



Universitat de Girona  
Servei de Sistemes d'Informació  
Geogràfica i Teledetecció

# **Plataforma smart city para analizar el consumo energético de los edificios. El caso del Prat de Llobregat**

Juan David Cermerón (Ayuntamiento del Prat de Llobregat)  
Estefanía Hernández (Nexus Geographics)

**Geotech/Spatial Data Science, 14 y 15 de junio de 2023 | Girona**

## Quienes somos



Estefania Hernandez



Project Manager



ehernandez@nexusgeographics.com



Juan David Cermerón



Técnico medio informática



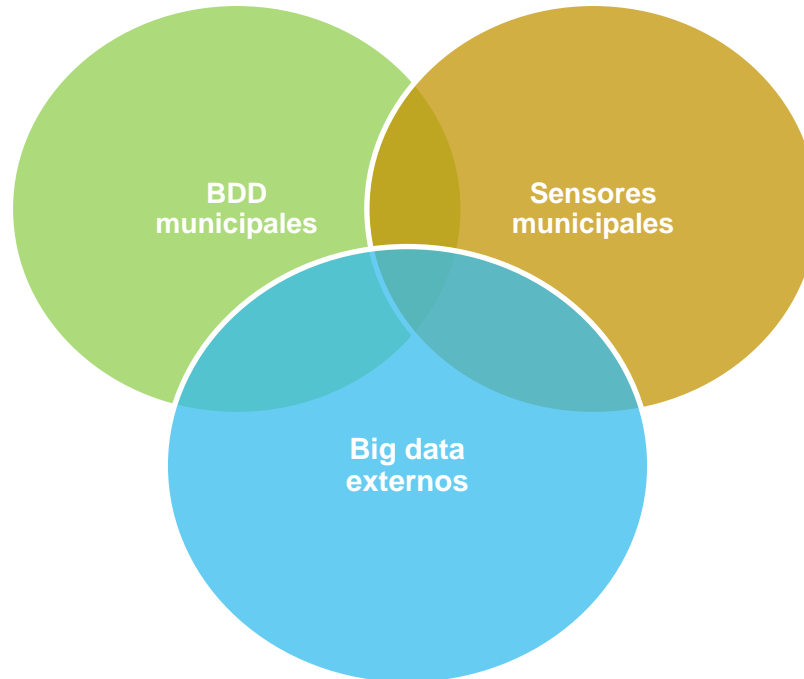
cermeron@elprat.cat



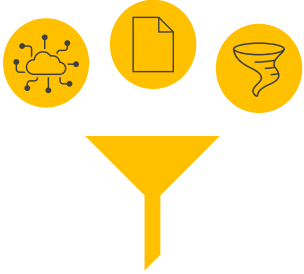
Ajuntament del  
Prat de Llobregat

## ***Plataforma smart city***

Integra todo tipo de información de la Ciudad: bases de datos municipales y datos externos.



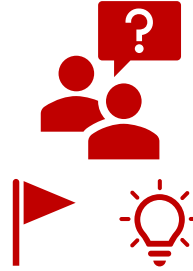
***Ser + inteligentes, resolver dudas, prepararse para el futuro***



¿Qué ha pasado?



¿Dónde?



¿Porque ha pasado?



