the municipality of Vilanova i la Geltrú is quite defined in zones. From the sea to the C-31 there is the urban area, formed mainly by households, and areas of business, with local and large chains of shops. In the area there are the typical facilities of a city. In its eastern fringe is an industrial area and Southwest a small expanse of forest and farmland, along with two campsites.

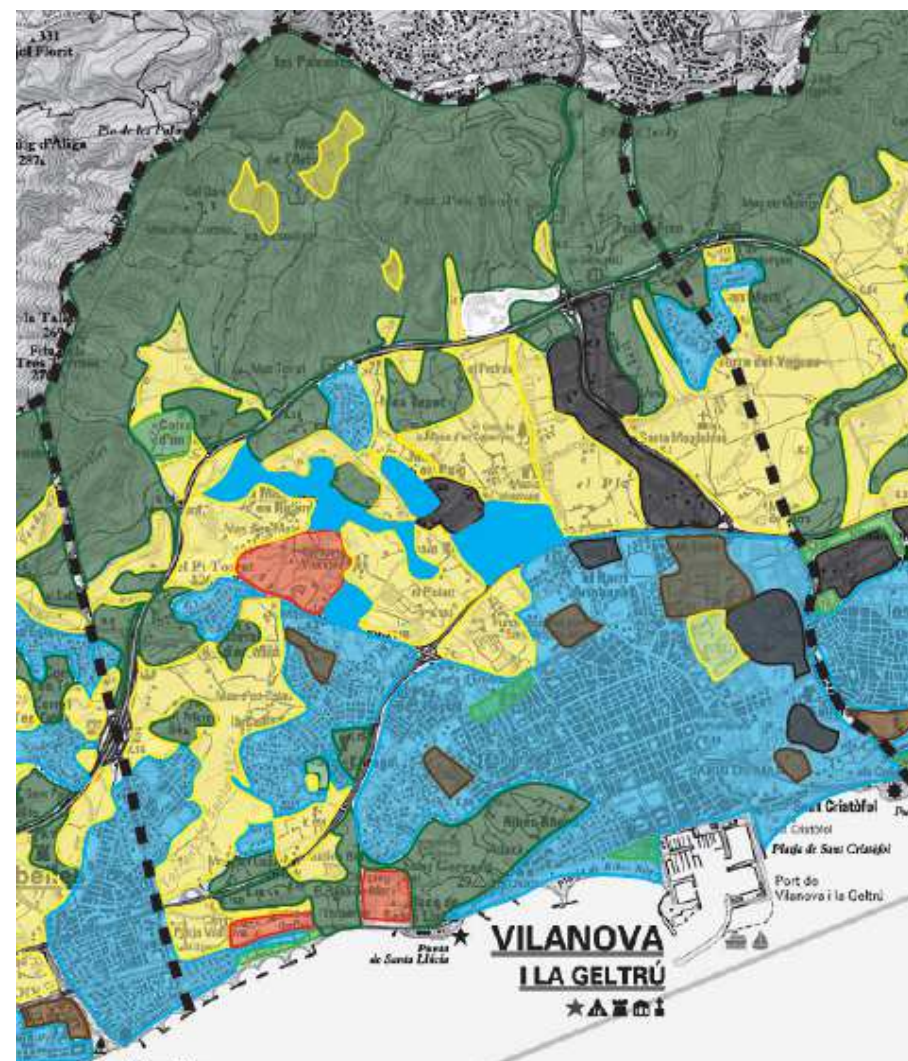


Figure 4.2: Qualification of Vilanova i la Geltrú

From the C-31 to C-32 is the area where there are crops, mostly dry land, also there are the vast majority of industrial estates, positioned next to the C-15 to have a good access to roads. Finally, in the western part, where you combine the cultivation and some parts have been preserved, we can find the campsite Vilanova Park, which is the largest in Catalonia. There are urbanized parts of this area that are not in the same opacity that others parts. These areas are formed by illegal buildings most of which transformations of particular cops in isolated houses of low quality.

Finally we find the area that comprises from the C-32 to the municipal boundary, formed mainly by Garraf massif, a mountainous area where we can find some crops are difficult to farm, a golf course and finally a mining exploitation with access to the C-15, where calcareous material is removed, that is the most common in the area.

Sant Pere de Ribes presents an irregular classification. The plain area ranging from les Roquetes up Ribes is the most important focus of population, are surrounded by all the crops that are located in the municipality. The Roquetes and its industrial areas are located also in the plain but in the South-western area due to the influence of the C-31. Ribes and The Roquetes are urban areas where we can also find small local shops and some chains of shops, on the outskirts of the towns you can find various facilities.

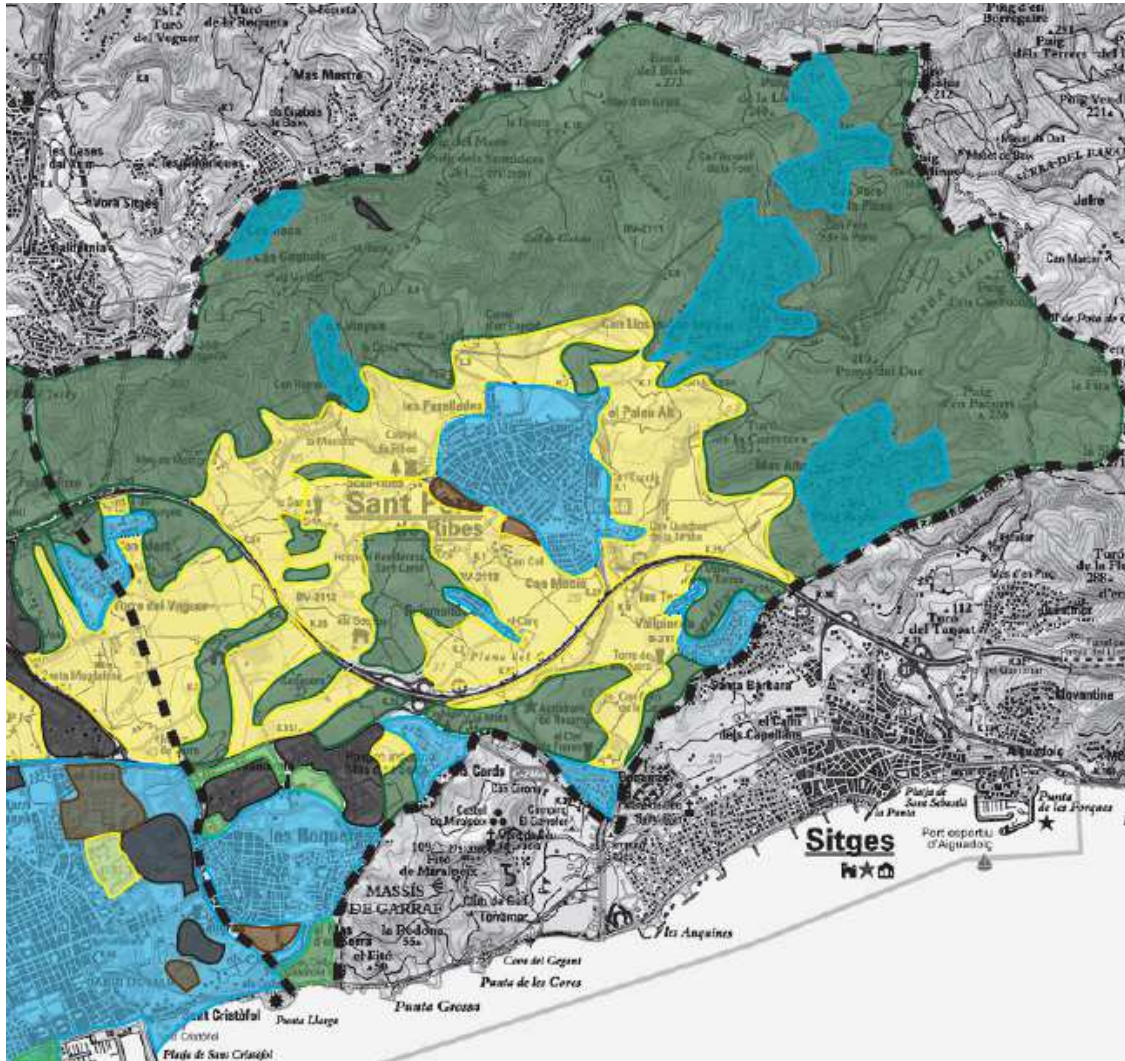


Figure 4.3: Qualification of Sant Pere de Ribes

The mountainous area formed by Garraf massif predominates in a little more than half of the municipal area and makes a semicircle surrounding Ribes and their crops from the East to the West, occupying the entire North. This area has been developed in recent years at various points, breaking the continuum that formed the Massif.

## 4.2 Mobility

The most important exogenous roads pass through the area are the C-31, C-32 and C-15. The C-32 or highway Pau Casals goes from El Vendrell to Barcelona; the C-31 or also called axis coster is the union of several roads, dual carriageways and motorways of the Catalan coast; and the C-15 is the motorway that connects Vilanova i la Geltrú with Vilafranca del Penedès.

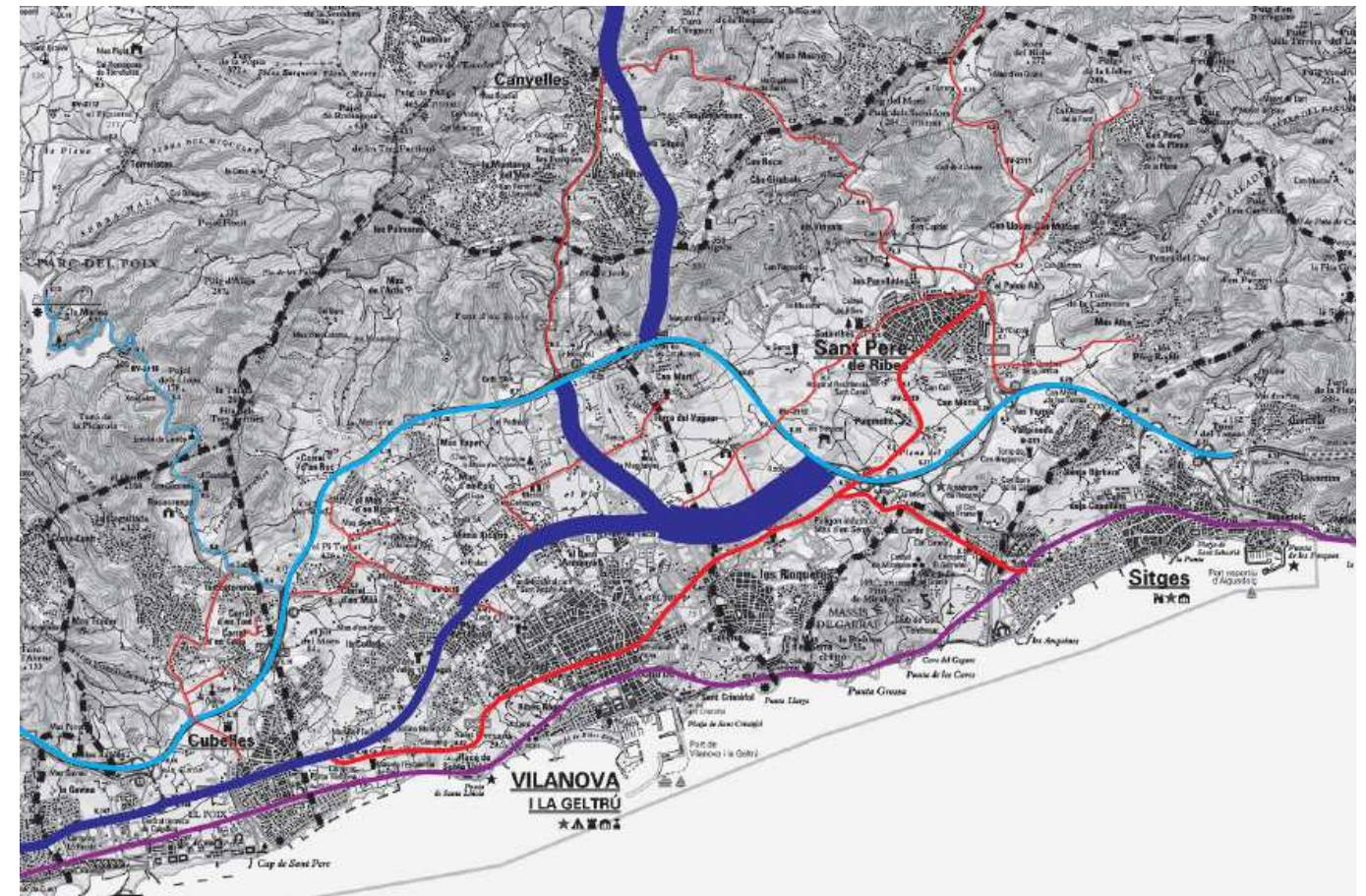


Figure 4.4: Mobility of Cubelles, Vilanova i la Geltrú and Sant Pere de Ribes

The first two highways will move parallel to the sea. The C-31 is the closest to the coast and saves a distance of 26,44 kilometers on their tour of the Garraf, 137,2 kilometers in length. It has points of access and exit to Cubelles, Vilanova i la Geltrú, Les Roquetes, Sant Pere de Ribes and Sitges. The section with more intensity, 27.245 vehicles/day (data extracted from the Ministerio de Fomento, dirección general de tráfico), which is the West access of Vilanova i la Geltrú up binding to the C-32 and that is also the access of Ribes and Roquetes. The stretch connecting the two entrances that have Vilanova i la Geltrú on the C-31 has an intensity of 21.609 vehicles/day and finally from Vilanova i la Geltrú to Cubelles the intensity down the 17.612 vehicles/day.

C-32 is a highway of payment with a medium-intensity during his tour of the Garraf between 1.000 to 2.000 vehicles/day. This route is 36,75 kilometers from 102,22 kilometers from Highway totals.

Code	Section source	End of the section	Length	Technical classification	Functional classification	Agency
C-32	AP-7, el Vendrell (N-340, Masia d' Alfons)	Límit comarcal el Baix Penedès – el Garraf	10,587	A	BP	STCT
	<b>Límit comarcal el Baix Penedès – el Garraf</b>	<b>Final concessió. Pont de la C-234 Gavà</b>	36,75	A	BP	STCB
	Final concessió	A-16, Sant Boi de Llobregat	6,513	A	BP	STCB
	Nus del Llobregat, Cornellà de Llobregat (camí del Mig)	A-2, Esplugues de Llobregat	4,092	A	BP	STCB
	B-20, Montgat	N-II, Palafròls	47,275	A	BP	STCB
C-31	N-340, el Vendrell (la Franquesa)	Rotonda Calafell	4,717	CU	BP	STCT
	Rotonda Calafell	Límit comarcal el Baix Penedès – l'Alt Penedès	6,127	CU	BP	STCT
	<b>Límit comarcal el Baix Penedès – el Garraf</b>	<b>C-32, Sant Pere de Ribes (inici superposició amb C-32)</b>	11,749	CU	BP	STCB
	<b>C-32, Sitges est (final superposició amb C-32)</b>	<b>C-32, Sitges (les Botigues, inici superposició amb C-32)</b>	14,692	CU	BS	STCB
	C-32, Castelldefels (final superposició C-32)	Castelldefels (enllaç la Pineda)	1,92	PD	BP	STCB
	Castelldefels (enllaç la Pineda)	L'Hospitalet de Llobregat, Límit terme municipal Barcelona	18,001	PD	BP	STCB
	Límit terme municipal Barcelona – Sant Adrià de Besòs	Inici concessió	7,203	A	BP	STCB
	Inici concessió	C-32, el Masnou (B-20)	2,517	A	BP	STCB
	C-65, Santa Cristina d'Aro (est) (inici concessió)	Final GI-662, Platja d'Aro (final concessió)	3,67	PD	BP	STCG
	Final GI-662, Platja d'Aro (final concessió)	C-66, Palafrugell (mas Pla)	19,78	PU	BP	STCG
C-66, Palafrugell (mas Pla)	N-II, el Far d'Empordà	46,79	PU	BS	STCG	
C-15	<b>C-31, Vilanova i la Geltrú</b>	<b>N-340 Vilafranca del Penedès</b>	13,081	CU	BP	STCB
	C-244, el Pla del Penedès (Puigdàlber)	N-II, la Pobla de Claramunt	21,625	CU	BP	STCB
C-15B	C-32 Sant Pere de Ribes (B-211)	C-15 Canyelles	8,979	CU	C	STCB
BV-2115	Intersecció amb la C-31 a Vilanova i la Geltrú	Límit comarcal l'Alt Penedès – el Baix Penedès	13,440	CU	C	STCB
BV-2115	Vilanova i la Geltrú (rotonda de la ronda Ibèrica, davant del Parc de la Quadra d'Enveja)	C-31, Vilanova i la Geltrú (intersecció)	0,500	CU	L	DIB
C-246	Antiga C-245, Castelldefels (avinguda de la Platja)	C-31 / C-32, Sitges (les Botigues)	2,78	CD	L	STCB
	N-240, Valls (glorieta de circumval·lació)	Antiga N-240, Valls (plaça de Sant Francesc)	0,57	CU	AL	STCT
C-246a	C-246a, Límit municipal Sant Pere de Ribes – Vilanova i la Geltrú	Límit travessera de Vilanova i la Geltrú	3,485	CU	AL	STCB
C-246a	Rotonda després de FFCC, Sitges	BV-2113, Sant Pere de Ribes (rotonda)	2,800	CU	AL	DIB
	Límit travessera Vilanova i la Geltrú	C-31, Cubelles	2,590	CU	AL	DIB
B-211	C-32, Sant Pere de Ribes (rotonda est)	Límit terme municipal Sant Pere de Ribes – Sitges (carrer Esperreguera)	1,030	CU	L	DIB
BV-2111	Antiga B-211 (PK 7600), a Sant Pere de Ribes	BV-2415, a Sant Pere Molanta (cruïlla)	7,170	CU	L	DIB
	BV-2415 (a Sant Pere Molanta)	Olivella, camí d'accés al Parc del Garraf	3,010	CU	L	DIB
BV-2111 antiga	Antiga B-211, Sant Pere de Ribes	C-15B / BV-2111, Sant Pere de Ribes (rotonda)	0,763	CU	L	DIB
BV-2112	C-15, PK 1,17, (rotonda)	Antiga B-211, PK 7107, Sant Pere de Ribes (plaça de la Vila)	4,502	CU	L	DIB
BV-2113	Antiga B-211, PK 7600, Sant Pere de Ribes (carrer de Sitges)	Rotonda de la C-246a (PK 41000) i enllaç C-32	2,900	CU	L	DIB
BV-2415	N-340, PK 1.215.300, Sant Pere de Molanta	BV-2416, l'Arboçar de dalt	3,000	CU	L	DIB
	BV-2416, l'Arboçar de dalt	BV-2111, PK 12840, Olivella	4,830	CU	L	DIB

Table 4.1: Endogenous and Exogenous roads of Cubelles, Vilanova i la Geltrú and Sant Pere de Ribes

The C-15 is a highway more local than the other two. The route goes from Vilanova i la Geltrú to Igualada. Their communication between Vilanova i la Geltrú and Vilafranca del Penedès is the most important stretch of the road. The great part of this connection, about 10 miles away, is the route that takes in the Garraf and its intensity is 19.710 vehicles/day. C-15 has a total of 34,7 kilometers.

With regard to endogenous roads, el Garraf has several distributed throughout the territory, under no circumstances will their journey leaves the region. In Sant Pere de Ribes is the largest point of union of these roads, the Canyelles, Olivella and two from Vilanova i la Geltrú.

The most important is the endogenous C-246a, that goes from Cubelles to Sant Pere de Ribes, Vilanova i la Geltrú and les Roquetes, and with a branch line leads to Sitges; its intensity is 1,000 to 2,000 vehicles a day.

Finally found the railway line, with great importance in Vilanova i la Geltrú, but where is the line that goes from Barcelona to Sant Vicenç de Calders and with an own line to Barcelona. The line that leads to Sant Vicenç de Calders also stops at Garraf (Sitges), in Sitges and Cubelles; the other line starts and ends in Vilanova i la Geltrú, therefore, does not have a stop in Cubelles.

Descriptor **Organisme**

STCB	Servei Territorial de Carreteres de Barcelona
STCG	Servei Territorial de Carreteres de Girona
STCL	Servei Territorial de Carreteres de Lleida
STCT	Servei Territorial de Carreteres de Tarragona
STME	Servei Territorial de Mobilitat de les Terres de l'Ebre
DIB	Diputació de Barcelona
DIG	Diputació de Girona
DIL	Diputació de Lleida
DIT	Diputació de Tarragona

Descriptor **Classificació tècnica**

A	Autopista (A)
PD	Carretera preferent de doble calçada
PU	Carretera preferent de calçada única
CD	Carretera convencional de doble calçada
CU	Carretera convencional de calçada única
CT	Calçada lateral

Descriptor **Classificació funcional**

BT	Xarxa bàsica transeuropea
BP	Xarxa bàsica primària estructurant
BS	Xarxa bàsica secundària
C	Xarxa comarcal
L	Xarxa local
AL	Altres xarxes

### 4.3 Classification

The city areas and developed areas more important in the municipality of Cubelles are located around the C-31, being the most extensive urban land area of Cubelles. In the northern part of the municipality there is a large expanse of developable area in which there are low density residential areas; there are two developments with the same nature but in urban land. The rest of the territory is undeveloped land, mostly consisting of large areas of rural land with forests and crops.

Forecasts of developable land located in the South of the region are consolidated areas to create some industrial area in the territory.

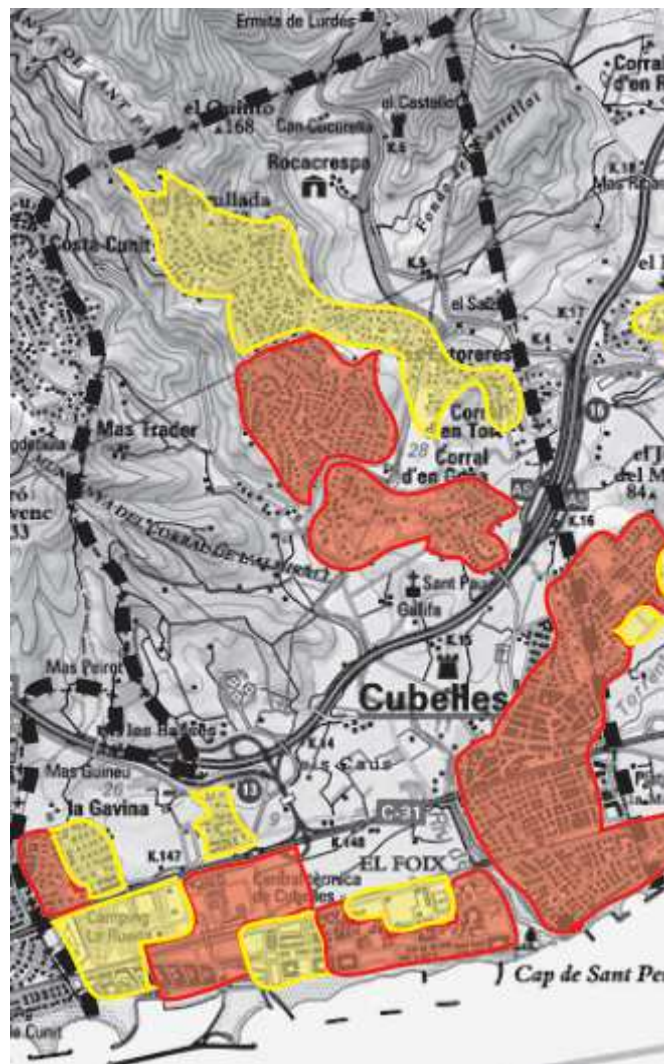


Figure 4.5: Classification of Cubelles

In Vilanova i la Geltrú the vast expanse of urban and developed area is located between the C-31 and the coast. The forecast to be had in the development of this area has not been fulfilled; the strip of the Southwest should be a high density housing development, continuing the structure of the urban area of the site. Due to the crisis in the construction in this area is currently formed by areas of farmland and forests; on the other hand, the central North playing to the C-31 if he has finished forming in what it had planned, a mixed zone between housing and industrial use.

The area that comprises from the C-31 to C-32 has few urban and developed areas, with the exception of some industrial estates located in the East and residential areas of medium density positioned in the West; the current situation but it's not this, because a large portion of the central area is occupied by illegal constructions due to the evolution of small crops in houses, these are of low quality, both in construction, services and facilities.

Finally, after the C-32 and to the northern boundary of the Township, there is the undeveloped area which there is a part of the Garraf massif.