Divulgar



Control

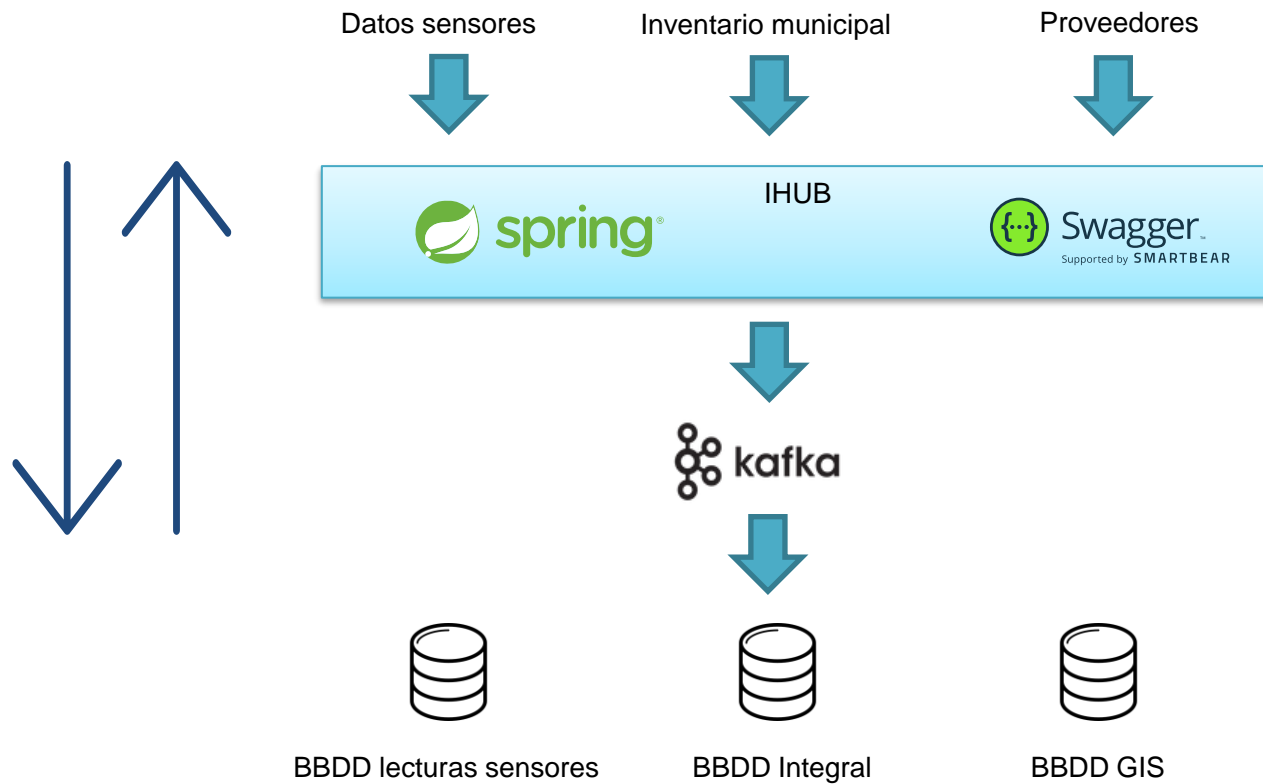
# Tecnología



**UNE 178104:2017**

 **Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente**  
interoperabilidad para una Plataforma de Ciudad Inteligente

## En detalle



## Análisis Big Data



## *Representación de la información - Dashboards*



BBDD lecturas  
sensores



BBDD información  
tratada  
Spark



BBDD GIS



logstash

- Gestiona conexiones a BBDD
- Crea BBDD Elasticsearch



elasticsearch

- Motor de búsqueda



kibana

- Dashboards



## **Marco del proyecto**

**09/2020** Declaración de Emergencia Climática

**01/2021** Creación de la Casa de la Energía



## **La Casa de la Energía**

<https://www.elprat.cat/ciutat-i-territori/la-casa-de-lenergia/la-casa-de-lenergia>

- Formación ahorro energético (consumo y contratación)
- Aula de energía, formación para escolares
- Instalación de placas solares (información y soporte)
- **Rehabilitación energética de edificios**



# Mapa de energía

<https://mapaenergia.elprat.cat/es/mapa-de-energia/>



[Inici](#) [El projecte](#) [Català](#)



Geovisor de consum energètic



Evolució del consum energètic 2017-2020



Consum d'electricitat per mes



Consum d'electricitat per mes i m²



Geovisor de consum d'aigua



Evolució del consum d'aigua



Story



# Fuentes de datos

## Datos eDistribución (electricidad)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	AN	TP_VIA	DE_CALLE	NM_FIN	CD_POST	DE_MUNICIP	NUM_CLIENT	CONSUMO_ENER	CONSUMO_FEBRER	CONSUMO_MAR2	CONSUMO_ABR
728	2020	CALLE	ALCALDE FERRER I MONES	51	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	1120,93	950,725	1092,921	1065,153
729	2020	AVENIDA	APEL.LES MESTRES	0	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	48030,765	56625,092	57845,143	50304,176
730	2020	AVENIDA	APEL.LES MESTRES	5	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	1248,168	1141,877	1411,538	1258,239
731	2020	AVENIDA	APEL.LES MESTRES	83	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	1138,141	885,717	860,189	692,014
732	2020	CALLE	BARCELONA	1	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	607,177	496,541	536,55	381,835
733	2020	CALLE	BARCELONETA	4	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	1455,448	1130,472	746,232	338,722
734	2020	CALLE	BARCELONETA	19	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	1074,058	754,085	849,063	753,603
735	2020	AVENIDA	CANAL	0	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	11565,649	9665,119	7828,667	5894