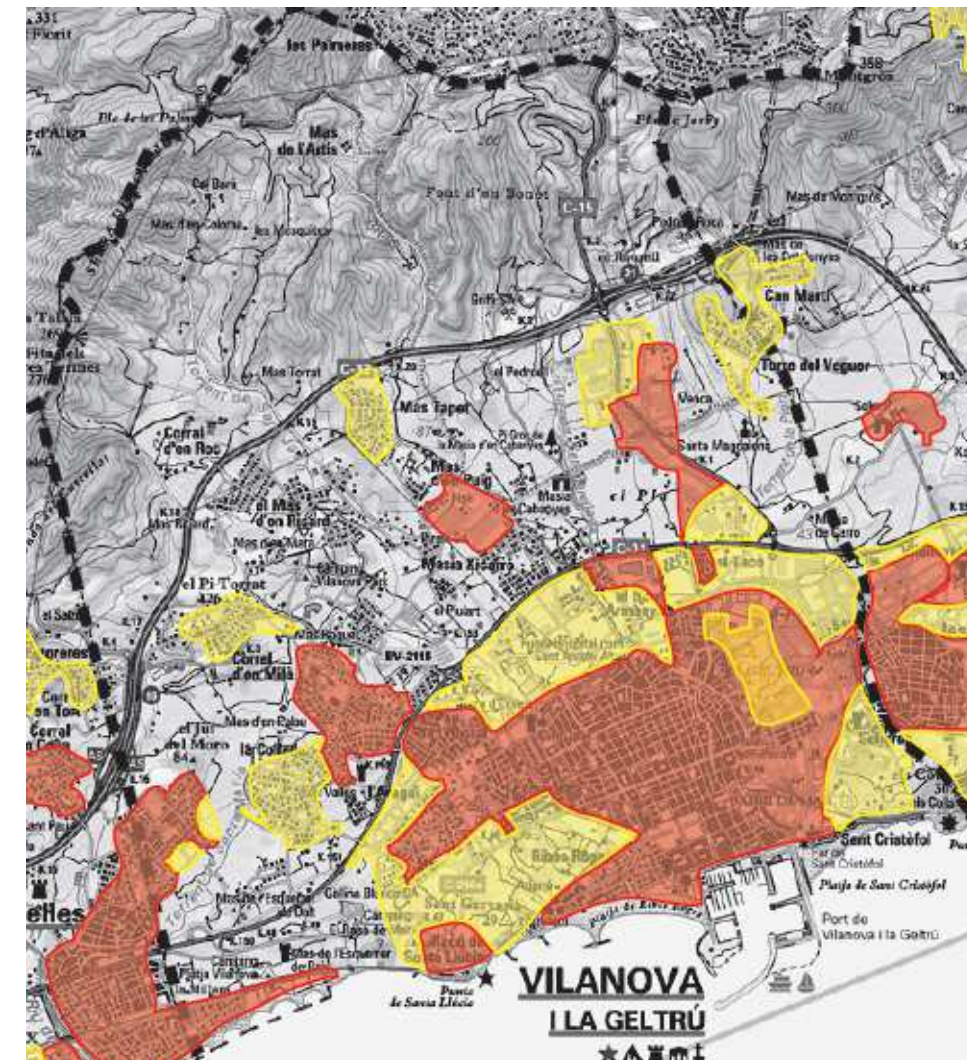


Figure 4.6: Classification of Vilanova i la Geltrú

In Sant Pere de Ribes, there are two main locations of urban land, Ribes and Roquetes. Both are the main points of the population in the area and around the developed areas. Around Les Roquetes, which lies to the southwest of the municipality, the site has been established primarily as an industrial point; on the other hand, the development zones near Ribes have formed some low density residential areas and those that do not are still occupied by crops.

After four points development are also found in isolated zones, they have ended up forming low density residential areas and high environmental impact, Mas Alba which is found more in the East, has been the only one who has not spent the whole site with buildings, preserving part of the environment.

Finally found some parts of undeveloped areas uniformly by through the territory. The small northernmost points are industrial estates located on the side of the C-15b and the remaining are residential areas or isolated houses that were already consolidated.

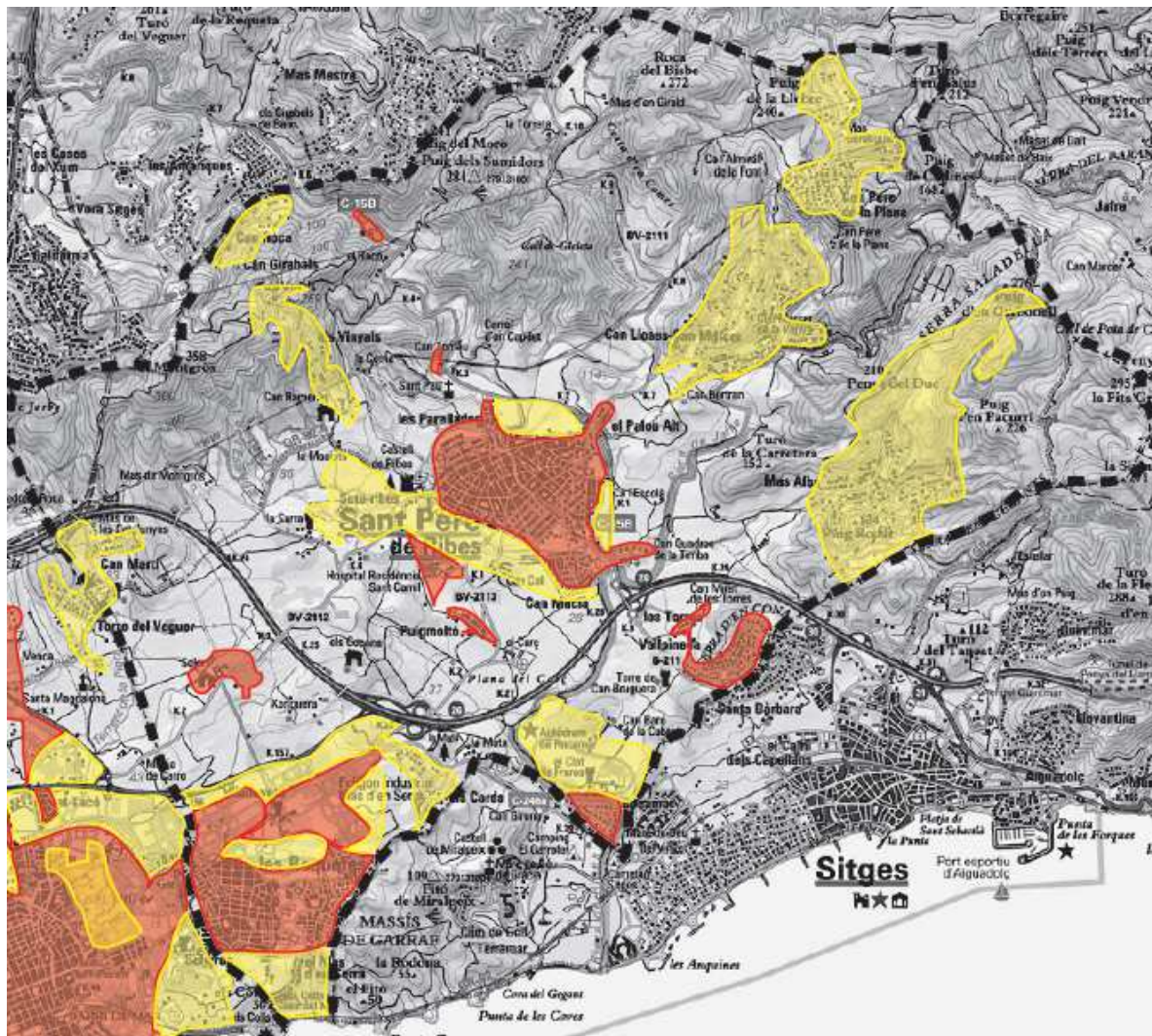


Figure 4.7: Classification of Sant Pere de Ribes

#### 4.4 Density

The municipality of Cubelles has a population of 14.375 inhabitants and an area of 13.5 km<sup>2</sup>. Their density is 1,065.6 inhabitants/km<sup>2</sup> (source: IDESCAT). The core of population is the only area with a medium density (66 of 125 inhabitants/ha), his constructive style combines single-family townhouse with multifamily buildings, the vast majority of them between dividing walls.

A large part of Cubelles expands towards the sea, this residential area is of high density (more than 125 inhabitants/ha) and is made up of mostly for multi-family buildings, though it also consists of some isolated houses situated above all in the areas closest to the core. On the other side of Foix there is the Pla de Sant Pere, in this high density housing development, which is formed exclusively by multi-family buildings with large numbers of houses, there are sports facilities of Cubelles. Also next to the sea, but in the western part of the Township, about 3 km from the old town there is the development of the Salines formed by high density multi-family buildings usually used as a second residence. It should be borne in mind that both, the Pla de Sant Pere as the Salines will not have 100% of employment throughout the year.

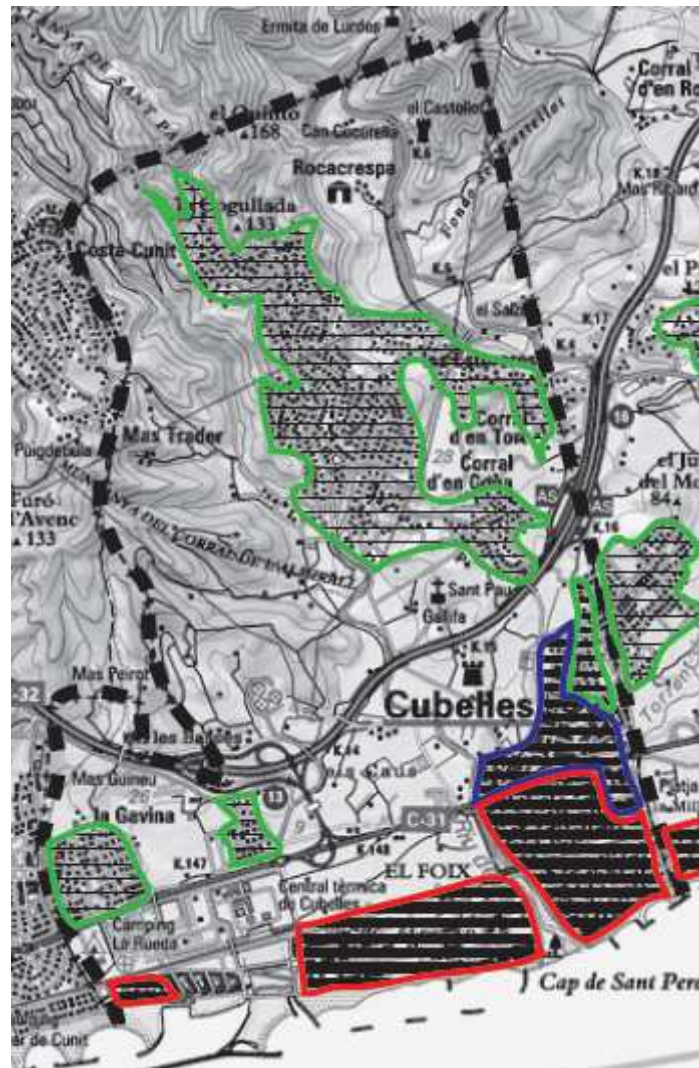


Figure 4.8: Density of Cubelles

The rest of the urban areas of the municipality of Cubelles are low density (less than 65 inhabitants/ha). The Park of Cubelles are two residential areas of isolated houses that can be found about 3 km from the Centre of town and are connected with the C-31. Expanding from the old town there are the Garden City area as the Parc de Cubelles consists of isolated houses with several green zones in the area and bordering areas of forests and crops already in the municipality of Vilanova i la Geltrú. Finally there are the residential areas of Mas Trader, Mas Trader II, Estoreres, Ricreu and the Corral d'en Tort; all of them in mountainous areas and about 3 km from the old town (northern area), causing huge costs in the urbanization, economic development cost: the creation of roads and infrastructure to ensure access to and the supply necessary services; and environmentally cost: destruction of the mountain to build urbanizations and bring all the services in an area of difficult access and isolated from urban centres. We would be talking about residential areas of great environmental impact.

Vilanova i la Geltrú has a population of 66.591 inhabitants and an area of 33 km<sup>2</sup>. Its density is 1.959, 1 inhabitants/km<sup>2</sup>.

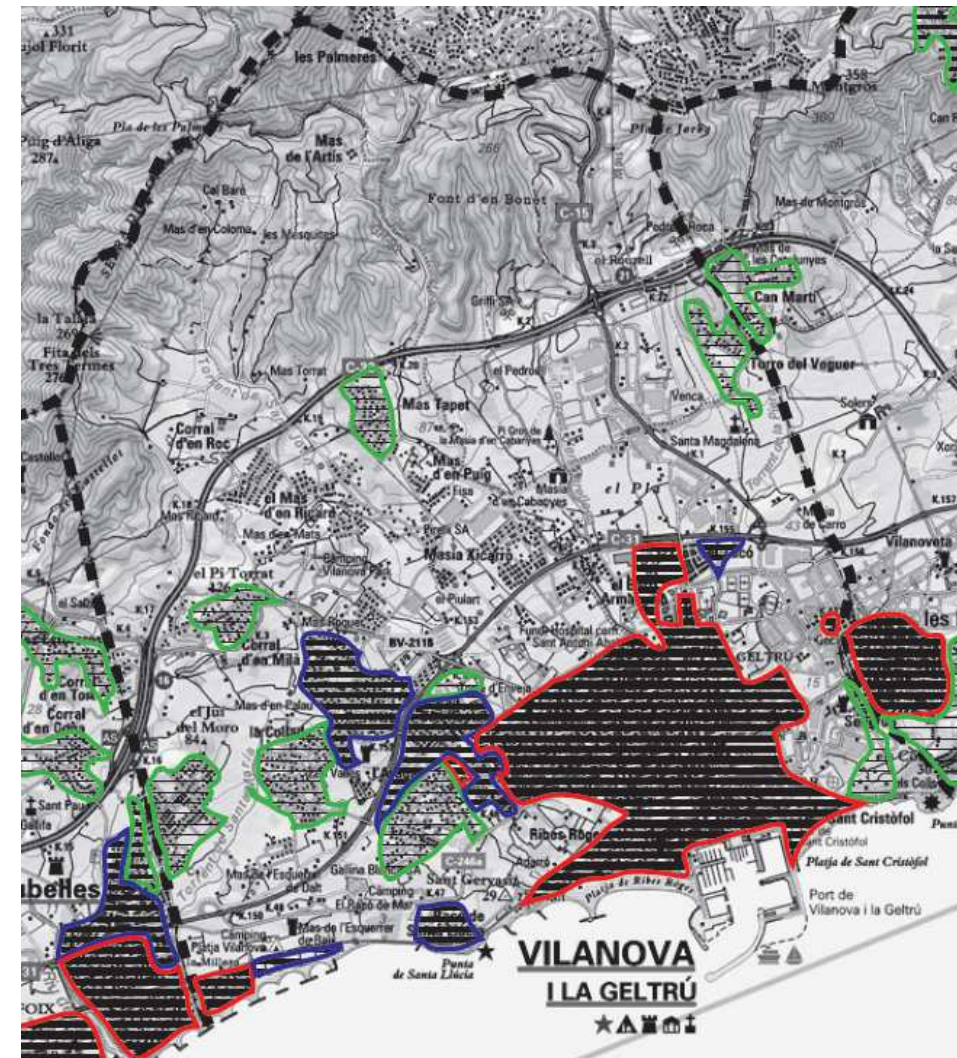


Figure 4.9: Density of Vilanova i la Geltrú

High density areas are the core of populations and its nearby area, and the extension of the residential area of Cubelles. In the old town and the surrounding area there are households, as multi-family and single family homes. It is the central core of the population and expansion of the city. The residential area that grows from Cubelles has the same characteristics as those explained its point.

Medium density areas are el Racó de Santa Llúcia, located past the C-31; the continuation of the old town and the Tacó which is near the junction of the C-31 and C-15. The continuation of the town of Vilanova i la Geltrú, newer construction, is formed by a dividing wall between houses and with several green areas. El Racó de Santa Llúcia is an area of tourist with multi-family buildings and family houses isolated in 2 km from the center of growth. Finally the Tacó is a neighborhood of Semidetached town houses slightly separated from the old town and surrounded by areas of facilities and industry.

In Vilanova i la Geltrú low-density areas are the farthest in the village, except for areas that are a continuation of the areas of medium density and the area that extends from Cubelles (close to the Centre of Cubelles). These three are made up of isolated houses, but with the difference that being a continuation of urban areas do not have an environmental impact as high as that of the residential areas that are remote or isolated in mountainous areas. The Corral d'en Milan, Mas Trader and the Torre del Veguer, which are located near the C-32 but without access to this, and about 4, 5 and 5 km respectively from the old town of Vilanova, are the most similar to the residential areas of environmental impact, with the difference that their degree is not as high as those found in Cubelles because they are not in mountainous areas. Finally found the Collada, consisting of family houses and a block of flats with large green areas, located in the outskirts of Vilanova i la Geltrú, unfinished form part of its urban continuum but without being isolated.

Sant Pere de Ribes has a population of 29.149 inhabitants, an area of 40.8 km<sup>2</sup> and a density of 714,4 inhabitants/km<sup>2</sup>.

The core of population and Ribes has an average density. Ribes consists of single-family townhouses and multifamily buildings.

Les Roquetes is the only point of high density, it is considered a separate town of population and is along with Ribes where live a large part of the population of the municipality, there are 10240 inhabitants in Les Roquetes and 9.269 to Ribes, this kernel grew during the industrial revolution and its great population growth in such a short time ago so it is a bit unstructured.

Low density areas are more frequent in the municipality. The Mas d'en Serra, The Cards, Rocamar, Vallpineda and the area to the South of Ribes are housing estates that have a continuation with Les Roquetes, Sitges and Ribes respectively; found in the plain, well connected and with upcoming services, fact that fosters that its impact is not so high. The predominant constructions in these housing estates are isolated single-family buildings. The Torre del Veguer to almost 3 km of distance with respect to Les Roquetes, Vinyals 2.5 km of Shores, Can Pere plain 3.5 km of Shores and Can Girabals, Can Slabs and

Mas Alba all about 3 miles from Banks are in mountainous areas, formed also by isolated houses, have a high environmental impact.

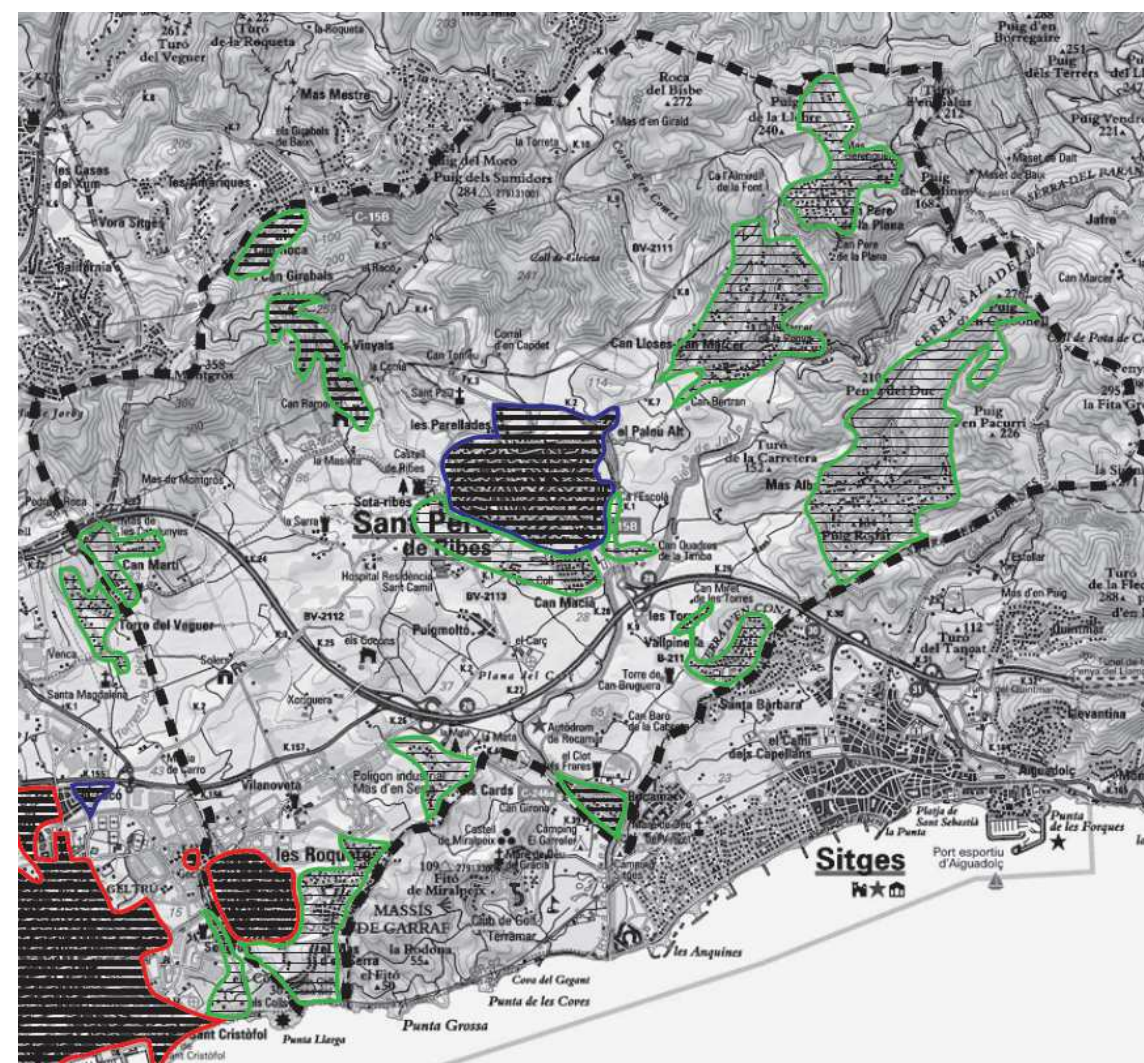


Figure 4.10: Density of Sant Pere de Ribes

In summary we see that this area of the Garraf has a high density in areas close to the coast and especially among the coastal plain between Cubelles and Vilanova i la Geltrú, densities that in summer are still more increased. The density of the area was decreasing as we approach the Garraf massif, being the lowest of residential areas in mountainous areas.

## 4.5 Electricity

There are three high tension lines in Cubelles. Which crosses the town from West to East it is of 100 kv and supplies electricity to the whole region, this line comes from the region of Valencia and continues up to Barcelona. The other two high-voltage lines out of the transformer station of Cubelles. The line that goes to the Tarragona and up North are lines of help at times of need and bring electricity to the power plant of Cubelles, which doesn't work on an ongoing basis. In the transformer station, next to the C-32 and in an isolated position with respect to the population, the average voltage lines come from the municipality of Vilanova i la Geltrú, and depart to supply areas of the Parc de Cubelles and the Salines as well as camping and the industrial park in the area. The old town and other areas with the supply reaches the line voltage from the transformer station of Vilanova i la Geltrú.

The core of population and the residential area are supplied through a half-hoop tension, in the same way that Pla de Sant Pere has its own Hoop and the area formed by the Parc de Cubelles, campsites and the Salines have another hoop.



Figure 4.11: Electricity of Cubelles

Vilanova i la Geltrú has its high-voltage transformer station in very close to the city and the point of maximum consumption. The high-voltage line from the Valencian Community is the one that gets to the transformer station via a shunt and supplies the electricity to the area. From this station there are the majority of middle-voltage lines that move throughout the region, and reach all areas with electricity supply in the municipality. In Vilanova i la Geltrú also is a point from which derived from various lines of average voltage supplied in Sant Pere de Ribes and Sitges, this point is located in an industrial area enters the C-31 and C-32 near the eastern boundary of the County.

To supply some sites, such as for example the urbanizations easternmost of Sant Pere de Ribes, you get to save a distance of about 9 km through lines of half tension, with the losses that this causes.

In the municipality of Vilanova i la Geltrú, there is no area that supplies the voltage in hoops, with the exception of the bypass point mentioned above provided by using a small hoop all the industrial zone.