## Datos GNL (gas)

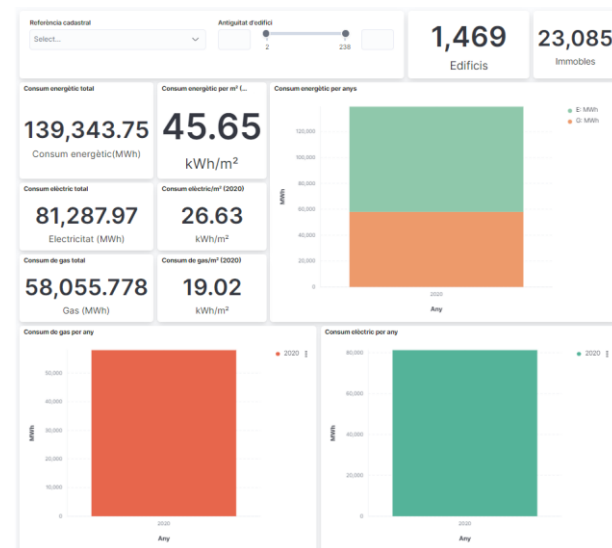
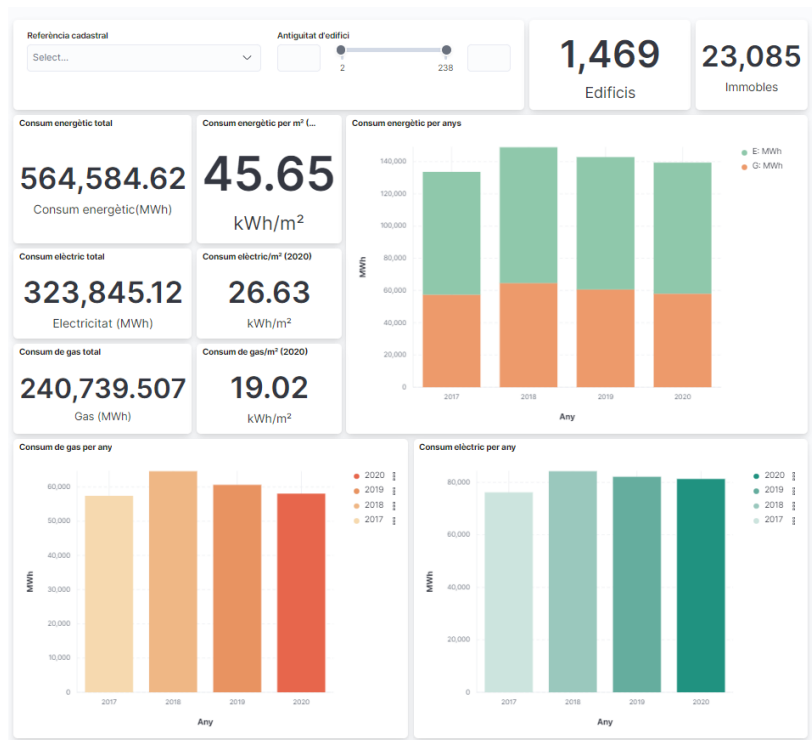
1	CODIGO_FINCA	TARIFA	CONSUMO_2020	CONSUMO_2019	CONSUMO_2018	CONSUMO_2017	CONSUMO_2016
2	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@ALEIXAGUILERAIGINABREDA@0010@	3.1	214	220	248	248	234
3	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@ANETO@0001@	3.1	171	291	334	334	279
4	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@ANETO@0003@	3.1	392	384	340	340	121
5	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@ANETO@0007@	3.1	311	345	201	201	951
6	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@ANETO@0007@	3.1	181	200	421	421	426
7	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@ARUS@0005@	3.1	38	56	76	76	123
8	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@ARUS@0009@	3.1	194	143	229	229	154
9	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@AVIACIO@0023@025	3.1	197	239	244	244	260
10	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@BALLESTERA@0006@	3.1	225	222	180	180	152
11	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@BALLESTERA@0014@	3.1	136	87	81	81	92
12	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@BARCELONA@0025@027	3.1	15	2	1	1	39
13	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@BARCELONA@0025@027	3.1	36	38	26	26	0
14	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@BARCELONA@0060@	3.1	175	198	247	247	230
15	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@BARCELONA@0060@	3.1	289	299	235	235	276
16	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@BARCELONA@0089@	3.1	204	212	222	222	190
17	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@BARCELONA@0089@	3.1	353	367	412	412	387
18	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@BARCELONA@0145@	3.2	471	610	504	504	397
19	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@CASTELLA@0002@	3.2	79	456	780	780	668
20	BARCELONA@ELPRATDELLOBREGAT@CASTELLA@0025@	3.2	829	1.389	1.171	1.171	1.170

## Numeració oficial Ajuntament

GAP_T_TXS_NUMP													
Enter a SQL expression to filter results (use Ctrl+Space)													
	ABC MA	ABC CODI	ABC SUBCODI	ABC NUMPOLI	123 NUM1_INT	ABC NUM1_DUPLI	123 NUM2_INT	ABC NUM2_DUPLI	123 CADID	ABC SECCIO	123 COORDX	123 COORDY	ABC CODI_CG
1	1257	910	2	21-23	21	[NULL]	23	[NULL]	1.257	1r5a	424.761,261830701	4.575.972,27233756	4759601
2	1513	2165	11	149-151	149	[NULL]	151	[NULL]	1.513	1r5a	424.832,024740484	4.575.902,26737024	4759604
3	1201	2250	8	50-52	50	[NULL]	52	[NULL]	1.201	1r5a	424.800,643825547	4.575.993,90717096	4759602
4	1272	2250	8	63-65	63	[NULL]	65	[NULL]	1.272	1r5a	424.832,656797609	4.575.969,43508967	4860708
5	1236	2110	2	14-16	14	[NULL]	16	[NULL]	1.236	1r5a	424.965,512218138	4.575.980,29948861	4959305
6	882	1460	11	140	140	[NULL]	0	[NULL]	882	1r5a	424.897,74	4.576.068,9	4860704
7	1144	2680	0	9	9	[NULL]	0	[NULL]	1.144	1r5a	424.912,237985411	4.576.007,90202848	4860706
8	1277	1460	11	134-133	134	[NULL]	133	[NULL]	1.277	1r5a	424.857,500712525	4.576.045,02607060	4860707