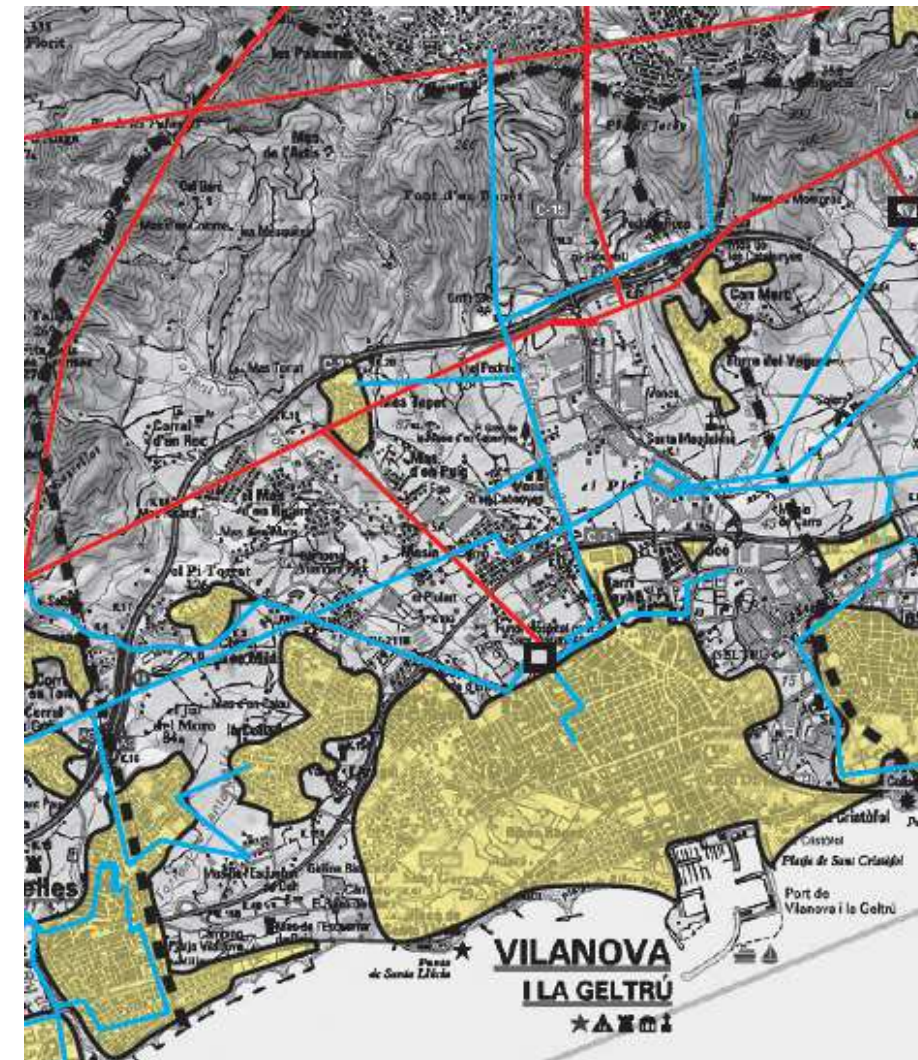


Figure 4.12: Electricity of Vilanova i la Geltrú

In Sant Pere de Ribes there are two high-voltage lines, which is further north is 380 kv and crosses the region without stopping in any transformer station, or provide in any point. The other, from Valencia, is the one that supplies the electricity to the area as has already been said in the foregoing. The high-voltage transformer station in Sant Pere de Ribes is pretty far from the major population Center and does not have the same relevance as Vilanova i la Geltrú station. It come out two lines of half tension, one that goes towards Vilanova and helps your supply, and another that goes towards Olivella and supplies to the two small residential areas of the Northwest of the Township.

The power supply of the three municipalities is shot mainly from the transformer station of Vilanova i la Geltrú. Cubelles is the only municipalities that has the qualification of energetic area, although its central is not continuous operation and only used when there is high demand in the area of Tarragona. In the territory apart from the three transformer stations for voltage there is a lot of half-transformer stations at low voltage, whether in buildings such as weathering, all located in the interior of the areas with electricity supplied.

The rest of areas with supply of Sant Pere de Ribes are powered by medium-voltage lines from Vilanova i la Geltrú, coming out of the transformer station and the point of derivations. None of the areas of Sant Pere de Ribes is supplied through hoops.

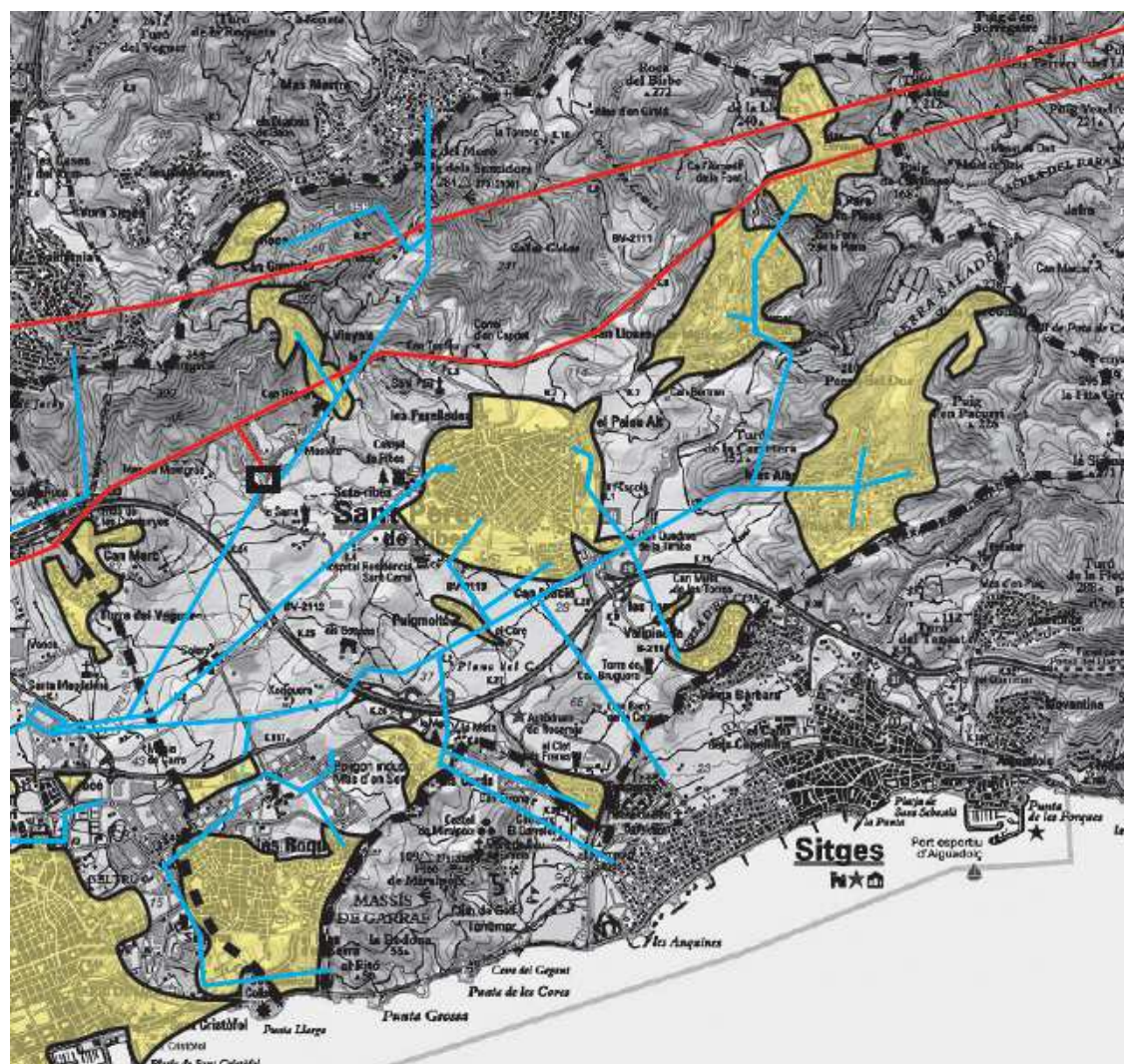


Figure 4.13: Electricity of Sant Pere de Ribes

#### 4.6 Water supply

The supply of drinking water in the municipality of Cubelles is in charge of Aguas Ter-Llobregat (ATLL) and managed by Sorea. The main deposit of Cubelles is what you will find in the Corral d'en Cona which is what is more to the East, this tank has a capacity of 4,000 m<sup>3</sup> and a pipeline of 6 km and 500 mm in diameter of tank No. 3 of Vilanova i la Geltrú. The water comes from Masquefa (plant of Abrera) in the main deposit of the Garraf area in Sant Pere de Ribes (deposit Costs, 20,000 m<sup>3</sup>).

From the repository of the Corral d'en Cona is supplied water by gravity in Cubelles, in the Salines and in one of the residential areas of the Park of Cubelles. Pla de Sant Pere and the urbanization of Parc de Cubelles need a pumping station, which are located in their area, to bring the water up their consumption.

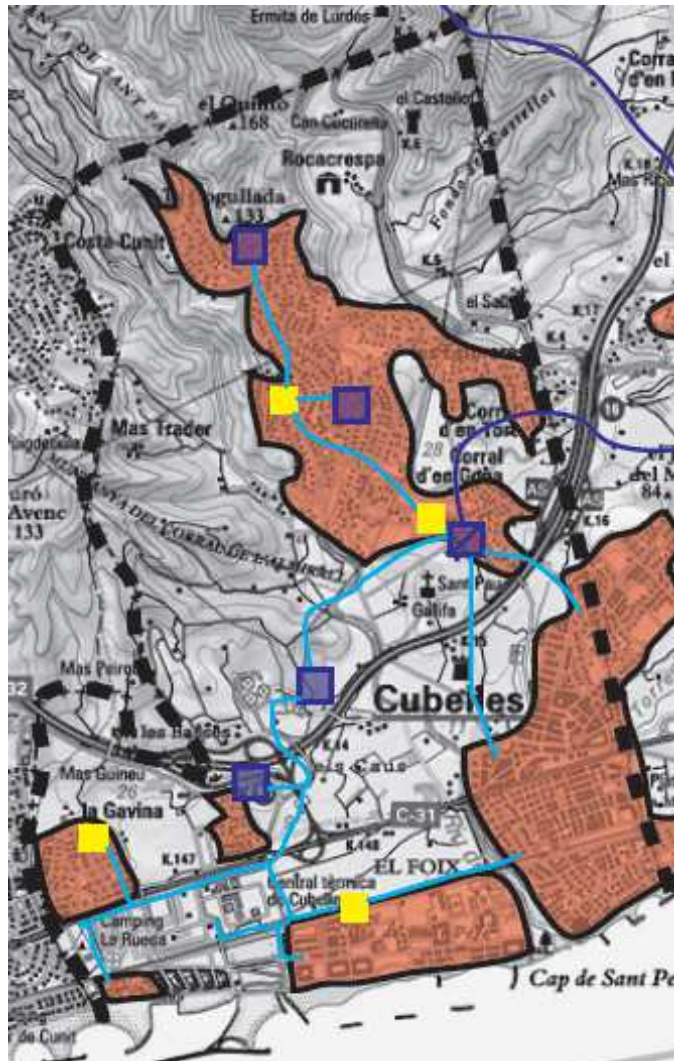


Figure 4.14: Water supply of Cubelles

Above the residential areas located in the North of the Township and some points of Cubelles obtained their water from wells and mines in the area, water of poor quality and that was scarce in times of drought. In 2008 to palliate this problem the city of Cubelles asked ATLL increased supply and the adhesion of several areas. ATLL accepted the request and in March 2009 completed the works that unite the housing estates of Mas Trader and the surrounding area in the municipal network. The connection is

made through a pipe trench ductile and 250 mm in diameter that was buried during its entire journey of 4.2 miles. This route has two sections to highlight, the first of almost 2.1 miles goes from the tank to the pumping station located between Mas and Mas Trader Trader II; the second of just over 2.1 km connects this station with the Mas Trader II. From this two tanks supplied water to all housing estates in the area.

The flow that ATLL supplies Cubelles is 511.059 m<sup>3</sup> per year.

Vilanova i la Geltrú is the town of Garraf that has a need for larger supply. ATLL supplies in the area 4.456.176 m<sup>3</sup> of water per year. The main deposit of the term is the No. 3 which is located near the village Torre del Veguer and has a capacity of 3,000 m<sup>3</sup>. In this there is a pipeline of 4 km and 600 mm in diameter from the deposit Costa located in Sant Pere de Ribes.

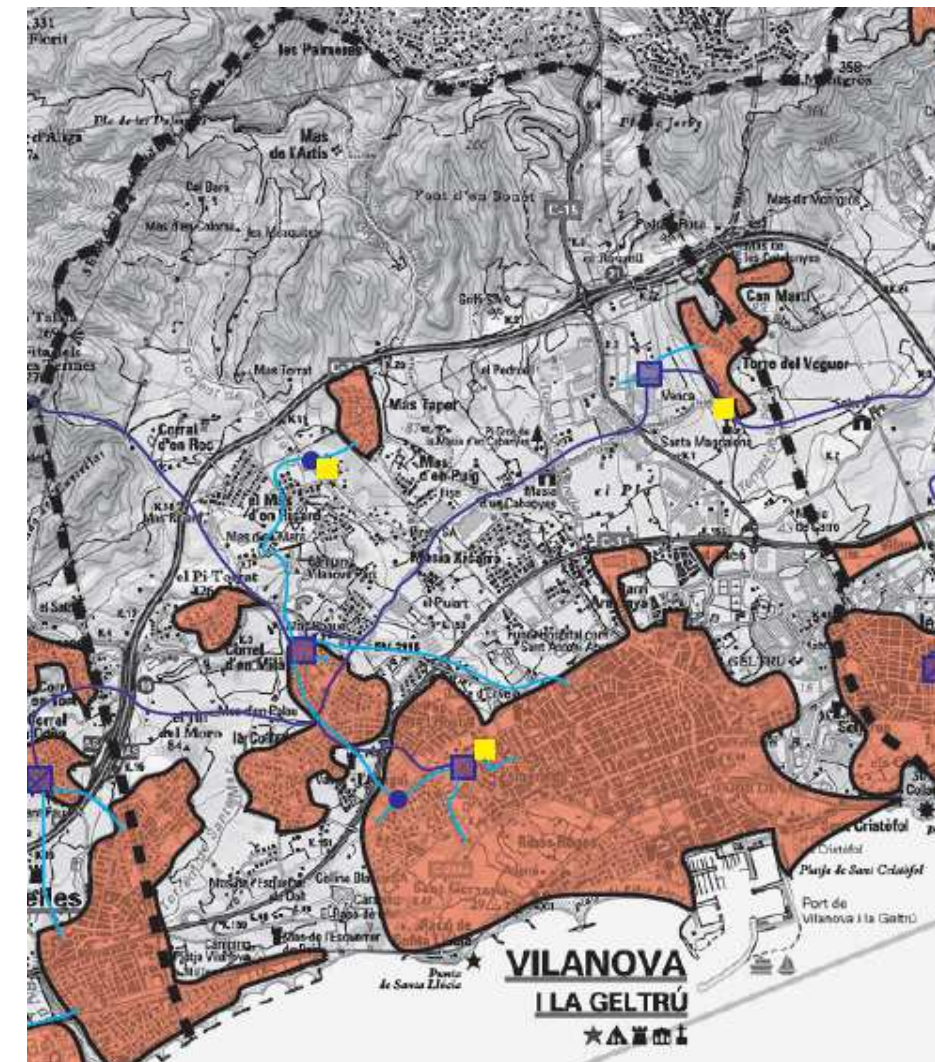


Figure 4.15: Water supply of Vilanova i la Geltrú

The main pipe, coming from Sant Pere de Ribes, arrives at the repository n. 3, located on the eastern fringe, after being pumped almost into the town to save a pending; This is the most important repository of Vilanova i la Geltrú, because it is from him that gets all the water of ATLL in Vilanova i la Geltrú and in Cubelles. Then there are two tanks, one in the city of Vilanova i la Geltrú, and the other in the urbanisation la Collada. These two deposits are abastits to a pipe that comes from the deposit No. 3 and its flow was strengthened when it became the extension of ATLL in Cubelles. It is from these deposits that leave the Lycian pipes that come in all point of supply of the municipality, with the exception of areas that expand de Cubelles and Roquetes.

Vilanova i la Geltrú, from more than a hundred years, it extracts a lot of groundwater. There are two active wells, the pou de la Collada and Masuques, and a mine outside in the municipality which receives water. Of these underground sources may come to extract a maximum of 2,000,000 m<sup>3</sup> per year that are transported to the side tanks of the term, from where you can reach the points of consumption, in the same way that the water of ATLL.

Vilanova i la Geltrú drinking water is managed by companyia d'aigües de Vilanova i la Geltrú

In Sant Pere de Ribes is Costa deposit of 20,000 m<sup>3</sup> capacity. It is the main repository of ATLL the distribution of water in the Garraf. This range begins in the tank regulator of Masquefa with a ductile pipe 1000 mm in diameter and 25 km in length that brings the water by gravity to the tank "Garraf" located in Olèrdola. From that point on another pipeline, as well as ductile, 700 mm in diameter and 10 km long, takes the water in the tank. From this tank is transported water of ATLL in Sant Pere de Ribes, Vilanova i la Geltrú, Sitges and Les Roquetes.

Rives has a deposit, which is where the pipe of the tank, from where depart the Costa pipes that carry the water to points of consumption; from this point also carries the water towards Mas Alba, which has its own deposit of 800 m<sup>3</sup>, in charge of providing the sites with connection point. In les Roquetes reaches one of the pipes from the tank, this provided the water to a reservoir built with a capacity of 3,000 m<sup>3</sup>. Mas d'en Serra is a small deposit of 400 m<sup>3</sup> to supply housing and industrial estates in the area.

The flow that ATLL provides in the municipality of Sant Pere de Ribes is 3.070.371 m<sup>3</sup> and it is managed by Sorea.

In general all the drinking water that is used in this area of the Garraf from Aigües Ter-Llobregat and is in the municipality of Sant Pere de Ribes where does the distribution throughout the region. Vilanova i la Geltrú is the only municipality that still extracts groundwater and used for own consumption with a negligible flow of 2,000,000 m<sup>3</sup> per year. All the high infrastructure of drinking water is managed by the Mancomunitat Penedès-Garraf.

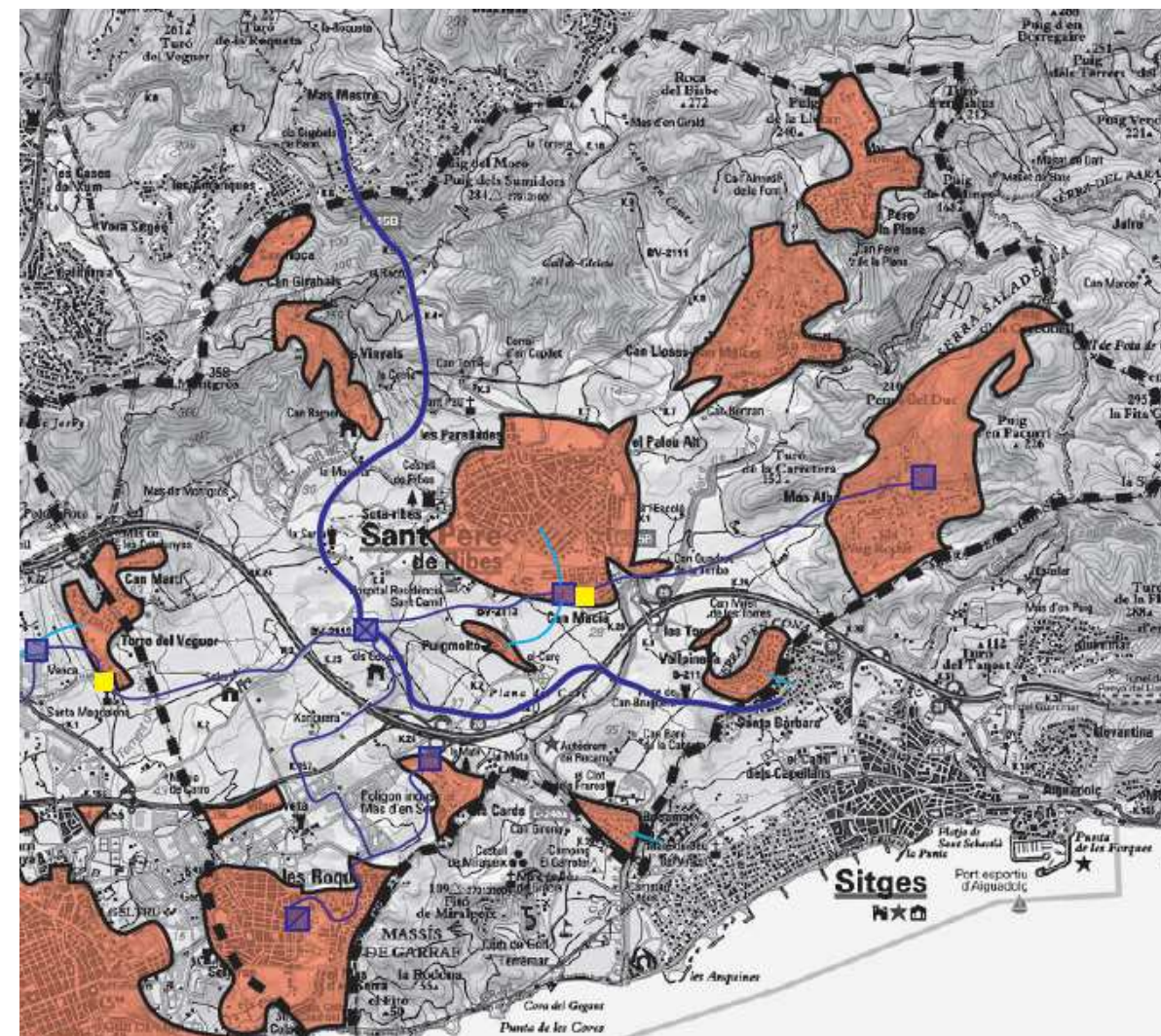


Figure 4.16: Water supply of Sant Pere de Ribes

#### 4.7 Sanitation supply

Cubelles has a WWTP (Wastewater Treatments Plants) located in the southwest of the municipality; all points with sanitation service of the term are assisted by this WWTP as well as a small area of Vilanova i la Geltrú, one of Castellet i la Gornal and Cunit. On the urbanization of Mas Trader and the Corral d'en Cona is located two pumping stations, these are all the sewage in the area until the main pumping station of Cubelles, which is located at the edge of the residential area with the river Foix. From this station will carry all the sewage of the urbanizations and in Cubelles to the WWTP. The Pla de Sant Pere has a pumping station that carries all its waste water treatment up to the reader, before mentioned, that runs from the main train station of Cubelles to the WWTP. The residential areas of Cubelles lead their wastewater to the WWTP by gravity; and the campsite, the industrial area and the Salines make it by pumping stations. Finally in the WWTP, after treatment, will evoke the refined already water in the Mediterranean Sea through a submarine emissary of 3,12 km.

Areas of Las Salinas, The Pla de Sant Pere and the South-East of the residential area of Cubelles has a network separativa Plover, evoking all the water that successfully obtained directly into the sea.

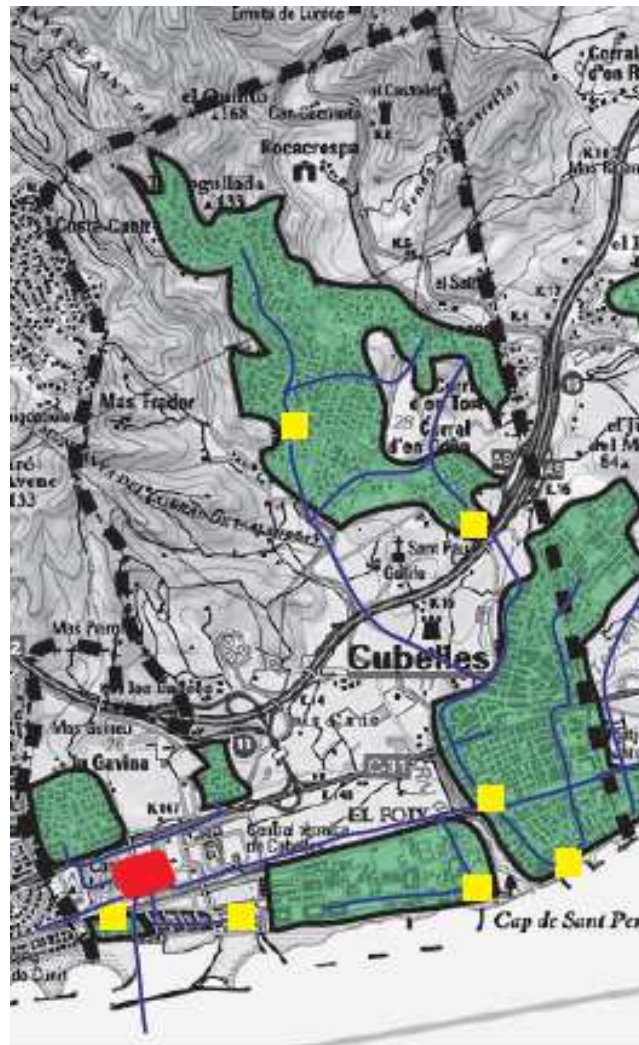


Figure 4.17: Sanitation supply of Cubelles

Wastewater treatment plant in the municipality of Vilanova i la Geltru is located almost on the eastern boundary of the municipality, on the outskirts of the city of Vilanova i la Geltrú. Treats wastewater of almost everything, with the exception of the area that is treated in Cubelles, and also all the sewage of the Roquetes and the industrial estates that are located in that area. The sewage of the Torre del Veguer and Mas Tapet descend Vilanova where collectors that collect all the waters of the city. These manifolds come up the most important reader which is located in passeig de Vilanova, parallel to the Mediterranean Sea. Through this collaboration, and by pumping stations, all the waste water goes to the last pumping station located next to the port of Vilanova and that is the closest to the WWTP. In this season you will also get the manifolds of the Roquetes and the industrial area. Finally, from this point the sewage are taken to the wastewater treatment plant where they are processed and evoked the sea via an emissary of 1.95 km.