# Cuadro de mando

## Evolución del consumo

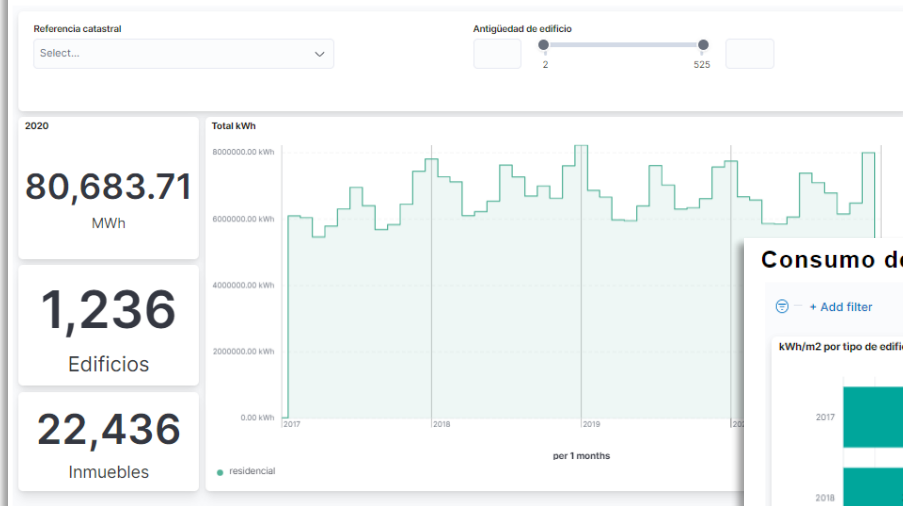


**81287,97 kWh / 23085 hab**  
**3521,25 kWh anuals**

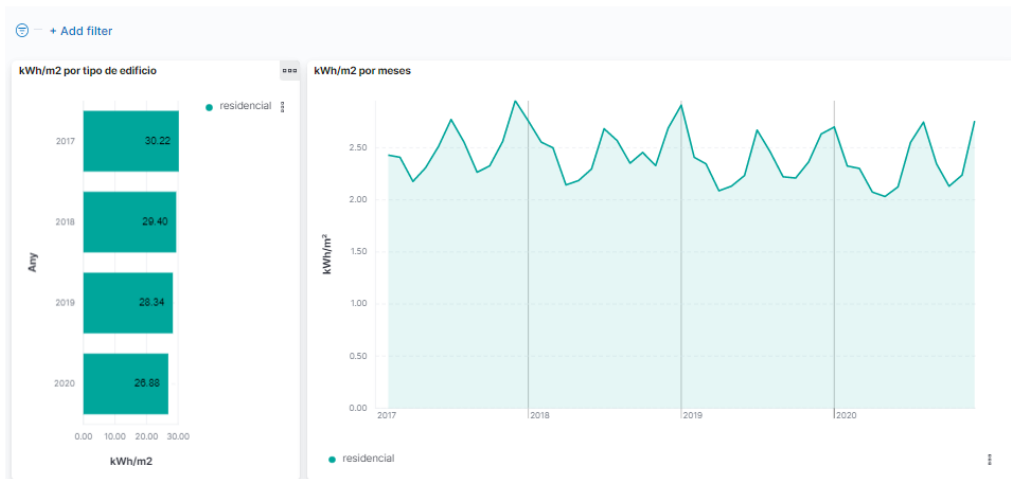
**0-5 años: 17,58 kWh/m2**  
**6-25 años: 23,85 kWh/m2**  
**25- años: 26,63 kWh/m2**