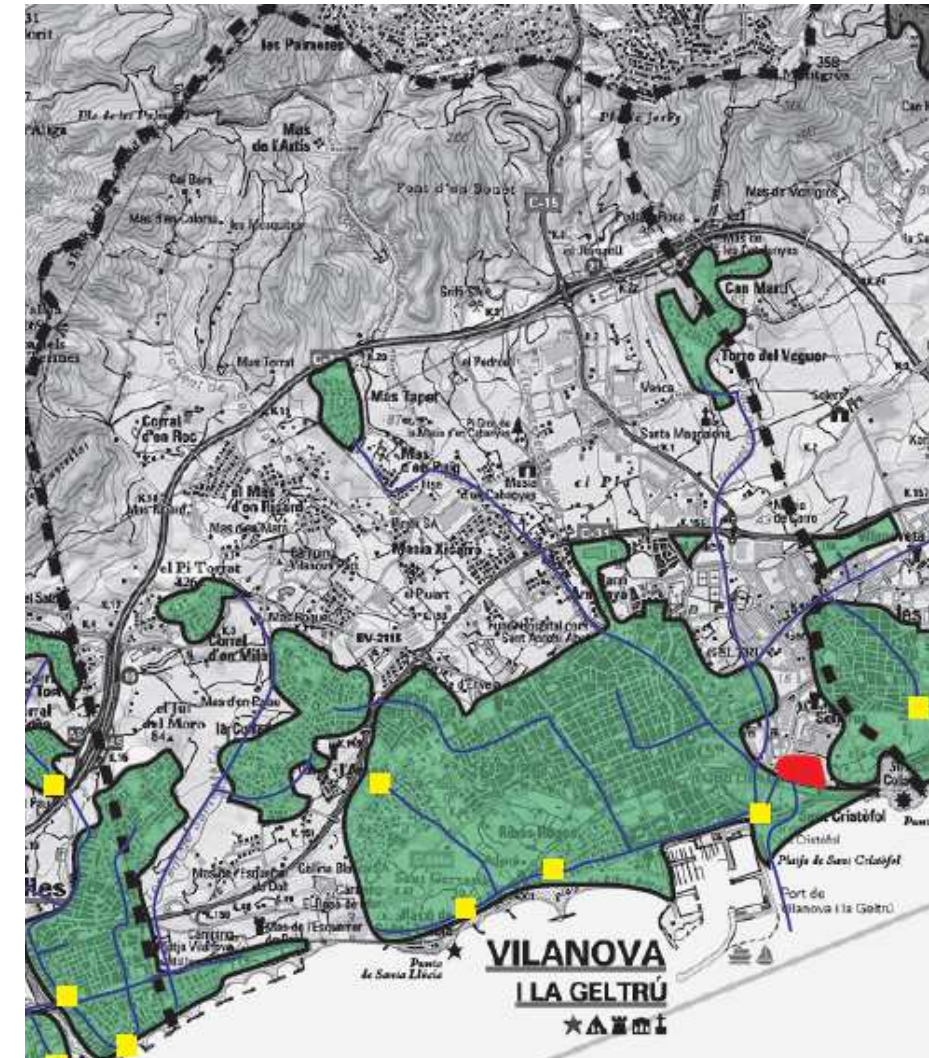


Figure 4.18: Sanitation supply of Vilanova i la Geltrú

Sant Pere de Ribes share its WWTP with Sitges, this is between the residential areas of the Mas d'en Serra and Rocamar with most of its facilities in the municipality of Sant Pere de Ribes and a small part in Sitges. This WWTP caters all Sitges, Sant Pere de Ribes (with the exception of Les Roquetes) and Canyelles. The reader from Canyelles low towards Sant Pere de Ribes using the slope of the surrounding Canyelles, Sant Pere de Ribes and low towards the WWTP in this case by the Ribes stream. To go to Sant Pere de Ribes sewage of the village is joined by two pumping stations located within the municipality. More or less to the height of the C-32 returned to find the accession of more sewage, this time from Mas Alba, Vallpineda and Cards. Finally the reader that brings all these waters down to Sitges, instead of having a direct input to the WWTP to pass by his side. Once in the municipality of Sitges arrive at a pumping station in which are also all wastewater from Sitges, and are pumped in to the WWTP. Once you have treated all the waters descend again towards Sitges, where another pumping station, are evoked in the sea through an emissary of 1.91 miles.

Finally in Sant Pere de Ribes are some neighborhoods that they use another system to evacuate their sewage. Can Pere de la Plana has a wastewater treatment plant and once the waters have been processed the releases in the stream or nearest riverbed. The other system, which is used to Can and Slabs Vinyals, is the pit blind. This system is to store their waste water in a tank, normally located underground, which must be emptied every so often. It should not be confused with the system of septic tanks, the difference of which is that in the pit there is a drainage system and the filtered water is released to the environment.

Almost all the high infrastructure of drinking water is managed by the Mancomunitat Penedès-Garraf.

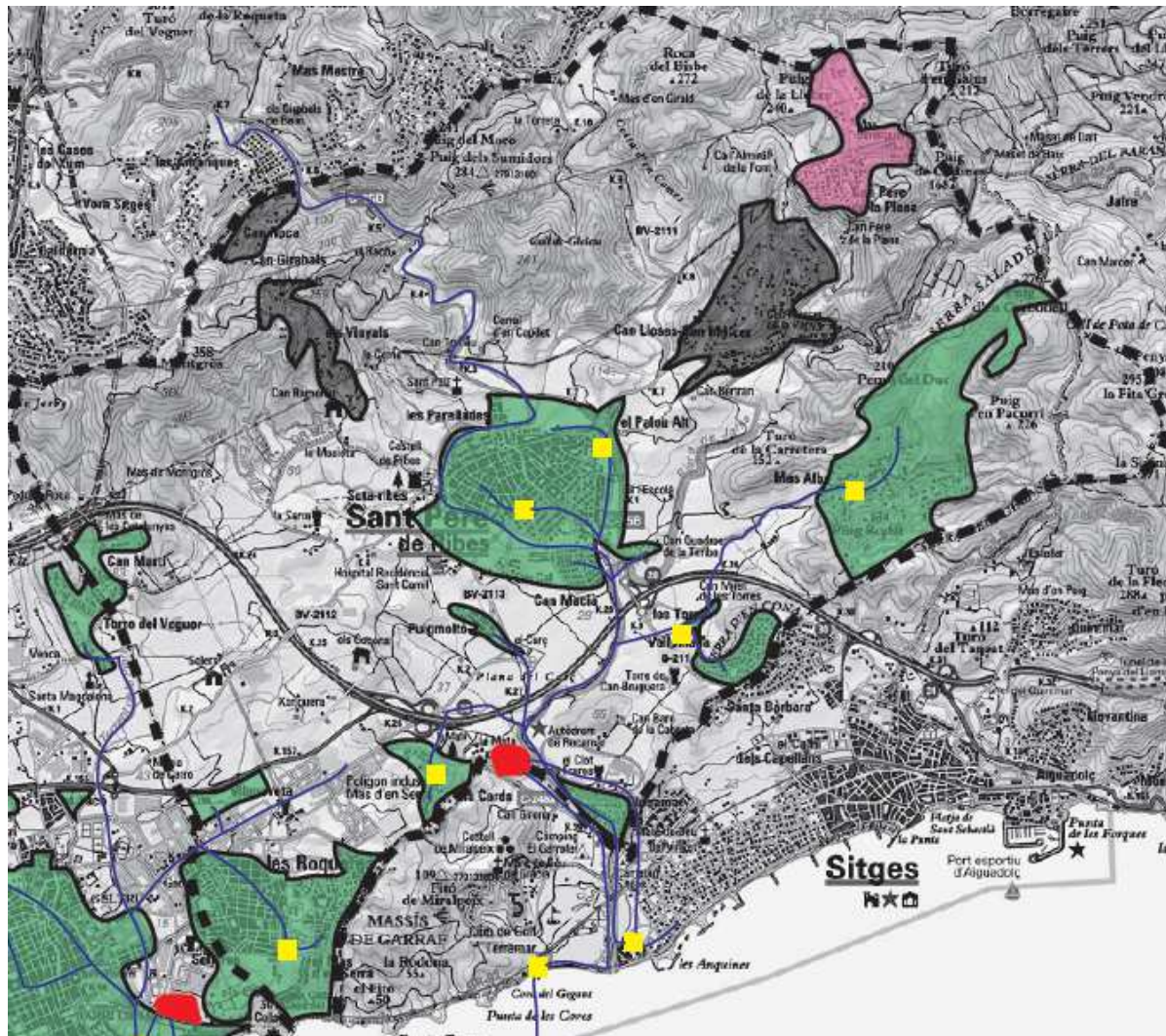


Figure 4.19: Sanitation supply of Sant Pere de Ribes

#### 4.8 Waste distribution

The management and transport of waste of Cubelles is in charge of the Commonwealth. Municipal waste that are collected will lead to the selection of Vilafranca del Penedès, which is also managed by the Mancomunitat Penedès-Garraf, and from there, like the rest of municipal waste they receive, it is carries all waste into the eco-4 (Barcelona), in the company of Fomento de Construcciones y Contratas, s.a. that will take charge of its valuation. The plastic is managed in the same way and also ends at the Ecoparc 4. The collection of glass goes to el Prat de Llobregat on the plant of Rosas, and finally the cardboard paper, which is managed by Hnos. Fernandez, takes up to Sant Boi de Llobregat.

Cubelles has a civic amenity site located in the Pla de Sant Pere and any citizen can go to leave their waste selected to take them to the treatment.

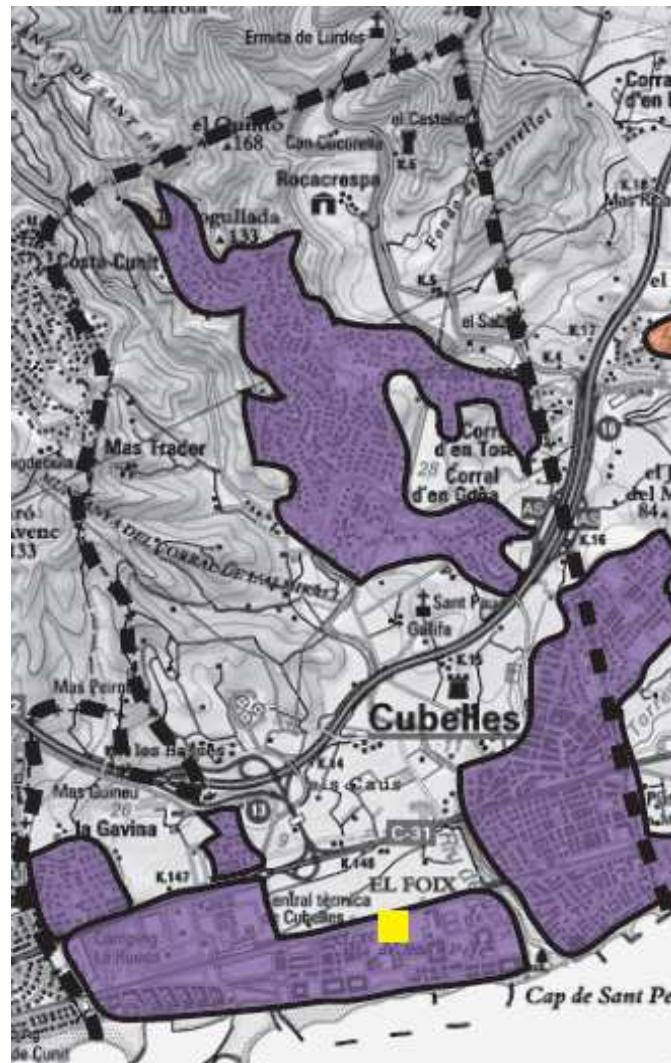


Figure 4.20: Waste distribution of Cubelles

The waste collection of Vilanova i la Geltrú is in charge of the city, while his treatment is administered by the Mancomunitat Penedès-Garraf.

Vilanova i la Geltrú has different islands of selective collection. In order to make the selective will has the following containers: organic fraction, paper and cardboard, glass, light containers (plastic, brics and cans) and rejection. The organic fraction is composting plant of Sant Pere de Ribes, which is managed by the Commonwealth, where it is treated. The glass as the whole of the area takes in El Prat de Llobregat where it will be dealt with. So the paper-cardboard also goes to El Prat de Llobregat where it is managed by the company SAICRA NATUR. The plastic and municipal waste will be brought to the plant selection of Vilafranca del Penedès, where as in the case of Cubelles, will be selected and then sent to Barcelona. Vilanova i la Geltrú offers a mobile civic amenity site, you will find itself in various locations depending on the day and where every citizen will be able to dispose the waste previously separated.

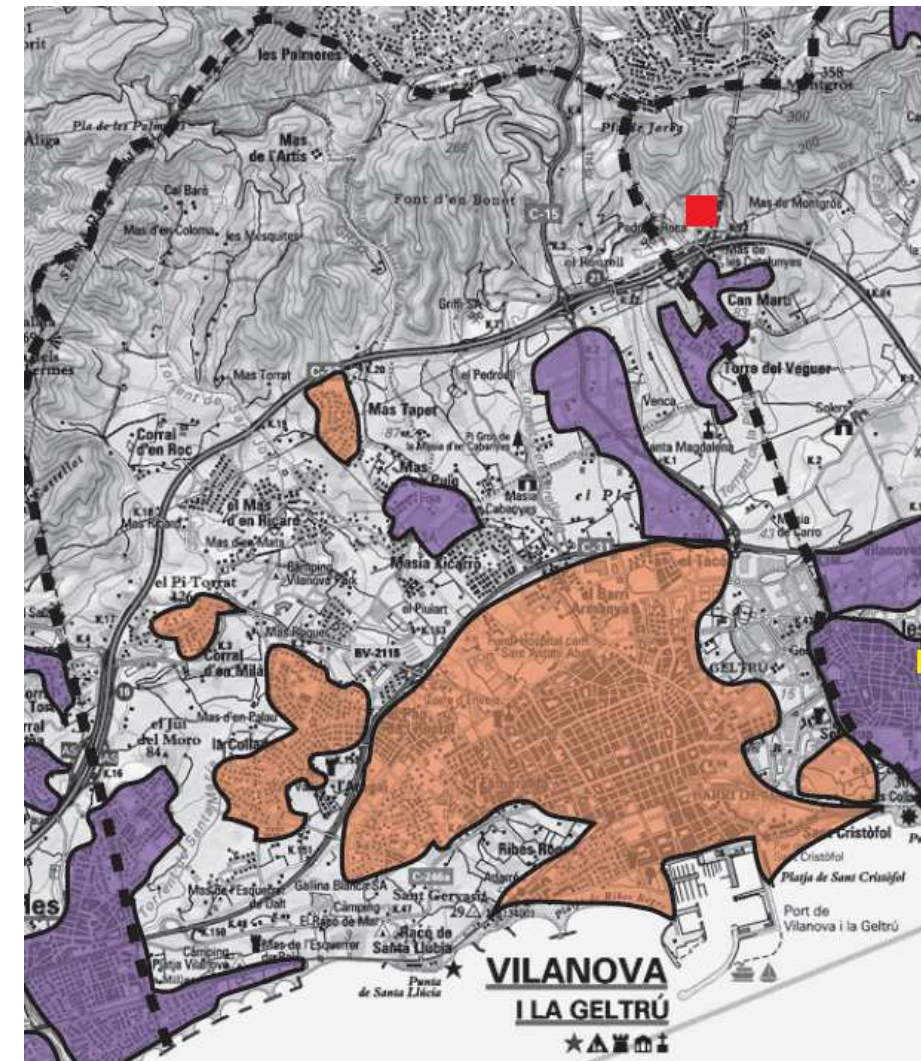
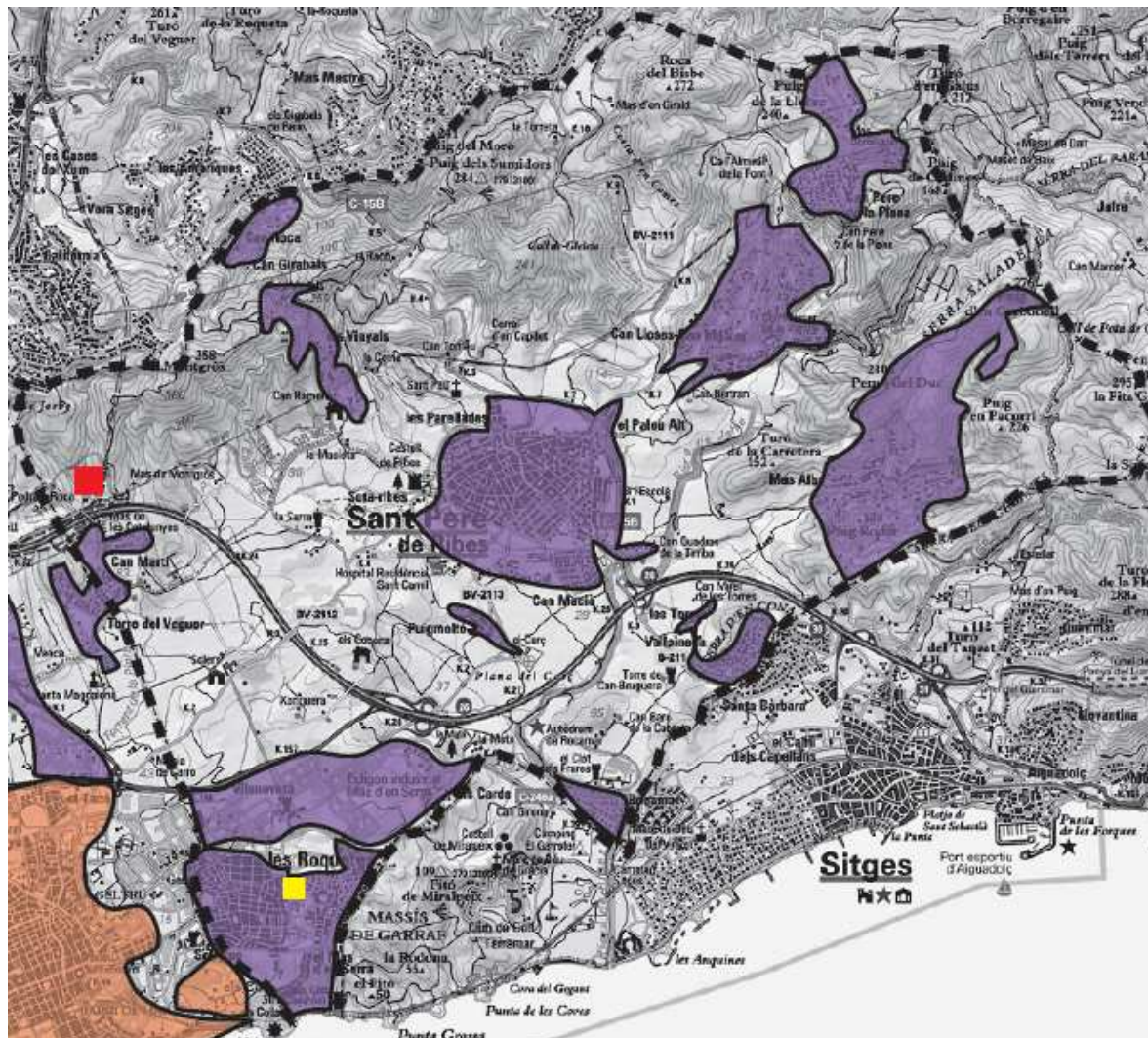


Figure 4.21: Waste distribution of Vilanova I la Getrú

In Sant Pere de Ribes is a composting plant located near the North-Western limit. This sterling silver composting is managed by the Mancomunitat Penedès-Garraf and get the organic fraction of the whole area. Also there is a special warehouse located in the Roquetes, in which individuals can deposit waste previously separated.

The waste of Sant Pere de Ribes as in the other two cases are also managed by the Commonwealth Penedès-Garraf. The organic fraction is home to the composting plant. Glass, plastic and municipal waste are managed in the same way that the rest of the region. The glass was in Barcelona and the plastic and municipal waste are also brought to the eco 4 after their separation on the ground floor of Vilafranca del Penedès. Finally the paper-cardboard is treated by SAICA NATUR, and therefore brought in Sant Boi de Llobregat.

The treatment of waste is a relatively new activity, so that a large part of the treatments that can be performed are pretty far. This is inconvenient for transportation, but also can create a management infrastructure that will not be the redeemed shares. With regard to the management, in the case of the Garraf is a certain regularity thanks to the Mancomunitat Penedès-Garraf. This output is one of the most contaminated of all and difficult to cut, since a large part is based on the sensitivity of the subject. In order to increase the sensitivity, possibly the best option would be to put so many facilities to individuals on the part of the Administration as possible to get to increase recycling.



4.22: Waste distribution of Sant Pere de Ribes

## 5 CONNEXIONS URBANES

### 5.1 Creixement de la ciutat

“El procés d’expansió no només s’ha d’estudiar en els termes físics i de serveis sinó en els canvis d’organització social que es produeixen”[1]. L’organització que tingui la nostra societat serà el que marcarà com creixin les ciutats i cap a on. Les ciutats s’adaptaran a les nostres necessitats i activitats, per tant, la seva estructura, metabolisme i funcionalitat estaran lligats a les persones que l’habitin.

Un indicador que ens servirà per analitzar la tendència de la nostra ciutat o població és la mobilitat. “La mobilitat és un dels millors índex de l’estat del metabolisme de la ciutat. És un indicatiu de tots els canvis que estan succeint”[2]. La mobilitat marca les activitats de les persones, estudiant-la podem entendre cap a on aniran les noves tendències de la societat, quina és la seva evolució

El Garraf és una comarca que es troba dins de l’àrea metropolitana, però podríem dir que està en un nivell menys elevat que les comarques més properes o dels altres municipis del mateix Barcelonès. Si mirem el que ha passat en aquestes comarques podem preveure algunes de les situacions en les que ens podem trobar.

Les conurbacions que forma Barcelona amb l’Hospitalet, Sant Adrià del Besos, Santa Coloma de Gramenet, etc. ha acabat suposant pels habitants d’aquests llocs noves oportunitats i grans facilitats de moviment, però amb perjudicis: augment del consum energètic, encariment de l’habitatge i de la vida en general, problemes de contaminació, intensa degradació de l’entorn natural, juntament amb un ritme de vida més intens.

El Garraf no ha assolit aquest grau d’àrea metropolitana, la distància que guarda amb Barcelona ha produït que no s’arribés a aquest extrem, no parlem del Garraf com una conurbació, però l’afecte que té sé una zona metropolitana de Barcelona és innegable.

Depenen de la regió metropolitana i les seves característiques trobem comarques residencials i d’altres on predomina l’activitat. El Garraf, basat en el servei terciari, és de caràcter residencial, tot i que degut també a la gran activitat que es produeix a Vilanova i la Geltrú i al fort nivell de turisme de la comarca fa que també haguem de valorar la seva activitat econòmica.

La tendència que trobem és el d’una comarca on si formen les noves ciutats dormitori, a excepció de Vilanova i la Geltrú, en el que també hi predominaran aquestes característiques que s’explicaran a continuació, però amb densitats més elevades i més serveis. Hi ha una certa quantitat de gent que no treballa al mateix municipi on resideix. Treballen en un altre punt de la comarca, o en una altre comarca metropolitana, i han trobat en els municipis del Garraf unes característiques de vida que combinada amb la facilitat de comunicació els hi han permès millora la seva qualitat de vida. Continuen treballant a la ciutat o en els nou llocs on s’ha mobilitzat la indústria; però amb la diferència que la seva zona de residència no té uns costos tan elevats de sòl, podent-se permetre viure en una casa unifamiliar, en una

zona més tranquil·la, amb més espais verds i comoditats, sense renunciar als beneficis de poder està a la ciutat en poc temps. El perfil d’aquestes residents, serà de persones més o menys joves amb la intenció de crear una família o de famílies ja consolidades buscant un nou lloc on establir-se.

Els tres municipis estan evolucionant cap a una societat de mitjana edat, descentralitzant la seva residència en benefici del lleure, però que continua centralitzant la seva activitat laboral.

Un factor important a tenir en compte en els creixements de les ciutats és el turisme. Sobretot a Cubelles i Vilanova i la Geltrú, que tenen una gran quantitat de metres de platja i un turisme enfocat a les famílies. Per tant, depenen de l’època de l’any hi haurà variacions de població. Aquestes variacions s’hauran de tenir molt en compte, sobretot quan s’hagin de realitzar projectes d’infraestructures, que s’haurà de pensar en el màxim de població que es pot assolir.

Un cop establerts els paràmetres del tres municipis s’ha d’estudiar cap a on han de créixer. “ La comunitat humana difereix de la de les plantes únicament en dos aspectes, la mobilitat i la proposició, que és el poder de seleccionar un habitat i l’habilitat de controlar-lo i adaptar-lo”[3]. La ciutat que haurà d’acollir a la nova comunitat humana haurà de cobrir les demandes que aquesta sol·liciti i per tant, inspirant-se amb la cultura nòmada, s’assentarà allà on li sigui més assequible desenvolupar la seva vida.

En el nostre cas el que determinarem és cap a on s’ha d’expandir la ciutat. Ens trobarem ja amb una ciutat assentada, organitzada i amb uns habitants que ja tenen la seva vida desenvolupada en el territori. Així que el seu desenvolupament també es veurà afectat per les noves necessitats de la gent que l’ocuparà. Aquestes persones que venen buscant un nou estil de vida però sense descentralitzar la seva activitat econòmica, per tant, encara depenen del downtown, buscarà un sòl urbanitzable de baixa densitat i un alt nivell de comunicació.

Així que, la nova ciutat dormitori, el primer factor que ha de resoldre és la bona comunicació amb el downtown on els seus habitants desenvolupen les seves activitats principals. La facilitat de mobilitat entre el downtown i la ciutat dormitori ha de ser un aspecte clau de desenvolupament. “els bons serveis públics d’una ciutat són part de la mecanització de la vida a una ciutat”[4]. En aquest cas, on predomina la centralització de la vida laboral i la descentralització de la residència i el lleure, s’han de determinar amb exactitud quins equipaments són necessaris a la ciutat dormitori i quins han d’estar al downtown. A primer cop d’ull sembla evident que els equipaments destinats al lleure, com els parcs, centres esportius i d’oci en general haurien d’estar ubicats a la ciutat dormitori, i els que tenen més relació amb el dia a dia al downtown, però això requeriria un estudi molt més detallat, ja que s’haurien de determinar les conductes de les persones per esbrinar quines rutines segueixen i on serien més eficients els equipaments més importants com ara els hospitals o les escoles.

“El típic procés d’expansió d’una ciutat és en forma de cercles concèntrics “Succession”. Sempre està compost pel procés de centralització i descentralització, organització per la desorganització” [5] és el que teoritzaven els estudiosos de l’escola de Chicago l’any 1929, però el dubte rau en focalitzar el nucli dels cercles concèntrics. L’error seria situar-lo a cada “nucli històric” dels termes municipals. L’encert es detectar el motor econòmic i social del qual depenen els municipis estudiats i veure la relació que tenen amb ell. A partir d’aquest motor econòmic i social, el que podríem anomenar bussines center, és on s’han d’inscriure els cercles necessaris on es troben els municipis en qüestió.

Em observat que existeixen dos tipus de comunitats al territori, i que cada una d'elles té una base econòmic diferent, una es centre a la ciutat de Vilanova i la Geltrú, i l'altre s'ubica a la ciutat de Barcelona. En comparació la base econòmica sostinguda des de la ciutat de Vilanova és molt inferior que a la de Barcelona, per tant el nucli dels centres concèntrics a priori hauria d'estar a la ciutat Condal, però considerant Vilanova i la Geltrú un altre centre concèntric de menor magnitud.

Degut a l'esmentada anteriorment demanda de la nova comunitat, és molt probable que el creixement de les ciutats es produeixi pel fenomen de la conurbació. “ La manera més recurrent d'expansió de les ciutats és la d'agregar poblacions properes o conurbacions, degut al creixement simultani de les poblacions veïnes fins que s'incorporen totes a la mateixa àrea metropolitana. Els nuclis de creixement, tot i això, es mantenen, i el que fins al moment eren suburbis passen a ser el nexa d'unió entre nuclis, esdevenint territoris poc densificats però amb noves construccions i forces equipaments”[6]. Reduint l'escala de les poblacions que estudiava l'Escola de Chicago, en el cas del Garraf es podria equiparar a aquestes conurbacions que mantenen els seus nuclis de creixement. En els nuclis hi continuaria vivint la gent que ja està establerta a la ciutat, i als voltants de la ciutat s'hi edificarien aquestes noves urbanitzacions menys densificades, les noves ciutats dormitori. Els nuclis antics es mantindrien i es transformarien mitjançant rehabilitacions individuals dels edificis, mentre que als nexes d'unió seria tot de nova construcció. S'haurien d'actualitzar i ampliar els equipaments existents, i adaptar-los com hem esmentat abans a les noves necessitats de la nova comunitat acollida.

Un problema fonamental, és el de la mobilitat. El fet d'agregar nous nuclis de població i ajuntar-ne d'altres, al cap i a la fi d'expandir-se, provoca l'acumulació de masses socials amb necessitat de desplaçar-se i gairebé sempre cap al mateix indret. És necessari doncs, garantir aquesta mobilitat, ja que ha part de ser una de les necessitats bàsiques dels nous residents, el fet de crear aquests taps o problemes de moviment en zones com aquesta pot perjudicar molt el medi i els seus habitants.

## 5.2 Ciutat-ecosistema

Un cop examinat les possibilitats cap a on ha d'anar el desenvolupament de la ciutat des de un punt de vista físic, també s'ha d'analitzar les connexions que existeixen entre la ciutat i el seu entorn. Per fer-ho escrupolosament s'ha d'entendre l'estreta relació que hi ha entre el medi i la ciutat, no s'han d'entendre com a dos conceptes antònims sinó gairebé com un de sol, la ciutat-ecosistema.

“Segons Odum la ciutat és com un ecosistema heteròtrof amb dependència dels fluxos de matèria, energia i informació procedents del ambient exterior (Odum, 1963)”[7]. La ciutat, com els sistemes naturals, ha de ser considerada un sistema obert, és a dir, que no sols rep aquesta matèria, energia i informació que Odum menciona, sinó que també la intercanvia amb el medi que l'envolta. És necessària que existeixi aquesta interacció per a que la ciutat i les activitats que es duen en ella puguin ser sustentades.

Per concebre la ciutat com un ecosistema amb un desenvolupament correcte és important que la capacitat de càrrega del ambient, els fluxos que entren i surten de la ciutat i l'entropia creada en el seu

metabolisme s'adaptin i funcionin d'una manera adequada per lluitar contra la insostenibilitat de la ciutat.

Totes les ciutats necessiten una quantitat de recursos naturals per mantenir la seva població i l'activitat urbana i aquests recursos s'obtenen del medi més proper. La transformació d'aquests inputs en outputs que s'alliberen al medi és el que genera distorsió a la naturalesa, entropia positiva, i quant aquest outputs superen la capacitat que té el medi per reciclar-los i produir nous recursos, es supera la capacitat de càrrega. Per tant la capacitat de càrrega és el número màxim de outputs que pot absorbir un medi sense que es vegi afectada la seva biocapacitat, és a dir, sense malmetre la seva resiliència.

En *Informe previo a la actuación urbanística en las Brañas de Sar en Santiago de Compostela* es pot llegir el següent: “Les societats tradicionals preindustrials eren, -i son, les que encara sobreviuen- societats orgàniques, això és, societats que obtenien els seus recursos de la explotació de la biosfera mitjançant la gestió de processos que es produïen de forma natural en la matriu de la biosfera del territori, formada pel substrat, el pendent, el clima, la flora i la fauna. Mitjançant el treball i la aplicació de tècniques específiques (pràctiques recol·lectores, caçadores, agrícoles, forestals i ramaderes) integrades en cultures diverses, les societats tradicionals formaven aquests processos per dirigir-se cap a la producció de materials que permetessin la seva reproducció social, és a dir, la pervivència de la societat que explotava un territori.

L'obtenció de materials útils per satisfer les necessitats socials implicava l'extracció de nutrients del medi biosfèric que els havia produït, amb el que l'explotació continuada del medi provocava la pèrdua de fertilitat i, amb ella, la incapacitat de la biosfera de continuar aportant la producció material necessària pel manteniment de la societat que l'explotava. És per això que el retorn de nutrients, a través de la devolució dels residus del metabolisme social al medi, era una condició determinant en l'estabilitat de les societats tradicionals al llarg del temps, del manteniment de la capacitat del medi de seguir aportant recursos.

Les societats tradicionals poden llegir-se com les usuàries d'una gran màquina biosfèrica, una màquina que recull els residus generats pel consum de les pròpies societats i, mitjançant l'ús de la radiació solar com a font energètica, regenera els materials tornant-los la seva utilitat social. Una màquina que tancava els cicles materials tornant-los els residus la qualitat de recursos: eren societats basades en un sistema tècnic de base orgànica.[8]”

Les societats d'avui en dia han canviat els recursos orgànics per una altre font, els recursos minerals. Això fa que les ciutats no depenguin de les terres ni del medi que l'envolten, fan servir recursos no renovables extrets d'una altre zona i importats a la ciutat per convertir-los en energia i que després seran residus i emissions que transferiran al medi que els envolta. No sols això, també importen grans nombres d'aliments, materials i aigua que després transformaran en serveis o bens, i en aquesta producció tornaran a generar més residus i contaminació.

Degut als grans avenços tecnològics i a les facilitats que hi ha per transportar matèries, informació i energia d'un punt a un altre, les ciutats encara depenen menys del seu territori i per tant no tenen la

necessitat de regenerar-lo o preservar-lo; però s'ha de tenir en compte que si que depenen d'entorns més llunyans, i per tant, de les infraestructures necessàries per portar aquests inputs a la ciutat.

La capacitat de càrrega dels territoris no sols ha estat superada, sinó que a més a més, durant els últims anys ha estat disminuïda. És necessari revertir o disminuir aquest fet.

Quan parlem d'aquest outputs que distorsionen el medi on es bolquen, estem parlant de la transferència d'entropia positiva cap al medi. Realment l'entropia positiva no només són els outputs, és la mesura de desordre o l'energia no disponible en un sistema, és a dir, la que ha estat degradada i no pot ser utilitzada per produir treball degut al metabolisme de la ciutat. En canvi l'entropia negativa és l'energia que crea ordre, la que és útil per a produir treball.

La ciutat és receptora d'entropia negativa que rep del medi per poder desenvolupar amb facilitat el metabolisme urbà, aquest crea entropia positiva degut a l'activitat que el ciutadà dur a terme dins la ciutat i l'allibera al medi més pròxim. Per tant aquest funcionament només és possible a expenses del medi proper, i també el llunyà, i del seu ordre. Quant el bolcat d'entropia positiva supera la capacitat de càrrega, el medi no es pot regenerar i tendirà a extingir-se així com la ciutat ja que serà incapaç de sobreviure sense l'entropia negativa i els inputs que li proporciona. Per tant l'objectiu ha de ser equiparar l'ecosistema de la ciutat al del medi, que és molt més exigent i tendeix a saturar-lo d'entropia positiva. Per poder assimilar el ecosistema urbà al rural, cal entendre com funciona el metabolisme de la ciutat ja que les conseqüències d'aquest són les que distorsionen el medi amb un grau superior al que pot acceptar.

“La societat a nivell global, i els seus pobles i ciutats particularment, són éssers vius que depenen de la relació amb el medi que els envolta. Són organismes que reben inputs (energia, materials, aigua, informació, persones, etc.) que suposen una dependència clara respecte l'exterior, i generen uns determinats outputs (contaminació, calor, residus, etc.), incrementant els nivells d'entropia com a resultat del seu metabolisme intern. L'estudi d'aquest metabolisme, que actualment és fonamentalment lineal, és bàsic per entendre com una població pot afrontar la problemàtica del canvi climàtic”[9].

És fonamental entendre aquest metabolisme, és a dir, els fluxos totals que entren, els que surten i els residus i emissions que es produeixen per sostindre la ciutat; serà optimitzant i millorant els fluxos com disminuïrem els residus, emissions i entropia positiva alliberada al medi i per tant, com millorarem la capacitat de càrrega de l'ecosistema.

És necessari entendre la ciutat i el seu entorn com un únic concepte i entendre-ho com una qüestió d'organització i de natura, no observar-ho des del punt de vista polític, la mala interacció entre dos termes municipals propers pot fer augmentar considerablement la petja ecològica de la ciutat, ja que s'origina una mala gestió dels serveis d'una zona, augmentant l'impacte de CO2 per servei o la sobredimensió de les infraestructures necessàries per abastir la població.

S'ha de tenir en compte que és l'efecte forçat de l'home el que fa que el medi no es pugui auto depurar, absorbir i reciclar els residus i en conseqüència, el medi no pot restablir els recursos i mantenir la seva qualitat. En la ciutat aquests processos són molt difícils o impossibles sinó es preveu una unió d'entorn i

ciutat, amb un creixement planificat de la ciutat, tenint en compte la capacitat de càrrega de l'entorn i una previsió de zones verdes per afavorir aquesta unió.

### 5.3 Dèficit ambiental

Com s'ha esmentat en el punt anterior, el propi metabolisme de la ciutat genera una entropia positiva que ha d'absorbir el medi que l'envolta. El mateix medi és l'encarregat de proporcionar (en gran part, ja que hi ha cassos en que s'importa d'altres indrets) l'entropia negativa que necessita per funcionar, ja sigui en forma de matèria, energia o informació. La problemàtica esdevé quant el quocient entre l'entropia negativa i la positiva s'allunya de 0, quan augmenta molt la positiva enfront la negativa, és aquí quan es produeix el dèficit ambiental.

Aquest dèficit pot portar a la desaparició del ecosistema, del conjunt tant del medi com de la ciutat, ja que un no podrà absorbir més entropia positiva i l'altre no podrà aportar-ne de negativa. Actualment el que s'està fent per pal·liar aquest dèficit és obtenir l'entropia negativa d'un medi llunyà, resolent així el problema a curt termini però creant-ne un de molt més gros a mig termini. És el cas, sense anar més lluny, de l'energia. L'energia elèctrica, per exemple, és produïda a milers de kilòmetres del punt final de consum, sobretot a Espanya on la dependència energètica supera el 75%. Això implica que un input totalment necessari per al funcionament de la ciutat com és l'energia es transporta de molt lluny, fins i tot d'altres països, i deixant de banda el considerable impacte de la infraestructura de transport, la ciutat rep entropia negativa però el seu output es genera en el punt de producció, per tant a la ciutat no li computa com a entropia positiva i pot caure en la trampa de no acceptar el dèficit ambiental.

Per esmorteir aquest dèficit ambiental és necessari reduir l'entropia positiva que genera el propi metabolisme de la ciutat, i a més a més, augmentar el poder d'absorció del medi circumdant, és a dir, millorar la relació entre ciutat i medi. Per augmentar el poder d'absorció, l'acció que a priori semblaria més lògica de realitzar, seria augmentar la proporció de zones verdes a les àrees metropolitanes de les ciutats. Però no només és augmentar la proporció, sinó augmentar-la de forma eficient i proposant el millor tipus de zona verda per cada part específica de la ciutat, optimitzant així les zones verdes.

Les zones verdes tenen tres funcionalitats principals, que cada una té un valor més important segons la configuració del seu entorn, han de fer la funció d'equipament, d'infraestructura i ecològica. La funció d'equipament és la que venen desenvolupant principalment fins a l'actualitat, equipaments d'oci i de lleure per als habitants que conviuen amb elles, la funció ecològica és bàsicament la de crear entropia negativa i afavorir el desenvolupament del ecosistema en general, però la que suposa un canvi de concepció és la de infraestructura.

La clau per poder apropar-nos a un desenvolupament sostenible de les ciutats és canviar la concepció de les zones verdes com equipaments i entendre-les com a “infraestructures verdes”, sense aquest canvi l'evolució és impossible. La infraestructura verda, es pot entendre com a una substitució de la infraestructura gris que existeix actualment a les ciutats i que permet el funcionament òptim de la ciutat així com el confort dels seus ciutadans. Però la infraestructura gris, crea un ordre diferent al de la naturalesa, entropia positiva, i és necessari traslladar-la al medi perquè aquest l'assimili. Si es complissin les mateixes funcions de la infraestructura gris amb una infraestructura verda, aquesta no crearia entropia

positiva, al contrari, crearia entropia negativa el que ajudaria ferventment a pal·liar el dèficit ambiental anteriorment anomenat.

Per poder entendre la funció de la infraestructura verda s'ha d'analitzar a partir de la connexió de les àrees verdes amb la morfologia i característiques del seu entorn, discriminant tres zones: les purament verdes, les periurbanes i les urbanes.

Les zones verdes periurbanes poden comportar-se com autèntiques infraestructures verdes. Si entenem la naturalesa com el suport d'allò antròpic i la base que possibilita la seva existència, les infraestructures verdes haurien de ser una altra cosa. De la mateixa manera que la infraestructura urbana no és la ciutat, la infraestructura verda no és la naturalesa. Hauria d'estar composta per aquells elements naturals que compleixin les mateixes funcions que la infraestructura gris però amb molta més eficiència. En definitiva la infraestructura verda seria aquelles funcions o elements de la naturalesa necessaris per al funcionament de les àrees urbanitzades en contraposició a aquells més entròpics que conformen la infraestructura gris.

A les zones periurbanes en conjunt és on els tres aspectes principals de les zones verdes estan més compensats degut al paper d'intermediari entre les zones urbanes i les de pura natura. En aquestes zones és bo que existeixi una mescla d'usos, i la presència d'us amb explotació econòmica de les zones verdes pot aportar producte de primera mà, producte de Km 0. S'han de fomentar usos que no portin a una gran urbanització, però si que es pugui obtenir un rendiment econòmic directe.

A les zones urbanes és evident que es crea un microclima urbà que es caracteritza per uns contrastos molt bruscos en molts pocs metres. Les zones verdes ajuden en aquests casos a controlar aquest microclima i assimilar-lo al màxim al de la naturalesa. En aquest moment es quan es fa evident la funció d'infraestructures de les zones verdes. Les zones verdes urbanes s'han de deixar de concebre solament com a equipaments destinats a l'esbarjo dels ciutadans, s'han de dissenyar per a que la ciutat funcioni eficientment. Hi ha molts exemples de com es poden utilitzar les infraestructures verdes a les zones urbanes, per exemple per a temperar fenòmens climàtics externs, per al control efectiu de la temperatura i la humitat relativa, per a reducció de sorolls, com a embornal de CO<sub>2</sub>, per a filtrar i emmagatzemar aigua de la pluja o per reciclar, generar i renovar matèria orgànica mitjançant la seva descomposició, entre d'altres.

S'ha de ser capaç de mantenir l'ordre urbà amb un grau d'entropia positiva menor per no necessitar bolcar grans quantitats a un medi que ja és gairebé incapaç de reciclar-la. Considerant els processos naturals com a part de l'ordre urbà es pot aconseguir equilibrar l'ecosistema urbà afavorint la eficiència, la seguretat i el confort de les àrees urbanes.

Les zones purament verdes afavoreixen a l'organització dels ecosistemes que influencien els processos naturals i els fluxos biòtics que tenen lloc en el paisatge, contribuint a determinar el nivell de biodiversitat del territori. Aquestes tenen per objectiu mantenir la continuïtat ecològica-ambiental del territori i el paisatge a escales diferents.

És per això que la millor configuració de les àrees verdes d'un territori és en forma de xarxa, si es manté la continuïtat de les zones verdes des de l'interior de la ciutat fins a les zones més exteriors es podran garantir al 100% les tres funcionalitats bàsiques de les àrees verdes, l'ecològica, la d'equipament i la de

infraestructura. Per permetre aquesta continuïtat es necessari canviar la morfologia de les zones verdes concebudes fins al moment, no només són parcs, sinó que també hi entren elements urbans com façanes o cobertes verdes, que alberguen biodiversitat i faciliten la connexió de les zones urbanes a l'exterior. També és cert que moltes vegades resulta impossible que les zones verdes estiguin connectades entre elles, això no invalida alguna de les seves funcions, ja sigui com a equipament o com a infraestructura. I tampoc invalida el fet de que es constitueixi una infraestructura verda malgrat no formar part d'una xarxa verda.

## 6 ESTUDI DE FLUXOS

### 6.1 Fluxos d'informació

El creixement de població dels termes municipals des del punt de vista de les zones urbanitzables no ha estat el més adequat en els últims anys; les zones urbanitzables al voltant dels nuclis de població més importants (el casc antic de Vilanova i la Geltrú i Les Roquetes) amb bones comunicacions no han estat utilitzades. En canvi si que s'han construït urbanitzacions en punts aïllats amb difícil accés i de zona muntanyosa, com per exemple Mas Trader i Mas Trader II a Cubelles i Can Pere de la Plana, Mas Alba i Can Lloses a Sant Pere de Ribes, amb les conseqüències que això comporta.

En el cas que l'augment de població provoqui una creació de noves zones urbanes, la primera opció hauria de ser la rehabilitació de zones existents degradades o abandonades; en cas d'haver de construir noves urbanitzacions, aquestes s'haurien de situar en llocs on les diverses infraestructures i serveis necessaris per viure ja siguin existents, o que el seu cost ambiental per subministrar-les fos el menys elevat possible. Aquests llocs seran habitualment propers a punts d'alta o mitja densitat, ja que aquestes disposaran de tots els serveis.

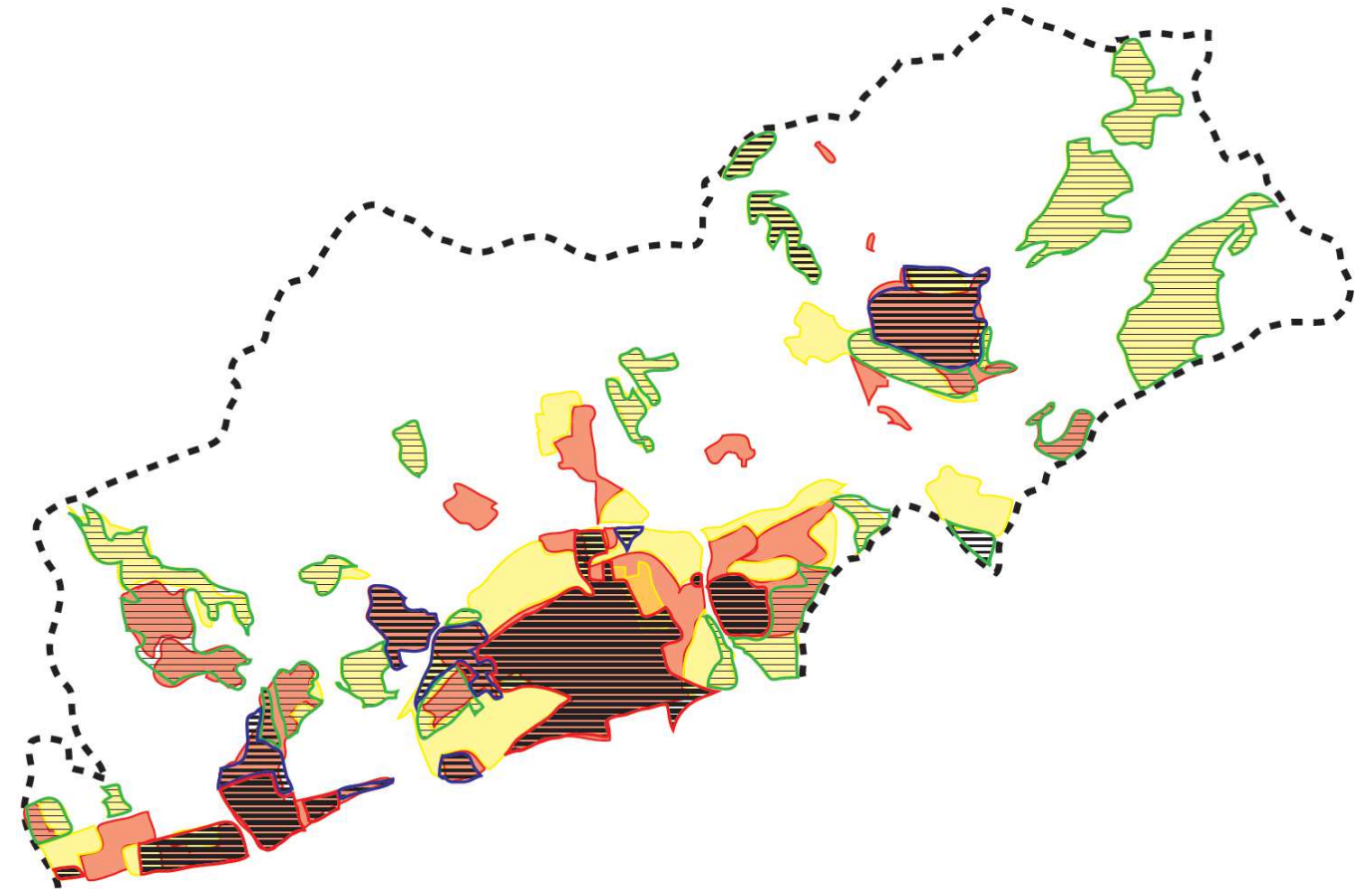


Figura 6.2: Densitats i classificació de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i Sant Pere de Ribes

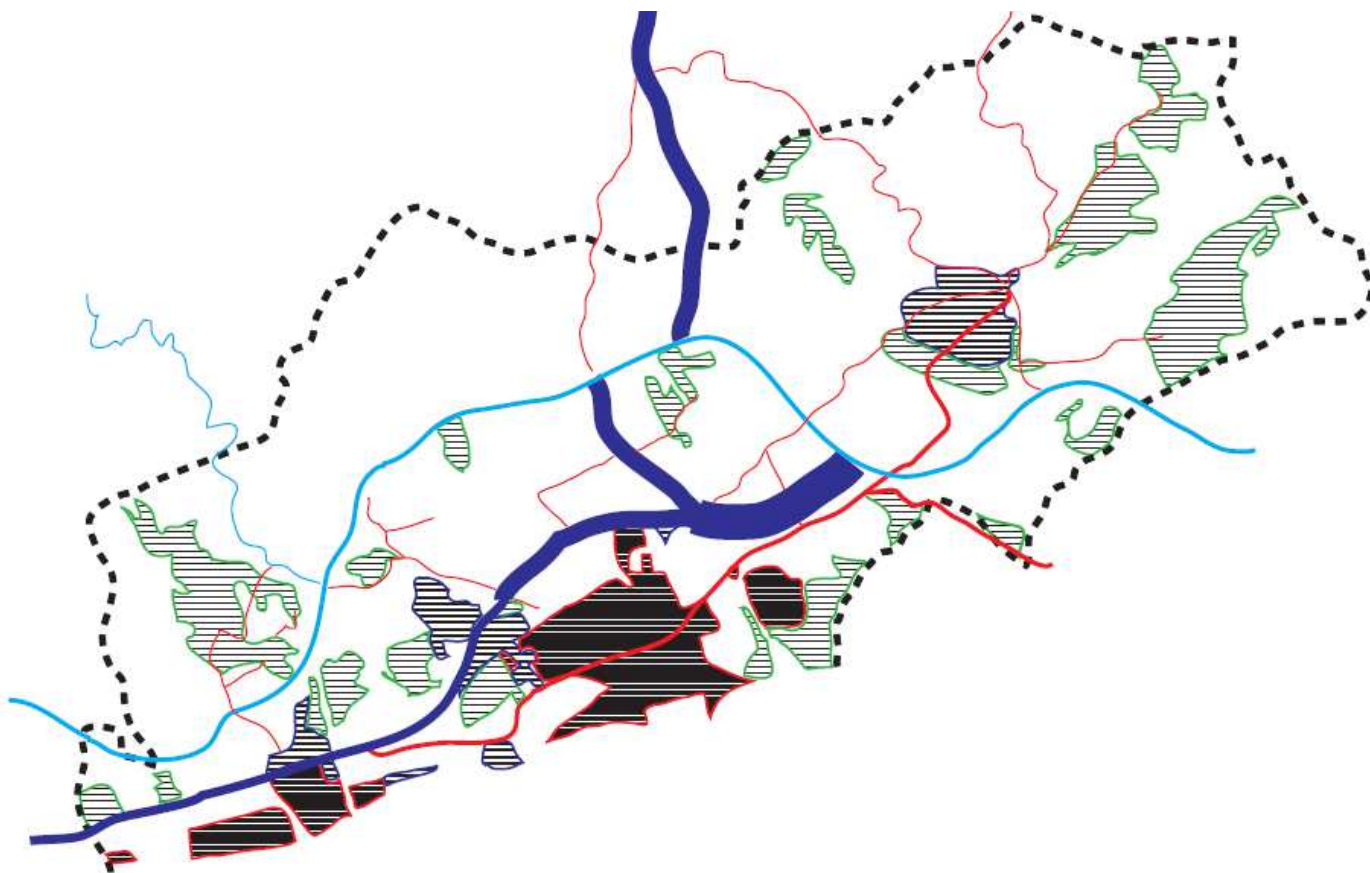


Figura 6.1: Densitats i mobilitat de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i Sant Pere de Ribes

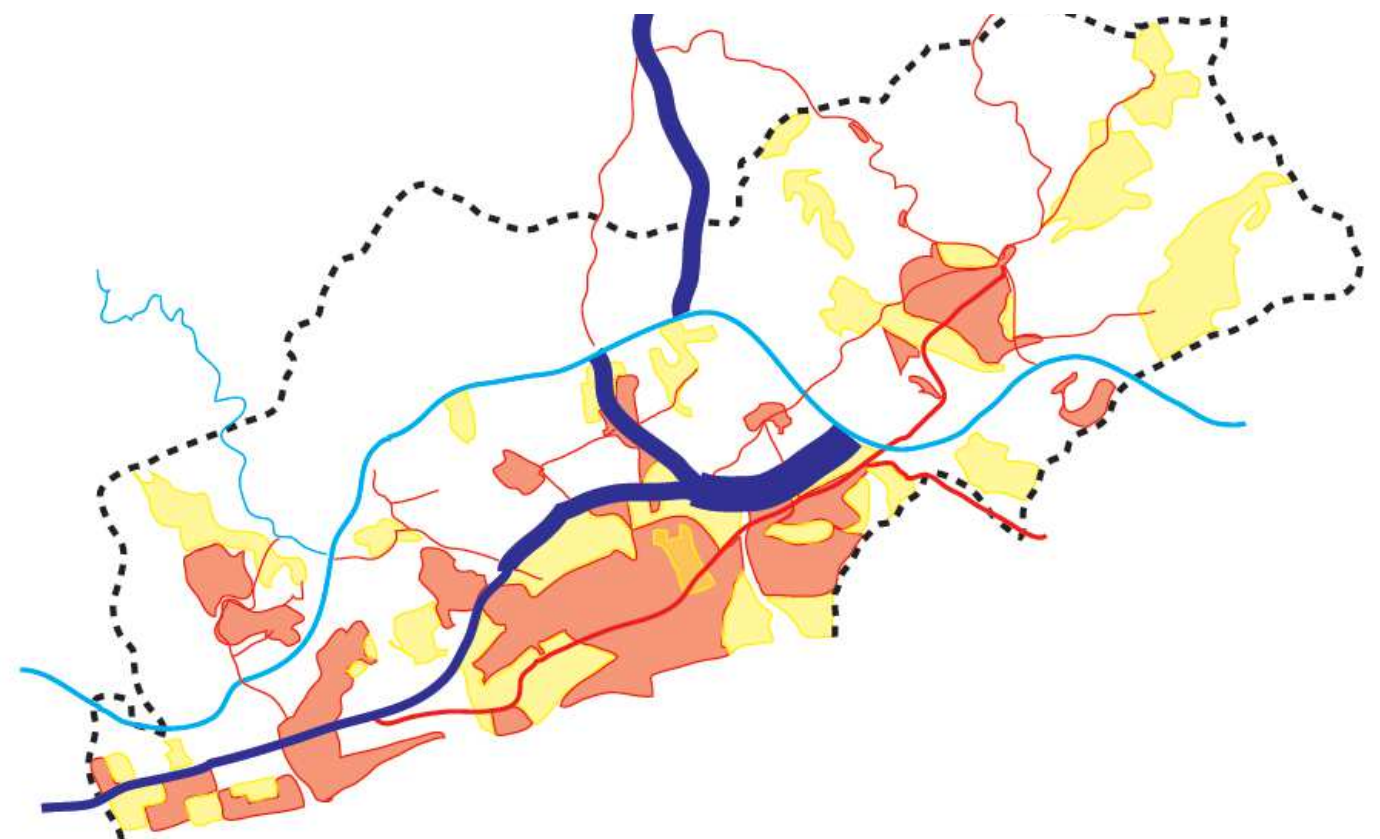


Figura 6.3: Classificació i mobilitat de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i Sant Pere de Ribes

En el moment que aquestes zones circumdants o continues a les zones d'alta densitat siguin utilitzades, possiblement la millor opció és fer-ho creant una zona de densitat més baixa que l'existent, amb la incorporació de zones verdes de qualitat i òptimes per aconseguir la integració del medi en aquests punts i fer d'aquestes urbanitzacions un nexa d'unió. Això comportarà una millora en la qualitat de les zones d'alta densitat, ja que combinant aquesta aportació amb la rehabilitació de les zones verdes existents s'obtingran diversos punts d'oxigenació, entre d'altres beneficis, com per exemple la disminució de temperatura en èpoques caloroses, la millora de la salut física i mental de la població gràcies a les activitats que es poden dur a terme en les zones verdes, etc.

Amb aquestes tres combinacions també podem analitzar el flux de mobilitat de la zona. Per fer-ho primer haurem d'entendre l'influència que Barcelona té en la zona i les característiques del Garraf en sé qualificada com regió metropolitana de Barcelona o segona corona metropolitana.

El creixement de la població del Garraf en els últims anys ha estat elevat, sobretot degut a la immigració de residents de Barcelona; des de 1981 Barcelona té pèrdues en la seva població, des d'aquesta data fins el 1996 perd uns 250.000 habitants, i la seva regió metropolitana en guanya 190.000. Pel que fa als llocs de treball industrial, en aquestes mateixes dates, la ciutat de Barcelona perd 18.000 llocs i la seva regió en guanya 50.000. Pel que fa al Garraf del 1981 al 1996 guanya 21.000 residents i del 1996 al 2007 passa dels 92.255 habitants als 128.419

Tots aquests factors es produeixen en gran mesura per les pujades de preu en el sòl de Barcelona, el cost de metre quadrat de sostre del any 1999 passa a ser 4 vegades el que era el 1981.

Aquests moviments, augmentant la població de l'àrea metropolitana en detriment de Barcelona, són la conseqüència de diversos motius. Primerament aquest augment del cost del sòl de la ciutat Condal, que impossibilita o fa molt difícil la rendibilitat de l'indústria i augmenta dràsticament el cost de l'habitatge. Després les grans infraestructures de mobilitat que es construeixen i connecten amb Barcelona, i finalment les facilitats que les noves tecnologies, sobretot les enfocades en transport, donen per desplaçar-se cada vegada més ràpid, més lluny i a menys cost.

Es pot veure que el tram de carretera amb més intensitat de vehicles per dia és el recorregut que la C-31 fa des de Vilanova i la Geltrú fins l'accés a Sant Pere de Ribes, Les Roquetes i Sitges. Això demostra la utilització d'aquesta carretera exògena per dur a terme moviments endògens.

Any 2001	Desplaçament per treball dins	Desplaçament per treball fora	Desplaçament per treball des de fora
Cubelles	1.111	2.223	758
Vilanova i la Geltrú	14.154	9.826	5.117
Sant Pere de Ribes	3.573	6.919	2.005
Total Garraf	31.483	17.042	3.935

Taula 6.1: Desplaçaments obligats per treball de la població del Garraf

Amb aquestes dades i les intensitat de vehicles/dia de les que disposem podem extreure diverses conclusions. Vilanova i la Geltrú és un punt important de treball i mobilitat, amb més moviments de gent del propi terme per anar a treballar en el mateix, que gent desplaçant-se per anar a treballar a fora. El número de gent que va al municipi a treballar des de fora també és força important, però d'aquets números molts desplaçaments són del propi Garraf com es pot veure després d'estudiar les estadístiques totals del Garraf. Si els desplaçaments totals des de fora per treballar al Garraf són de 3.935 persones i els que es fan des d'un altre terme municipal per anar a treballar a Vilanova i la Geltrú són de 5.117 desplaçaments, això vol dir que com a mínim 1.182 desplaçaments de gent que va a treballar a Vilanova són d'altre punts del Garraf.

Tampoc s'ha de menysprear els 17.042 desplaçaments que la gent de la comarca fa per desplaçar-se a treballar a una altre comarca metropolitana, que reforcen les característiques del Garraf com a segona corona metropolitana.

Any	1996	2001
Població ocupada del Garraf	32.884	48.525
Desplaçaments obligats per treball a fora del Garraf	9.403	17.042
Relació de persones que es desplacen fora de la comarca per treball	Una de cada quatre	Una de cada tres

Taula 6.2: Població ocupada del Garraf i desplaçaments obligats per treball en els anys 1996 i 2001

Analitzant aquestes dades podem arribar a diverses conclusions pel que fa al moviment. La C-31 té una intensitat molt més elevada en el tram on s'ajunten diversos desplaçaments obligats pel treball, la gent de Vilanova i la Geltrú que es desplaça en direcció a Barcelona, els treballadors que entren a Vilanova des d'una altre regió metropolitana i gent procedent de Vilafranca del Penedès per qualsevol dels dos motius anomenats anteriorment. Aquesta intensitat elevada i que en hores punta pot ser un problema, pot provocar emissions i un caos important. Una possible solució per pal·liar aquest problema seria fer el tram des de l'accés 21 fins el 26 de la C-32 gratuït. Aquest tram és el que connecta la C-15 que ve de Vilafranca del Penedès fins l'accés a la C-32 de Sitges, Sant Pere de Ribes i les Roquetes. Això reduiria part de la intensitat de l'altre via. Finalment una altre possible proposta interessant seria la millora de les carreteres endògenes, sobretot la C-246a i les BV-2112 i BB-2113, ja sigui millorant la seva qualitat o comunicació, així tots els moviments endògens o la gran majoria d'ells deixarien d'utilitzar la C-31 i aconseguirem reduir el perill d'aquestes aglomeracions.

## 6.2 Fluxos d'energia

L'electricitat es computa com input i output. Input perquè l'energia es genera en un altre punt i es transportada fins la zona subministrant electricitat a totes els punts que ho necessiten. En el nostre cas també és un output perquè Cubelles és una zona energètica tot i que la seva central no treballa de forma continuada i l'electricitat que produeix no es queda a la zona. Un altre factor molt important quan parlem d'electricitat és el seu transport, durant tot el seu transport l'electricitat te pèrdues (energia que es transforma en calor), és a dir, allibera entropia positiva a la zona. L'optimització d'aquest transport hauria de ser la millora que faria d'aquest input més eficient.

El subministrament de la zona es caracteritza per l'extensa línia de mitja tensió que utilitza. Una línia de mitja tensió sempre tindrà més pèrdues que la d'alta, però a canvi és més segura que la d'alta i podrà passar per més llocs que aquesta. Una possible solució per evitar una part d'aquestes pèrdues en la zona seria la millor optimització de totes les estacions transformadores d'alta a mitja tensió.

La xarxa de mitja tensió que abasteix a la zona sorgeix en gran part de l'estació transformadora de Vilanova i la Geltrú, fent grans recorreguts per arribar a les parts més allunyades de Sant Pere de Ribes i Cubelles. Ja que hi ha dues altres estacions transformadores existents es podrien aprofitar més, i així optimitzar aquesta línia de mitja tensió, disminuint alguns trams del seu recorregut.

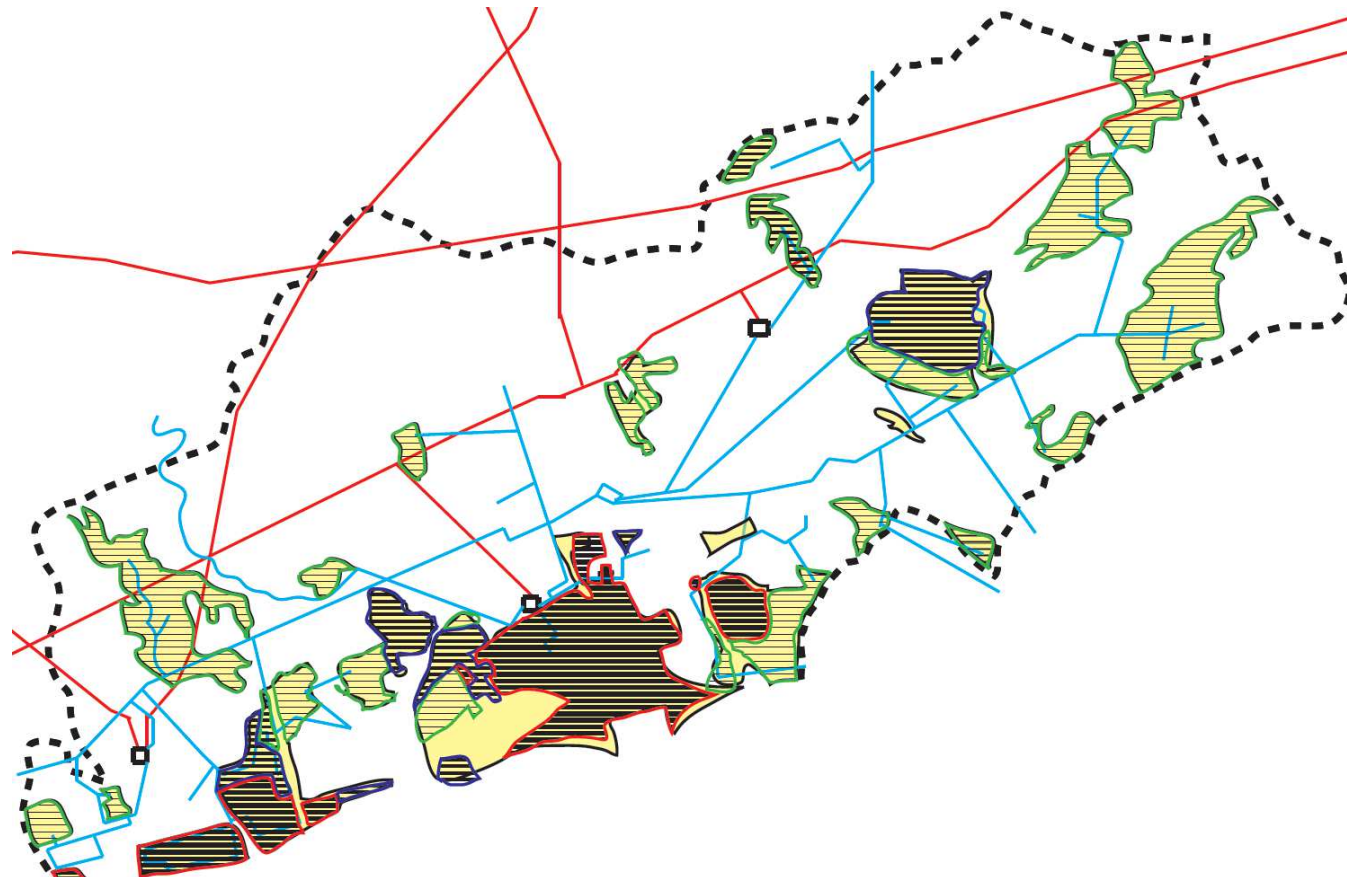


Figura 6.4: Densitats i electricitat de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i Sant Pere de Ribes

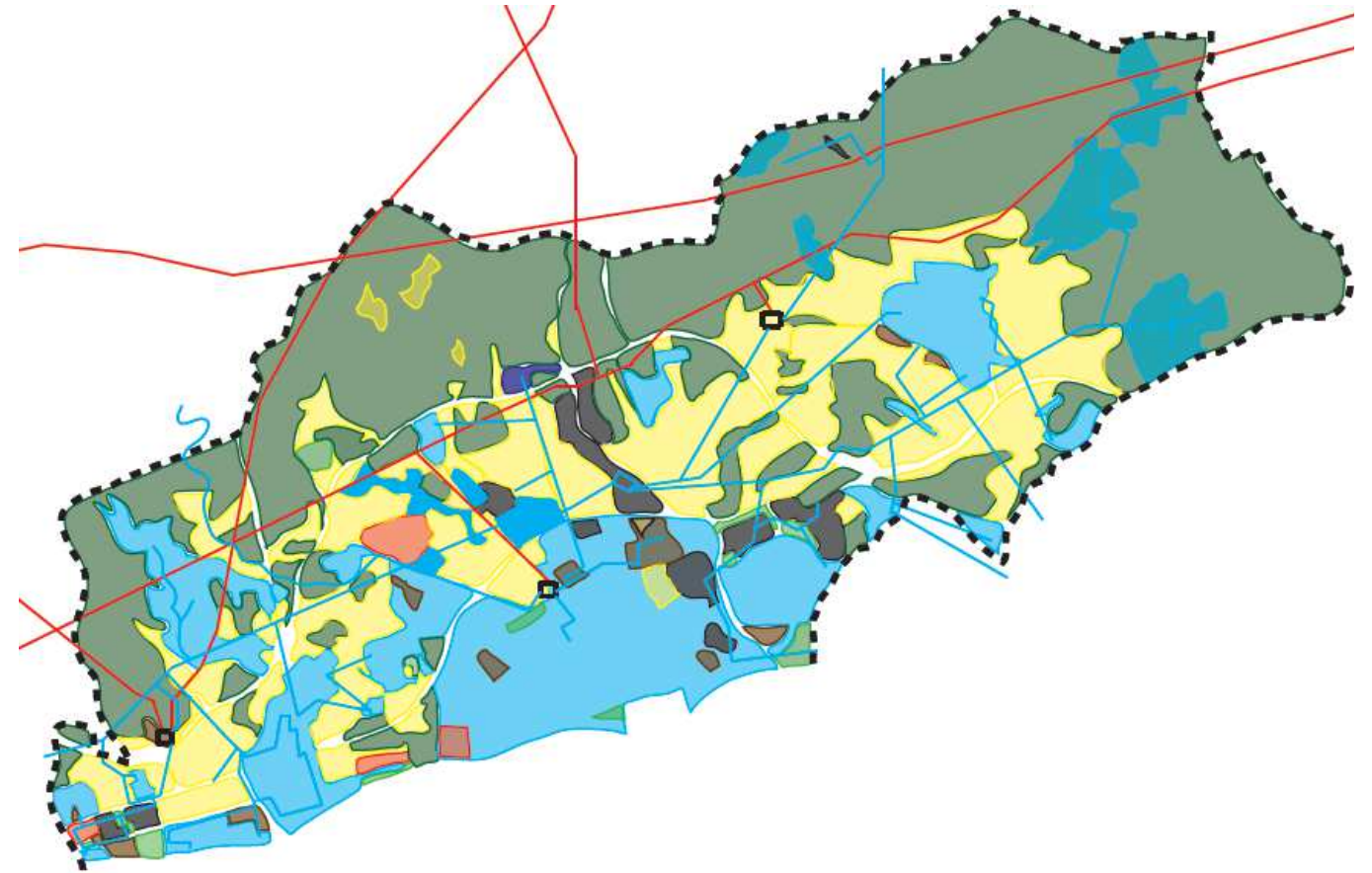


Figura 6.5: Qualificació i electricitat de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i Sant Pere de Ribes

La central tèrmica de Cubelles representa un output d'electricitat que s'exporta a altres zones. És evident que l'electricitat que es produeix en una zona haurà de ser exportada a altres zones més llunyanes, doncs aquest tipus de productors per ser més eficients han de produir una gran quantitat d'electricitat que abastirà a moltes zones. El problema que veig en aquesta central, a part de que el seu cicle de vida està acabat i la gran disputa existent entre l'ajuntament i la Generalitat per desmantellar o renovar la central, és la seva zona de subministrament. Com ja s'ha dit l'electricitat s'haurà de transportar a altres llocs llunyans, però primer de tot hauria de subministrar a les zones properes, per evitar pèrdues per calor. El problema rau en que possiblement la central es va planificar veient les mancances d'una altra zona i quan el Garraf ja estava abastit.

L'aigua potable, que és un input d'energia, és un servei bàsic per tota ciutat o municipi. En la zona del Garraf s'aconsegueix gairebé tota del riu Llobregat i es subministra per ATLL. Aquest input té varies repercussions en el medi, el problema és que prové d'una zona llunyana, i per tant no s'aprecien al medi circumdant.

La comarca del Garraf no disposa de rius aptes per subministrar aigua, el Foix presenta alts nivells de contaminació i la poca aigua que es feia servir era per reg, així que s'extreu aigua d'un altre riu i es porta fins aquí. S'ha de tenir en compte que hi poden haver conseqüències negatives però que seran computades en una altra zona. Aquesta realitat s'ha de tenir en compte. El fet d'extreure una quantitat massa elevada d'un riu pot perjudicar el seu curs, afectant a tot el medi pel que passa i disminuint les qualitats d'aquest.

A Vilanova i la Geltrú s'extreu aigua de pous i una mina de la zona, això fa que es disminueixi l'input de l'aigua i per tant també la petja ecològica que es genera en la zona llunyana d'on s'extreu la resta d'aigua.

En llocs on no es disposa d'aigües superficials i l'aigua subterrània és insuficient per garantir l'abastiment, com en el cas del Garraf, s'ha d'aconseguir una distribució de cada punt d'extracció equivalent. Primerament s'hauria d'extreure la quantitat exacte d'aigua de la zona que garanteixi la supervivència i qualitat d'aquests, no es pot treure un excés d'aigua subterrània perquè malmetria els pous, assecant-los i baixant dràsticament la qualitat de la seva aigua. Un cop sabem aquesta quantitat podem portar l'aigua necessària d'un altre punt, garantint que l'aigua extreta no serà més de la

necessària, i per tant ajudarem a preservar el màxim el riu subministrador.

La possible solució o millor actuació a fer en aquest cas, seria la rehabilitació i després conservació de tots aquests punts d'extracció d'aigua subterrània, que existeixen en el Garraf gràcies a les seves característiques calcàries. Si es poguessin rehabilitar aquests punts i extreure el màxim d'aigua possible sense malmetre'ls, no sols reduiríem el cabal d'aigua a transportar, sinó que a més a més reduiríem el cost del transport.

Finalment també s'ha de tenir en compte el transport d'aquesta aigua d'un punt tan llunyà, el consum elèctric que produeix és molt elevat i amb la possible solució abans esmentada es reduiria aquest consum.

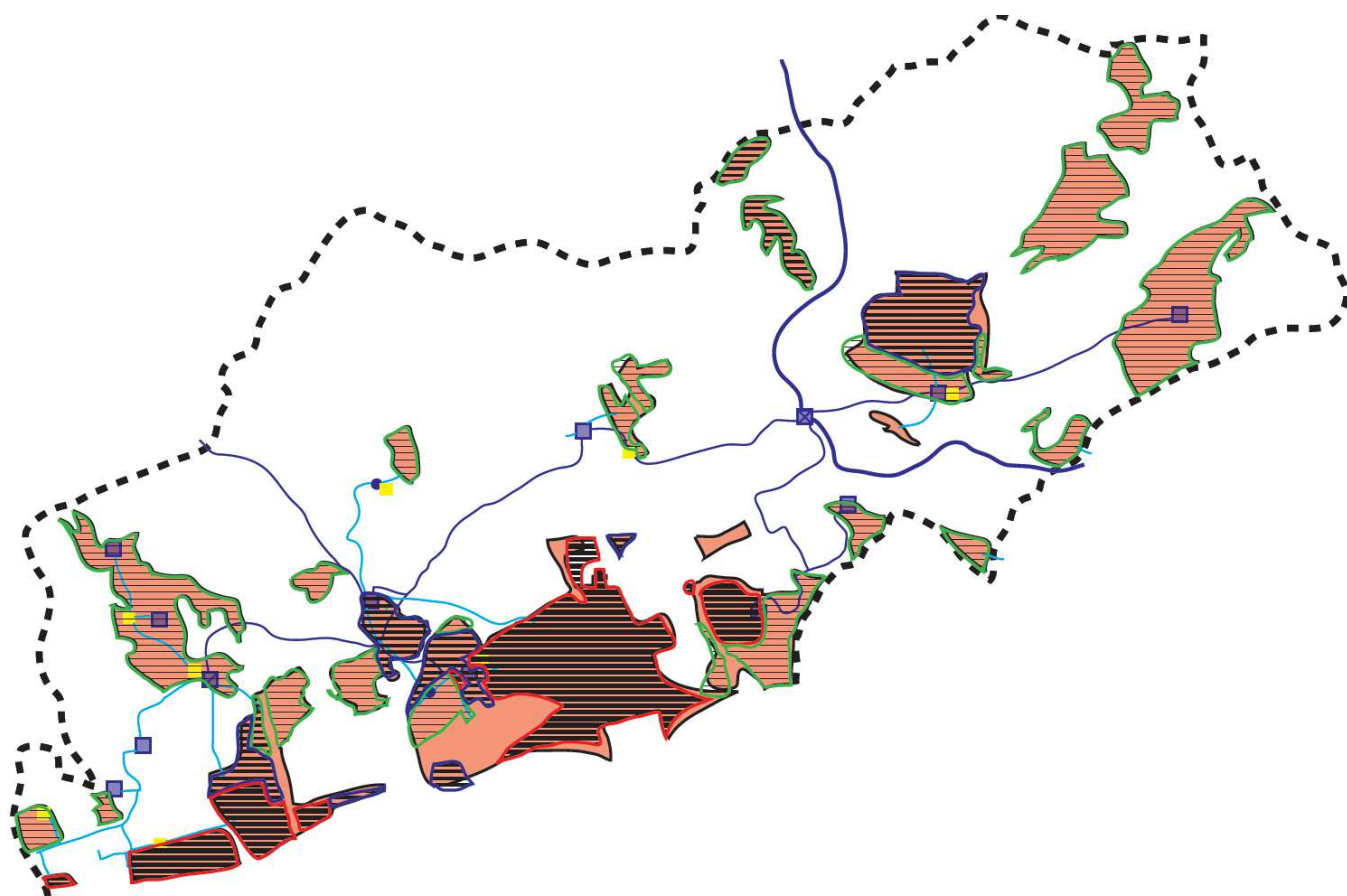


Figura 6.6: Densitats i xarxa d'aigua potable de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i Sant Pere de Ribes

### 6.3 Fluxos de matèria

Les aigües residuals que produïm han de ser tractades per tornar-les al medi, el no tractament d'aquestes aigües malmetria considerablement les aigües subterrànies existents, produiria grans problemes d'olors i contaminaria el medi en general, doncs al filtrar-se l'aigua els residus quedarien al llarg de tot el territori. No sols això, estariem reduint dràsticament la qualitat de les aigües del medi, fent molt més difícil el tancament del seu cicle, sobretot pels elements químics que generem en el dia a dia, tan a nivell particular com industrial, i evoquem al clavegueram.

Aquesta aigua residual és un fort output que si no rep els tractaments adequats anirà reduint constantment la capacitat de càrrega del medi, ja que malmetrà les seves capacitats de auto regeneració.

Els EDAR's són instal·lacions necessàries per tractar aquestes aigües, però no s'ha d'oblidar que es necessiten grans quantitats d'infraestructures i energia per portar-les fins a elles, així que és important que el seu numero no sigui exagerat, és a dir, no es necessari tenir un EDAR per cada població. La planificació del numero d'EDARs necessaris per cada zona i la seva ampliació segons el creixement de la població és important.

Pel que fa a les infraestructures que transporten les aigües residuals, en el Garraf com en moltes altres zones, s'ha aprofitat la pendent natural de les rieres, dels torrents i de les lleres del riu per instal·lar en el seu transcurs els col·lectors que transporten les aigües residuals. Aprofitar la força de la gravetat en els punts que sigui possible per moure aquesta aigua és un factor clau per estalviar energia en el seu

transport, però fer passar les instal·lacions per aquests llocs té alguns problemes. El seu manteniment és molt complicat pel seu difícil accés. Després s'ha de tenir en compte que és possible que aquests col·lectors es deteriorin, es facin malbé quan plou molt o hi hagi una riada al trobar-se al curs o es trenquin per qualsevol incidència; això produiria unes pèrdues d'aigua residual que justament al trobar-se en aquestes zones encara malmetrien més el medi. Seria interessant trobar una solució que permetés continua transportant la gran majoria d'aquestes aigües pe gravetat juntament amb la seguretat que les possibles pèrdues no malmetessin considerablement el medi.

Per acabar, hi ha un altre problema, la gestió del sanejament en la zona. L'ajuntament de cada terme municipal està obligat a garantir un correcta sanejament, normalment aquests ajuntaments deleguen aquesta responsabilitat a un altre ent. En el cas del Garraf, trobem la Mancomunitat Penedès – Garraf que gestiona el sanejament de la zona, entre d'altres serveis. Aquest fet fa que les instal·lacions estiguin més optimitzades i que a part estiguin controlades per professionals en el tema. L'únic problema és que la Mancomunitat no pot demanar gestionar tots els municipis, i si algun d'aquests no els hi deleguen la responsabilitat hi haurà punts de la zona amb un altre encarregat de la seva gestió, per tant, es poden arribar a crear incongruències o a tenir infraestructures mal aprofitades.

Un altre output de matèria a analitzar són els residus. Aquests són molt variats degut a la gran quantitat de materials que es fabriquen i utilitzen en el dia a dia. El paper, cartó, vidre i plàstic són els materials que des de fa cert temps es reaprofiten. Els tractament necessaris es fan en plantes especialitzades que no existeixen en la zona del Garraf. Després trobem la fracció orgànica, no a tots els municipis hi ha les mateixes facilitats per separar i reaprofitar la fracció orgànica. Alguns municipis disposen del porta a

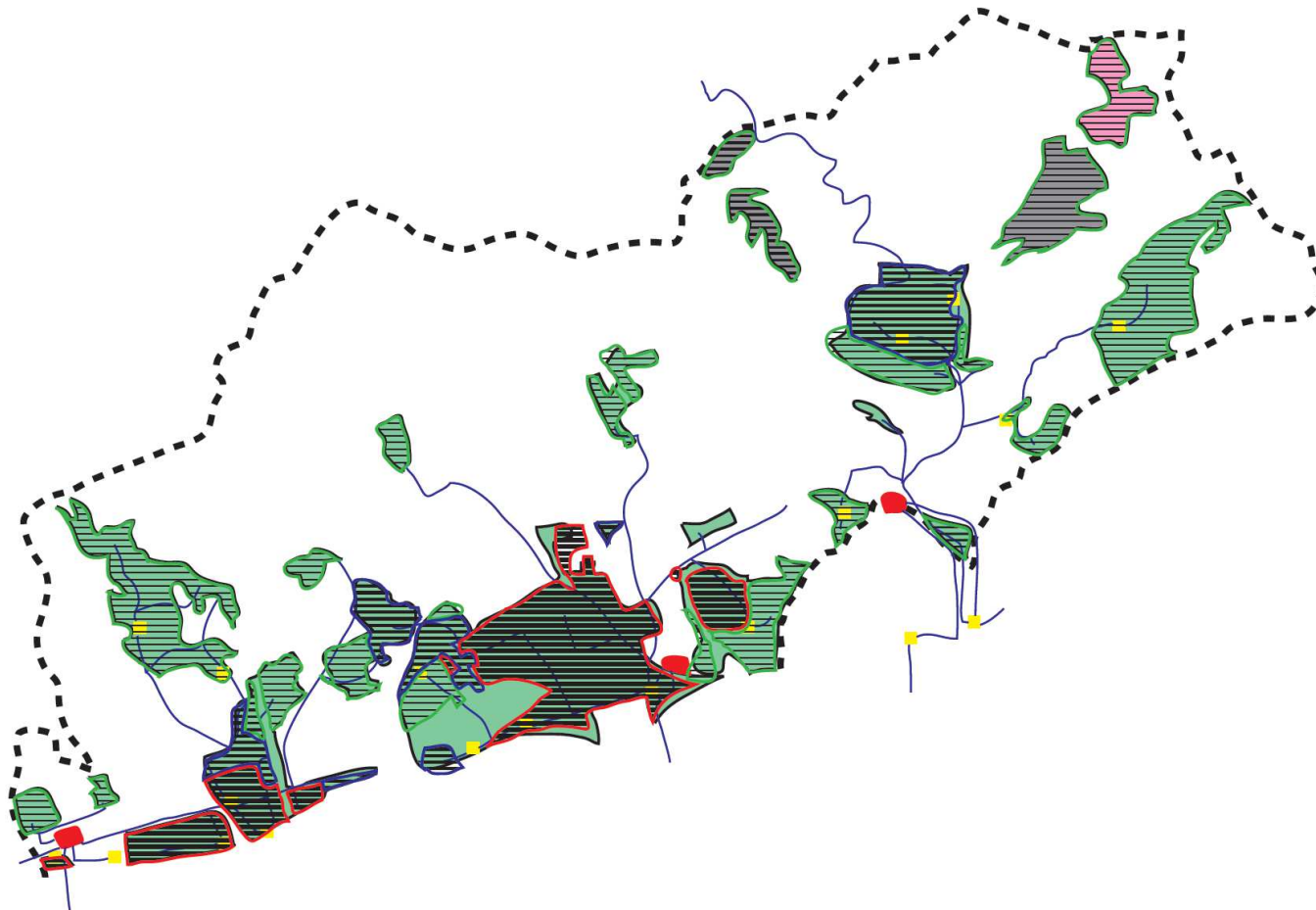


Figura 6.7: Densitats i Xarxa de Sanejament de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i Sant Pere de Ribes

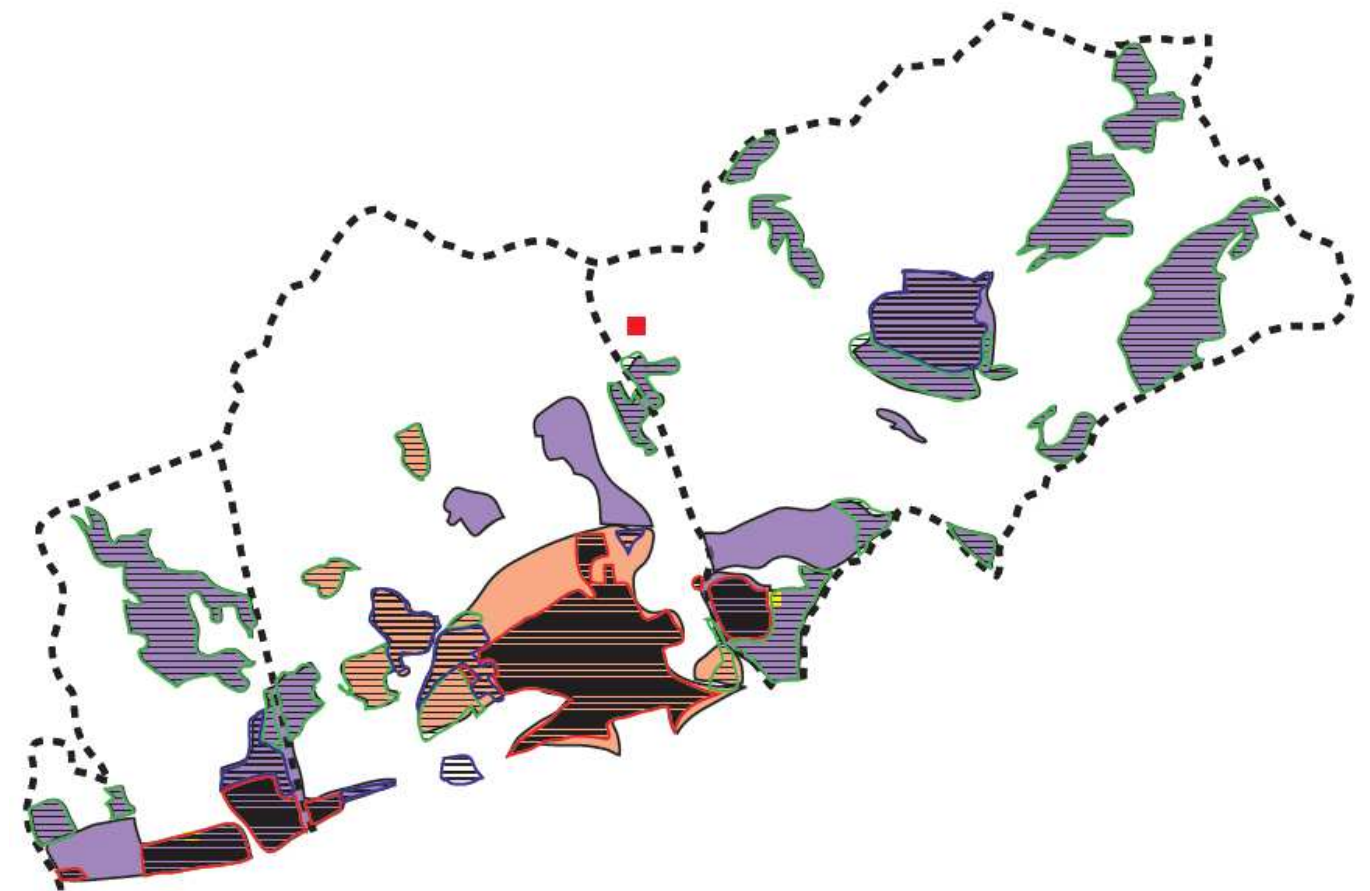


Figura 6.8: Densitats i residus de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i Sant Pere de Ribes

porta, com Vilanova i la Geltrú, i per tant si es vol separar la fracció orgànica de la resta de residus municipals és te la opció de fer-ho sabent que cada dia o dos dies, depenen del municipi, passaran per casa per recollir-la. En el cas que no es disposés del porta a porta s'hauria d'anar cada dia a buscar els contenidors especials per aquesta fracció ja que les olors poden ser molestes, fet que pot provocar que la gent no separi la fracció orgànica. De la mateixa manera aquests contenidors han de està ben posicionats i preferiblement soterrats per evitar olors. Finalment hi ha els residus municipals, depenen del municipi i del reciclatge que s'hi fa trobarem més o menys residus municipals. Finalment trobem el rebuig que és la resta de deixalles que no s'han separat per reciclar per diferents motius.

En el cas del Garraf trobem que a part de que hi ha diverses deixalleries on poder portar els residus separats també hi ha una planta de compostatge. La planta de compostatge pot valoritzar els residus i tornar-los a aprofitar. Està localitzat en una zona allunyada de la població i al costat de la C-15b, que té un bon accés, això facilita el transport de la zona.

Pel que fa a la resta de residus, el seu tractament final es fa al Barcelonès, això provoca un alt transport cada cert temps per no sobrepassar el límit de capacitat de les deixalleries, la planta de selecció de Vilafranca i per tractar els residus.

## 7 CONSIDERACIONS D'UNA PROPSTA

### 7.1 Millora dels fluxos d'energia

S'entén input d'energia com tota aquella que es consumida per al desenvolupament de les activitats pròpies d'una ciutat, per garantir el bon funcionament del metabolisme urbà. Per tant els punts de màxim consum d'energia són el sector residencial, el sector terciari i equipaments, el que fa necessari analitzar l'evolució que han d'adoptar per poder garantir un desenvolupament sostenible i estable de les ciutats.

En la conjuntura social i econòmica actual, no és previsible que existeixi una gran demanda de nova construcció. Nogensmenys anteriorment s'ha conclòs que el territori estudiat ha d'expandir-se en forma de ciutat jardí, i que hi ha previsió de que hagi de suportar més població emigrant de la gran ciutat, buscant qualitat de vida en territoris amb menor preu del sòl.

En el cas de la nova construcció s'ha d'apostar per construir edificis de balanç energètic 0. Aquest balanç 0 es important no focalitzar-lo només en la fase d'explotació, sinó que s'ha d'analitzar en el conjunt del seu cicle de vida, des de que es construeix, amb els materials utilitzats, fins a la seva deconstrucció i amb el posterior reaprofitament dels residus generats i que poden tenir un coeficient de retorn bastant elevat. Queda palès que l'edifici com a concepte s'ha d'entendre que es projecta per a un ús concret, i per tant ha d'estar optimitzat per a aquest, però també s'ha de fer amb la previsió que quant aquest ús s'esgoti, ha de ser fàcilment adaptable a altres usos, ja sigui amb adaptacions de l'espai per a canvis d'ús o amb la reutilització dels materials utilitzats per a construir-lo.

En la fase d'explotació, que és on es consumeix el màxim d'energia, no només s'ha de tenir en compte l'anàlisi del consum de l'edifici, és imprescindible l'anàlisi de la demanda. Un edifici autosuficient és aquell que produeix l'energia que consumeix, i que pot funcionar independentment de la distribució general d'energia, de la que s'aprofita en moments molt puntuals per a suplir possibles puntes de consum o per seguretat. Amb la configuració actual dels edificis aquest fi és impossible. Amb el sobre consum que s'està produint en els edificis actuals no seria físicament possible arribar a nivells d'autoconsum. S'ha de fugir de la concepció d'un edifici verd com un edifici ple de gadgets sostenibles i d'energies renovables. Per aquest fet és important reduir el consum, és a dir el rendiment de les màquines que realitzen les funcions bàsiques, però també és molt important ajustar la demanda a la que realment necessita l'edifici per poder optimitzar al màxim el consum. Amb aquests nivells d'eficiència seria possible arribar a nivells molt alts d'autoconsum. S'ha de considerar un edifici sostenible aquell que té un consum d'energia ajustat al seu ús, aconseguit amb una envolupant adequada i unes instal·lacions eficients i que auto produeix l'energia per al propi consum.

En matèria energètica el transport d'energia suposa uns costos molt elevats en entropia positiva, a més a més descentralitzada del punt de consum. Això provoca dèficit ambiental en el punt de consum on es produeix massa entropia positiva, tanta que el medi no és capaç d'assimilar i reaprofitar-la. La importació d'inputs només s'hauria de donar quan aquets inputs suposessin un excedent en el punt de consum, on el ecosistema estigui equilibrat i necessiti exportar outputs a altres indrets on es reclamin. En cas contrari s'estaria contribuint a la sobrepressió del medi pròxim reduint extremadament la seva biocapacitat per regenerar entropia positiva i transformar-la en negativa, aquest fet abocaria a la desaparició de l'esmentat medi. Un cas seria el transport de l'aigua i la gran quantitat d'energia utilitzada per transportar-la combinada amb la pèrdua de biocapacitat del medi que s'extreu aquesta aigua en cas de fer-ho d'una manera descontrolada.

És evident doncs que la producció de l'energia en el punt de consum esdevé un requisit indispensable per a un desenvolupament sostenible de les ciutats. A aquest fet se li ha de sumar la gran dependència energètica que sofreix Espanya, més del 75% de l'energia consumida és importada, per tant l'autoproducció podria contribuir a la reducció d'aquesta dependència cosa que és imprescindible per a un país amb certa visió de futur.

EN el cas dels termes municipals estudiats, probablement és necessari mancomunar la responsabilitat de la producció d'energia a diferents nuclis de població. Per a poder determinar quins nuclis s'haurien de mancomunar en aquest aspectes s'hauria de calcular el cost/benefici, tant econòmic com ambiental, d'una planta productora i s'hauria d'introduir el concepte del Moment Sostenible. El Moment Sostenible calcula el cost del transport d'energia en funció de la distància i el consum en el nucli de població, tenint en compte les pèrdues de carga que existeixen en les diferents tensions de transport i el cost ambiental d'una xarxa de distribució. D'aquesta manera podríem determinar una producció eficient que no descentralitza l'entropia positiva i que en el màxim possible utilitzaria energies renovables i en cap dels casos utilitzaria consumibles fòssils per a produir energia., adoptant així el principi de suficiència, la utilització de recursos no renovables s'ha de justificar des de les necessitats socials verdaderes.

En els termes municipals estudiats existeixen dos grans potencials de millora, el sector residencial i el sector terciari i equipaments públics.

En el sector residencial ja hem esmentat les característiques que haurien d'adoptar les noves construccions que s'erigeixin per absorbir la nova població, però hi ha un gra potencial de millora amb les construccions existents en matèria de rehabilitació energètica. Tenint en compte les característiques de les edificacions, es podria dir que gairebé el 60% del parc immobiliari rosa la pobresa energètica. Es contempla que gairebé el 80% del parc immobiliari, amb la nova llei d'eficiència energètica obtindria com a màxim una qualificació energètica de D. Això deixa molt que desitjar de les tipologies constructives adoptades en èpoques passades a Espanya, tanmateix això suposa una gran oportunitat per a la rehabilitació energètica on amb petites intervencions es poden aconseguir grans resultats amb un temps d'amortització raonablement curt. Existeixen dos tipus d'accions que es poden realitzar, les actives i les passives. Les actives es focalitzen en la reducció del consum de les instal·lacions d'un habitatge. Principalment són edificacions unifamiliars, però en les edificacions plurifamiliars és una bona actuació la pluralització de produccions com aigua calenta i calefacció on s'aconsegueixen rendiments molt més elevats, però en les edificacions unifamiliars les accions actives es centren en l'anàlisi dels rendiments de les màquines de clima i en la il·luminació principalment i en la optimització, aconseguint estalvis de fins al 30 i 40 % cosa que facilita el retorn de la inversió a realitzar. Les accions passives es centren en la reducció de la demanda. Com s'ha esmentat anteriorment aquest aspecte és imprescindible per a poder considerar un edifici sostenible, ja que per més que es redueixi el consum, si no es redueix la demanda es continua patint un sobreconsum insostenible per al metabolisme urbà. Les accions passives es centren en la reducció de la demanda substituint les fusteries per unes de més estanques i amb una transmissió tèrmica adequada a l'entorn i en el revestiment d'aïllament de les façanes, per a disminuir al màxim la transmissió, gairebé adoptant criteris de la "Passiv Haus". En definitiva les accions passives consisteixen en entendre l'entorn de l'edificació i saber aprofitar-lo al màxim, ja sigui aprofitant els guanyos solars quant toca i desestimant-los quan no són necessaris o en la adopció de conceptes bioclimàtics en el disseny de l'edificació. Aquestes accions tenen un retorn d'inversió bastant més prolongat si es té en compte econòmicament. En aquests cassos probablement s'hauria de realitzar dos tipus d'anàlisi de cost/benefici, un d'econòmic i un d'ambiental. En l'econòmic segurament sortiria reflexat un retorn entorn a uns 30 any, tenint en compte que la vida útil d'una edificació tendeix als 100 anys és un retorn tardà però altament recomanable, però des del punt de vista ambiental, la reducció de CO2 que s'aconsegueix és molt gran. Si en comptes de pagar per l'energia que es consumeix, les tarifes

elèctriques es regeixin per les emissions que es generen, molt probablement aquest retorn s'assoliria en un període de temps curt.

En el sector terciari i els equipaments, la rehabilitació energètica també és un recurs molt vàlid, però té un problema, generalment les inversions a realitzar són molt elevades i amb la conjuntura econòmica actual no seria fàcil trobar finançament tot i el retorn evident que es genera. Però per aquests tipus d'edificis es proposa una gestió sostenible del seu ús. Fins al moment no s'ha tingut en compte que es poden aconseguir bons nivells d'estalvi fent una gestió eficient de la il·luminació i el clima. En aquesta tipologia d'edificis els consums en il·luminació i sobretot de clima s'emporten la major part de la partida dels consumibles degut a l'ús continuat de la il·luminació i a les compensacions de les càrregues internes del clima. En el clima una part important de la despesa es focalitza en la distribució on màquines impulsores funcionen a ple rendiment les 24 hores del dia. Fent un bon pla gestor de l'edifici determinant les hores de màxim consums i d'utilització i introduint tecnologia domòtica per a reduir el factor humà sobre la gestió es poden aconseguir nivells d'estalvi d'un 10 o 15% sense gairebé necessitat de fer inversió. La reducció de la demanda es un aspecte important en aquests edificis però com s'ha esmentat anteriorment es topa amb la gran inversió que s'ha de realitzar, més endavant proposarem una possible solució per pal·liar aquest problema.

Una actuació molt més difícil de realitzar, però necessària, seria la substitució de les infraestructures municipals per a infraestructures verdes. D'aquesta manera es podria anular tot el consum energètic que produeixen totes aquestes infraestructures, a més a més de controlar tots els factors de consum del metabolisme urbà des d'un punt de vista verd, que no només ofereix l'estalvi energètic directe sinó que també suposa un "estalvi secundari" ja que es pot controlar el clima que existeix dins la ciutat.

Per a conscienciar a la gent de la importància de la reducció del dèficit ambiental, principalment de les emissions de CO<sub>2</sub>, el passat 1 de Juny es va implantar un Real Decret de l'eficiència energètica que exigia als certificats energètics dels habitatges que es movien per el mercat immobiliari, seguint una directiva europea que ho exigia, i així com en altres països, mes conscienciats amb la reducció de la petja ecològica, com Alemanya o Dinamarca aquesta exigència va arrelar a la societat i la qualificació energètica esdevenia una criva per a escollir habitatge, a Espanya no ha succeït res de semblant, ni tant sols s'estan realitzant tots els certificats que s'haurien de realitzar.

Per pal·liar la problemàtica de la gran inversió per a les mesures passives en edificacions va sorgir un nou model empresarial, les ESE, que suporten la inversió per complert a canvi d'un percentatge de l'estalvi que generen a l'edificació per a amortitzar la inversió realitzada. Aquest model empresarial pot suposar el ressorgiment d'un sector que estava molt mermat per la crisi immobiliària i pot contribuir a crear nous llocs de treball cosa que no és gens despreciables tenint en compte la situació actual. La confiança en aquest tipus d'empreses és primordial ja que la tasca que realitzen és gairebé lloable, però degut a la complicació contractual i el fet que sigui un nou model, pot generar desconfiança, per fomentar l'ús d'aquest model l'administració hauria de trencar una llança per a aquestes empreses i utilitzar-les per a renovar sosteniblement els seus equipaments i informar a la població dels beneficis del contracte duna ESE.

Tot l'esmentat fins ara no té sentit sense un marc legislatiu estable. És necessari que l'administració creï un full de ruta, un model energètic del país, per saber quins són els objectius en matèria energètica, i es garanteixi una estabilitat legislativa que creï confiança en els inversors i es pugui invertir en estalvi energètic i en sostenibilitat. Aquest nou marc legal hauria de regir-se per la producció de l'energia en el punt de consum, amb la mesura que s'ha esmentat anteriorment, amb l'ús de les energies renovables i amb la potenciació de l'estalvi energètic.

L'administració any rere any està pagant molts diners en multes per a no complir els compromisos que es van adquirir davant de la Comissió Europea. Una manera d'incentivar a la societat que es pugés al tren de la sostenibilitat seria oferir reduccions d'impostos, bonificacions o subvencions per a que suposés un cost més reduït a la societat i el retorn de la inversió pogués ser més curt. A més a més també hauria de facilitar línies de crèdit a les empreses ESE que aposten per la millora verda dels edificis existents. És cert que existeixen subvencions en el "Plan estatal de la Vivienda" de 2013, però els procediments són tan complicats i la publicitat és tan escassa que un gran tant per cent de la població interessada no hi pot accedir que estaria interessat a poder optar-hi.

## 7.2 Millora del fluxos d'informació

La mobilitat, entesa com a les modes i les tendències d'una societat, ens dona la informació necessària per determinar l'evolució de la societat. Per tant la mobilitat és un aspecte important, en clau sostenible a millorar, per poder garantir que la societat evolucionarà amb criteris sostenibles i respectuosos amb el medi ambient.

És necessari doncs substituir els sistemes de mobilitat utilitzats fins al moment per uns de més respectuosos amb el medi ambient. La mobilitat distorsiona l'ecosistema generalment amb les emissions que desprenen els vehicles que s'utilitzen. Per a poder reduir aquestes emissions primerament és necessari incentivar la substitució de cotxes antics per nous amb baixes emissions o fins i tot per cotxe híbrids o elèctrics. Un altre aspecte important és reduir la utilització de transports privats per a moviments rutinaris. S'ha d'implantar un sistema de transport públic que faciliti els moviments del dia a dia a la societat. Aquest transport públic també a de ser analitzat, com els edificis, amb cost/benefici econòmic i ambiental de tot el cicle de vida, per exemple el que a priori podria semblar una solució de mobilitat sostenible com el metro, pot resultar no ser-ho pel tipus d'energia que consumeix i sobretot per les modificacions que s'han hagut de fer al entorn per poder implantar aquesta solució. A més a més també s'ha de tenir en compte l'efecte que a l'hora d'introduir un nou tipus de transport sostenible aquest no capti més públic que ja utilitzaven transport sostenible, com ara bicicletes o fins i tot anaven a peu, que dels que no n'utilitzaven.

Per poder determinar un bon sistema de transport s'han d'analitzar els fluxos de mobilitat dels habitants dels termes municipals, per determinar els moviments rutinaris que realitzen per motius laborals entre setmana, i els de lleure el cap de setmana, i fins i tot els moviments que han de realitzar necessàriament per a utilitzar equipaments públics. D'aquesta manera, en el territori estudiat, com ja s'ha determina anteriorment, la major part dels moviments rutinaris de la població es realitzen cap a la ciutat de Barcelona per motius laborals. Vilanova i la Geltrú té una estació ferroviària completament adequada als fluxos de població cap a altres zones, sobretot cap a Barcelona, que facilita el transport públic abans que el privat i degut a les bones comunicacions de totes les àrees de Barcelona amb les estacions ferroviàries la gran majoria de gent que treballa a Barcelona pot usar aquest servei de tren. També s'ha de tenir en compte com arribar fins a l'estació, tota la gent de Vilanova i la Geltrú pot fer-ho més o menys amb transport públic o ja sigui a peu, però la gran majoria de gent de les Roquetes i Sant Pere de Ribes, al no disposar de línia ferroviària han de fer servir transport privat per arribar fins i l'estació i per tant, un gran tant per cent d'ells ja utilitzen el seu vehicle per anar a treballar. Això es podria pal·liar amb una bona sincronització i servei d'autobusos, sempre tenint en compte que ha de tenir un ús mínim garantit.

El transport és un dels mecanismes que utilitzem per cobrir les nostres necessitats de mobilitat, però no la única, l'urbanisme és imprescindible. Una bona distribució urbanística, on han estat estudiats molt bé els fluxos de mobilitat de la població, amb un repartiment equitatiu dels equipaments i serveis públics, i determinant unes àrees autosuficients, amb tots els serveis mínims per a que la població pugui dur a

terme les seves activitats rutinàries, es un mecanisme important d'utilitzar. En els termes municipals estudiats, la condició de “nova ciutat dormitori” pot permetre plantejar-se l'urbanisme de les noves zones a urbanitzar amb criteris sostenibles, provablement inspirant-se amb el concepte de les “supermanzanas” que s'introdueix en l'informe de Vitòria[10], utilitzant zones autosuficients interconnectades entre si per sistemes de transport prioritaris.

### 7.3 Millora dels fluxos de matèria

La matèria pel fet de ser directament extreta del medi, és la que té una incidència més directe en l'estat de l'ecosistema, una extracció desmesurada afectaria rotundament a la biocapacitat del medi, reduint-la abusivament.

Els ecosistemes naturals produeixen i regeneren en el seu interior residus i deixalles de l'activitat vital que desenvolupen. És a dir, els residus serveixen de nou com a materials d'entrada en els cicles naturals. En canvi l'ecosistema ciutat utilitza, metabolitza i re elabora materials substancialment estranys a la vida que es desenvolupa en l'interior de la ciutat. Els residus per tant han de ser exportats o tractats amb processos tècnics i les deixalles finals son completament diferents als materials utilitzats que havien entrat a la ciutat i a partir dels quals s'ha format. La producció de deixalles dins d'un ecosistema urbà està, doncs, generalment acompanyat d'afectes ambientals negatius, d'un empitjorament de la qualitat de l'ambient, de contaminació. El coneixement dels fluxos de la matèria en els ecosistemes de les ciutats és important per identificar els efectes produïts amb les activitats que es desenvolupen en l'interior del ecosistema urbà sobre la biocapacitat del medi.

Per aquest fet és necessari concebre els fluxos de matèria com a un cicle, un cicle que necessàriament s'ha de tancar. S'ha d'adoptar el balanç 0 a nivell entròpic, s'hauria d'intentar equiparar el nivell de matèria que s'extreu al que es retorna al medi per a que el pugui reciclar i generar més matèria. L'exportació o importació de matèria només hauria d'acceptar-se en casos en que es produeix un excedent de certs productes per exportar-los a llocs on hi ha necessitat d'aquest.

El “feedback” és el fenomen que ocorre quan part del resultat retorna al sistema com a entrada d'informació. Quan aquesta retroalimentació és positiva, la quantitat creix. El feedback positiu és accelerador de desviacions i, per suposat, necessari per al creixement i la supervivència dels organismes. És per això que és necessari assimilar l'ecosistema urbà al natural, que ell mateix es retro alimenti amb els residus que genera i sigui capaç de reciclar-los i reaprofitar-los.

Per a que sigui possible tancar cicles, és gairebé igual d'important consumir menys matèria no reciclable que tractar be els residus que es generen per a que aquest es pugui reciclar i reutilitzar, la teoria de les tres “R” reduir, reciclar i reutilitzar. També s'ha de millorar el tractament d'aquests residus. A la comarca hi ha molt poques centrals tractadores de residus i el sanejament en la majoria dels casos es resol abocant l'aigua al mar després de tractar-la. S'ha de comprovar molt bé que aquest abocament al mar sigui ben controlat, ja que la pesca és una font de matèria i una base econòmica per a la comarca.

Seria interessant que en la territori es dissenyessin unes zones circumdants com les estudiades anteriorment, on la producció agrícola i la ramaderia fos la principal funció per poder generar matèria de quilòmetre zero i per tant reduir la petja ecològica produïda per la ciutat, que genera molta entropia positiva descentralitzada. Així s'aconseguiria que el balanç d'entropies tendís a igualar-se.

## 8 Indicadors i possible proposta

Per a seleccionar els indicadors adequats pel treball primerament necessitem tenir molt clar quins sols els objectius que han de tenir aquests indicador i quines dades necessitem per desenvolupar-los.

L'objectiu dels nostres indicadors és permetre'ns veure si els límits administratius estudiats són un impediment o no per el bon funcionament dels fluxos que reben i alliberen els municipis de la zona al seu medi. També ens hauran de mostrar, si sense o amb límits, la relació dels pobles o ciutats amb el medi ambient és millor o no. Per fer això es seleccionaran uns indicadors que permetin analitzar els fluxos i la capacitat de càrrega de l'ecosistema urbà.

Per poder saber l'eficiència dels límits, s'haurien de teoritzar les possibles conseqüències d'eliminar aquests límits per uns de nous i veure quines conseqüències tindrien en la realitat. Així un cop sabudes aquestes conseqüències els indicadors ens mostrarien els resultats. Els indicadors seleccionats per dur a terme aquest anàlisi faran referència a tres aspectes, l'estructura urbana, el metabolisme urbà i la qualitat ambiental.

L'estructura urbana és important per saber quin tipus de ciutat o població estem estudiant. Depenen de la seva població i extensió el metabolisme hauria de ser diferent, per això necessitem aquests indicador. Les dades que ens ajudaran a determinar l'estructura urbana són: el numero de població, l'extensió del territori, la densitat per zones i la mobilitat dels habitants (sobretot moviments obligats per treball i estudis).

El metabolisme urbà és creat per les activitats que les persones generen dins de la ciutat i pels fluxos necessaris per dur a terme aquestes activitats. Així que si estudiem el metabolisme veurem quins inputs i outputs hi ha a la ciutat i al seu medi. Les dades que farem servir per aquest indicador són: infraestructures i cabal d'aigua potable, consum d'energia, infraestructures i cabal d'aigües residuals, residus sòlids, emissions de GEH (gasos d'efecte hivernacle).

Finalment la qualitat ambiental serà un indicador que ens permetrà veure l'estat en que es troba tant la ciutat com el medi i determinar el dèficit ambiental existent. S'analitzarà l'entropia positiva i negativa captada i alliberada al medi degut als inputs i output i per tant es podrà determinar el nivell de biocapacitat del medi. Per fer aquest indicador necessitem les següents dades: qualitat de les aigües superficials i subterrànies de la zona, tractament realitzat a les aigües residuals i la seva zona d'abocament, tractament realitzat als residus i quina és la seva reaprofitació, nivell d'emissions de GEH i procedència (transport, activitats econòmiques, equipaments dels serveis, ús domèstic), proporció de zones verdes i boscoses, i l'extensió i característiques de les zones d'agricultura i ramaderia.

L'estudi dels tres indicadors conjuntament ens permetrà analitzar les incidències dels diversos fluxos, saber la qualitat que hi ha a la zona i amb la comparació en diferents anys saber les conseqüències que tenen els fluxos per la zona i l'efecte de les solucions o tractament que es realitzessin al llarg d'aquests anys. També podrem veure la influència que tenen els límits respecte aquests fluxos i les seves conseqüències al comparar els resultats dels indicadors tinguts en compte amb diferents propostes de límits.

La possible proposta dels nous límits sostenibles s'ha d'adequar a les característiques de la zona i l'evolució que pot sofrir, per tant es tindrà en compte la densitat de la zona i la població (comptant amb l'augment d'aquesta a l'estiu), i s'intentarà engloba la quantitat suficient de medi i preservar-lo perquè la petja ecològica produïda per les ciutats i poblacions de la zona no malmetin la seva resiliència. Així que també s'intentarà eliminar els màxim problemes de gestió que poden tenir els fluxos d'entrada i sortida degut a les competències específiques de la zona. També es tindrà en compte que la zona de la plana litoral formada per Cubelles, Vilanova i la Geltrú i una part de Sant Pere de Ribes i Sitges pot arribar a formar una conurbació, en aquest cas, la part de la comarca formada pels termes municipals de Canyelles, Olivella i les zones muntanyoses formarien una zona residencial amb característiques de ciutat dormitori.

A priori sembla lògic crear un límit que ja ve fixat per la geografia, es podria dividir la comarca entre els municipis de la plana i els que es troben a la zona muntanyosa, fent de Cubelles, Vilanova i la Geltrú i la part de Sant Pere de Ribes i Sitges que es troben al pla litoral un sol àmbit territorial. A més a més degut a que aquestes quatre poblacions tenen unes característiques semblants, i diferenciades d'Olivella i Canyelles degut al volum de població, els fluxos es podrien optimitzar a la perfecció. El problema rau en la densificació de la zona pel poc medi que té, és a dir, la capacitat de càrrega del territori no seria suficient per suportar les necessitat de tota la població.

Per tant la possible proposta que crec que s'adequa més per aconseguir aquests propòsits seria fer de tot el Garraf un sol terme administratiu. Gràcies a això la gestió de totes les infraestructures i fluxos seria dut per un sol organisme i a més a més tindríem la quantitat de medi necessari, sobretot gràcies a la extensió del parc del Garraf, per poder garantir una capacitat de càrrega acceptable i que amb les propostes i millores es pogués arribar a respectar. Fer aquesta separació pot provocar diversos problemes en la gestió dels fluxos de la comarca, doncs els inputs i outputs de la zona de la plana litoral i de la zona muntanyosa serien molt diferenciats degut al nombre de població i les diverses funcions de cada zona i per tant necessitarien diferents tractaments i organitzacions. Per això juntament amb la proposta abans descrita es creu necessari crear una separació secundària dins de la comarca. Aquesta separació vindria marcada per la geografia anomenada anteriorment, zona muntanyosa i zona de la plana litoral, i la seva funció més determinant seria aconseguir una especialització de la gestió dels fluxos de cada zona per aconseguir un rendiment més bo degut a les diferents característiques que necessitaran les infraestructures en alta. Es continuaria respectant els límits marcats per la comarca però amb aquesta separació interna per una gestió més eficient dels fluxos i amb una comunicació constant i bona entre les dues parts per optimitzar les infraestructures però dividint aquest ent de gestió en dues especialitzacions.

S'ha de tenir en compte que no s'han estudiat les diferents zones al voltant del Garraf (ja que s'ha hagut de fixar un límit pel treball), i per tant és possible que la solució donada no sigui òptima degut a diversos

fets, com per exemple que a prop de la zona hi hagi alguna població o ciutat altament densificada que necessiti una gran capacitat de càrrega (disminuint la del Garraf), o que poblacions com Cubelles o les zones urbanes de Sitges més orientals comparteixin millor els seus fluxos amb altres territoris, entre altres possibilitats.

Fent un anàlisi macro territorial s'hauria de tenir en compte la influència de Barcelona sobre el Garraf i la possibilitat de que degut a l'augment de la població s'acabi creant una conurbació entre Cubelles, Vilanova i la Geltrú, les Roquetes i la ciutat de Sitges. Aquest fet hauria d'intentar-se evitar perquè la seva creació tindria un impacte massa elevat a nivell ambiental. En el cas que la població seguis augmentant com en els darrers anys, tot i que en l'últim any s'ha mantingut sobretot degut a la crisi, seria necessari un bon pla de creixement, potenciant el creixement des dels nuclis de població més densos i importants i fent que els voltants d'aquests nuclis la densitat disminuís gradualment fins un punt òptim, ajudant a la unió entre medi i ciutat; també s'hauria d'evitar la proliferació de les urbanitzacions de molt baixa densitat en zones aïllades. Finalment s'hauria de tenir en compte la influència que pot tenir Barcelona sobre el Garraf i arribar a un punt òptim entre població, densitat i capacitat de càrrega de la comarca.

## 9 Conclusions

Després de totes les lectures, reflexions i investigació que m'ha suposat dur a terme aquest treball, el primer que amb qüestiono, és si seria possible que una ciutat sigui sostenible. Jo crec que sí. Sobretot en la nostra època, en que els nous avenços han fet que s'hagin pogut crear urbanitzacions aïllades, que generen alts nivells d'entropia positiva tenint en compte la seva baixa densitat, i que a més a més solament degut a la seva construcció enmig del medi ja disminueixen la seva resiliència i capacitat de càrrega. També s'ha de veure però que alguns d'aquests nous avenços ens poden ajudar a reduir l'entropia positiva creada en el metabolisme d'una ciutat, com per exemple les noves mesures d'eficiència energètica o les infraestructures verdes que es poden crear.

Les ciutats actuals superen la capacitat de càrrega del seu medi proper, però no sols això, la necessitat de cert tipus de recursos, com l'aigua i l'electricitat, fa que els extraïem de zones molt llunyanes, malmetent també aquests llocs. Aquest fet es pot anar reduint fins trobar un punt òptim, i és gracies a que les ciutats engloben una certa densitat de població que es pot reduir la seva petja ecològica. Primer de tot s'ha de tenir clar que una sola zona és molt difícil o casi impossible que produeixi tots els inputs que una ciutat necessita degut a les activitat que hi realitzem, però sí que seria possible aconseguir un balanç 0 important els recursos que pots generar i exportant els que la zona no pot produir, per dir-ho d'una altre manera, fer una permuta de inputs. Seria necessària la optimització del transports d'aquests outputs per no trobar-nos en la situació que el seu transport fos més perjudicial que la producció en si. Això s'ha de fer trobant uns nous límits que tinguin en compte aquests criteris.

Pel que fa al desenvolupament de les ciutats i al seu creixement, s'ha de millorar la seva relació amb el medi, mirant la ciutat des d'un punt de vista d'ecosistema, i aconseguint així una altre manera de reduir la seva petja ecològica. La introducció i millora de les zones verdes ajudarà a aquesta relació.

Per ajudar a aquesta introducció es podria dividir la ciutat en tres parts: zona urbana, zona periurbana i la zona circumdant; entenent la zona urbana per la que té la màxima densitat (normalment el centre de la ciutat), la zona periurbana per aquella que és la continuació de la urbana però amb una densitat més baixa i on es troben equipaments i més zones verdes, i finalment per la zona circumdant com aquella formada per les afores de les ciutats on podem trobar: zones de densitat molt baixa, els punts de mobilitat més conflictius, les zones industrials i finalment la frontera on s'acaba la ciutat i comença el medi.

Un cop dividida la ciutat en aquestes parts, cada part hauria de disposar de les zones verdes i infraestructures verdes que s'adaptessin millor a les seves característiques, per exemple en les zones nucli hi hauria d'haver zones verdes enjardinades per reduir l'efecte del microclima que s'hi forma aconseguint diversos beneficis: control de la temperatura i de la humitat relativa, reduir sorolls, embornal de CO<sub>2</sub>, etc. En la part periurbana trobaríem espais menys densos, amb zones verdes que poden està destinades més al oci, com parcs; aquesta zona tindria més espais verds que la zona nucli i aquests espais haurien d'estar enfocats segons les necessitats de cada zona. Seria interessant que les cases aïllades disposessin de jardí per contribuir més a la unió entre la ciutat i el medi. Finalment la zona circumdant hauria de ser gairebé la continuació del medi, amb una vegetació més densa que les altres zones i

depenen de les característiques de la zona es podria aprofitar les seves grans extensions lliures per l'activitat agrària.

En el cas que és necessites expandir la ciutat, la forma ideal de fer-ho seria en forma de cercles, on cada cercle fos una mica menys dens per afavorir la unió de ciutat i medi. Començant amb la part més densa com la zona nucli i anant expandint-se fins trobar un nivell òptim de densitat. Tampoc seria sostenible acabar tenint una gran extensió de ciutat amb les últimes zones periurbanes amb una densitat molt baixa, s'ha de trobar el punt òptim de relació.

Els límits administratius dificulten molt l'avenç cap a la sostenibilitat de la societat, la seva evolució no ha estat compenetrada amb l'evolució de la societat i això ha derivat en diversos perjudicis.

Primerament hi ha el tema de les infraestructures, si cada ajuntament té les seves competències i per portar un recurs que es necessita a tots els llocs no hi ha una certa compenetració el transport d'aquest recurs no serà l'òptim i penalitzarà molt en la capacitat de càrrega del territori. Aquests ajuntaments normalment deleguen aquest tipus d'obligacions a altres associacions que gestionen els fluxos d'una zona, en el cas del Garraf hi ha la Mancomunitat Penedès – Garraf. El problema sorgeix quan algun ajuntament no ho fa i per tant es crea una mancança en aquesta gestió, per exemple en el cas del Garraf el sanejament de Cubelles està gestionat per la zona de Tarragona pel fet que l'EDAR es compartit amb Cunit (Baix Penedès); un altre exemple d'aquests problemes de gestió és en el reciclatge, Cubelles i Vilanova i la Geltrú tenen contractades diferents empreses privades per la gestió del seu reciclatge de paper – cartró, per tant ambdues ciutats que estan pràcticament tocant-se fan el transport fins a Barcelona però separatament degut a la seva gestió. En definitiva, ja sigui per temes polítics, de competències o de mala comunicació entre municipis aquets límits s'interposen en la gestió òptima dels fluxos.

Un altre problema d'aquests límits sorgeix quan una zona urbana sobrepassa el límit del seu terme municipal. En aquest moment una mateixa zona urbana pot està gestionada per dues administracions, fent que serveis com la recollida de residus, els centres educatius o d'altresaltres serveis siguin diferents d'un carrer a un altre.

Arribo a la conclusió que els límits administratius influeixen molt en la concepció d'una societat sostenible, la seva posició i una quantitat exagerada d'aquests pot interferir molt en aquest aspecte degut als grans problemes que ocasiona. Si es plantegessin els límits des d'un punt de vista de la sostenibilitat de les ciutats es donaria un gran pas per aconseguir societats més sostenibles. Aquests nous límits no tenen perquè ser una línia, poden ser un espai de caràcter geogràfic, un riu, una serralada, etc. com un espai que uneix dos termes que necessiten tenir una certa relació.

## 10 BIBLIOGRAFIA

Referències bibliogràfiques:

[1],[2],[3],[4],[5] i [6]: Park, Robert Ezra, “et al”. (1925), The city

[7]: Virginio Bettini. (1998), Elementos de ecología urbana. Edición de Maniel Peinado Lorca. Editorial Trotta.

[8]: Albert Cuchí, Teresa Marta-Mendes, María José Pérez González, Rosa Teira i Elena Abareda. (2008), Informe previo a la actuación urbanística en las Brañas de Sar en Santiago de Compostela.

[9]: Antoni Caballero Mestres i Allen Bateman Pinzón. (2010), Informe models organitzatius locals de canvi climàtic a Catalunya (C3L).

[10]: Jorge Ozcáriz, José Fariña, Ramón Folch, Elisa Linares, Antonio Serrano y Fernando Prats. (2013), Vitoria-Gasteiz, European Green Capital 2012. Edita centro de estudios ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

Webs consultades:

[www.gencat.cat](http://www.gencat.cat)

[www.idescat.cat](http://www.idescat.cat)

<http://aca-web.gencat.cat/aca>

<http://www.diba.es/>

<http://www.ccgarrat.cat/>

<http://www.cubelles.cat/>

<http://www.vilanova.cat/>

<http://www.santperederibes.cat/>

<http://www.mancomunitat.cat/>

<http://ptop.gencat.cat/muc-visor/AppJava/home.do?>

<http://ptop.gencat.cat/rpucportal/inici/ca/index.html>

llibres i documents consultats a part dels ja mencionats:

Hélène Izembart. “Waterscapes. El tratamiento de aguas residuales mediante sistemas vegetales”

Albert Bargues. (2010). El mapa de futur de Sitges

## 11 AGRAÏMENTS

M'agradaria fer una especial menció al tutor del treball Antoni Caballero i Mestres per la gran ajuda i consell durant tota la trajectòria del projecte. També donar les gràcies al Salvador Bohigas amb el qual he compartit l'experiència de la realització d'aquest treball i per la seva ajuda en moments complicats. També donar les gràcies a les persones de la Mancomunitat Penedès-Garraf per atendre les meves consultes i per l'ajuda proporcionada.