# Otros cuadros de mando

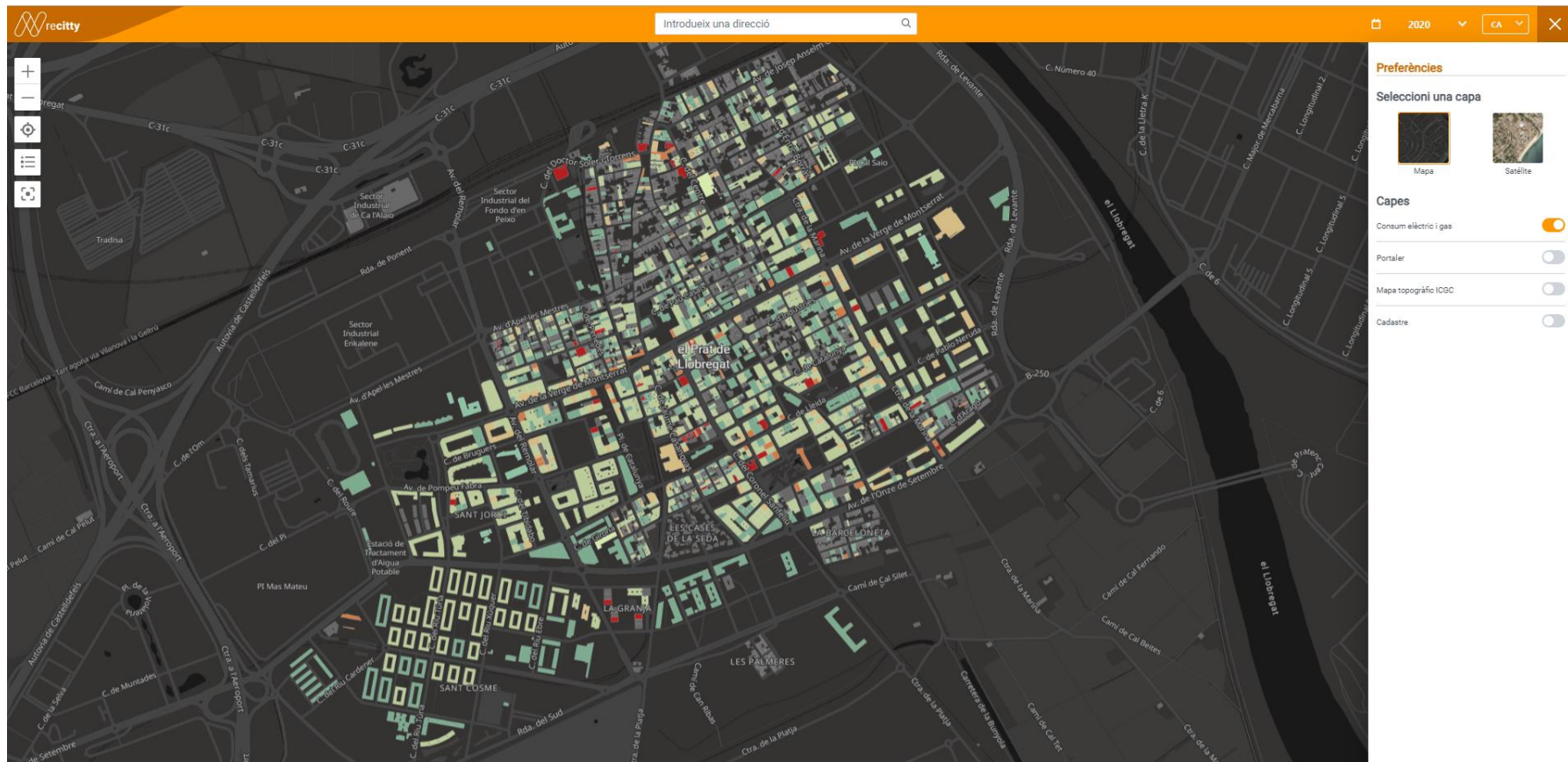
## Consumo de electricidad por mes



## Consumo de electricidad por mes y m²



# GeoVisor





# GeoVisor (zonas nuevas)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	AÑO	TP_VIA	DE_CALLE	NM_FIN	CD_POSTI	DE_MUNICIP	NUM_CLIENT	CONSUMO_ENER	CONSUMO_FEBRER	CONSUMO_MARZ	CONSUMO_ABR
728	2020	CALLE	ALCALDE FERRER I MONES	51	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	1120,93	950,725	1092,921	1065,153
729	2020	AVENIDA	APEL.LES MESTRES	0	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	48030,765	56625,092	57845,143	50304,176
730	2020	AVENIDA	APEL.LES MESTRES	5	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	1248,168	1141,877	1411,538	1258,239
731	2020	AVENIDA	APEL.LES MESTRES	83	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	1138,141	885,717	860,189	692,014
732	2020	CALLE	BARCELONA	1	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	607,177	496,541	536,55	381,835
733	2020	CALLE	BARCELONETA	4	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	1455,448	1130,472	746,232	338,722
734	2020	CALLE	BARCELONETA	19	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	1074,058	754,085	849,063	753,603
735	2020	AVENIDA	CANAI	0	8820	EL PRAT DE LLOBREGAT	5	11565,649	9665,119	7828,667	5894

tipvia – via – num\_ini – dup\_ini – num\_fin – dup\_fin – blo – esc – pis -pta

GAP_T_TX_NUMP Enter a SQL expression to filter results (use Ctrl+Space)													
	ABC MA	ABC CODI	ABC SUBCODI	ABC NUMPOLI	123 NUM1_INT	ABC NUM1_DUPLI	123 NUM2_INT	ABC NUM2_DUPLI	123 CADID	ABC SECCIO	123 COORDX	123 COORDY	ABC CODI.CG
1	1257	910	2	21-23	21	[NULL]	23	[NULL]	1.257	1r5a	424.761,261830701	4.575.972,27233756	4759601
2	1513	2165	11	149-151	149	[NULL]	151	[NULL]	1.513	1r5a	424.832,024740484	4.575.902,26737024	4759604
3	1201	2250	8	50-52	50	[NULL]	52	[NULL]	1.201	1r5a	424.800,643825547	4.575.993,90717096	4759602
4	1272	2250	8	63-65	63	[NULL]	65	[NULL]	1.272	1r5a	424.832,656797609	4.575.969,43508967	4860708
5	1236	2110	2	14-16	14	[NULL]	16	[NULL]	1.236	1r5a	424.965,512218138	4.575.980,29948861	4959305
6	882	1460	11	140	140	[NULL]	0	[NULL]	882	1r5a	424.897,74	4.576.068,9	4860704
7	1144	2680	0	9	9	[NULL]	0	[NULL]	1.144	1r5a	424.912,237985411	4.576.007,90202848	4860706
8	877	1460	11	124-122	124	[NULL]	122	[NULL]	877	1r5a	424.857,500711536	4.576.045,03607058	4860703

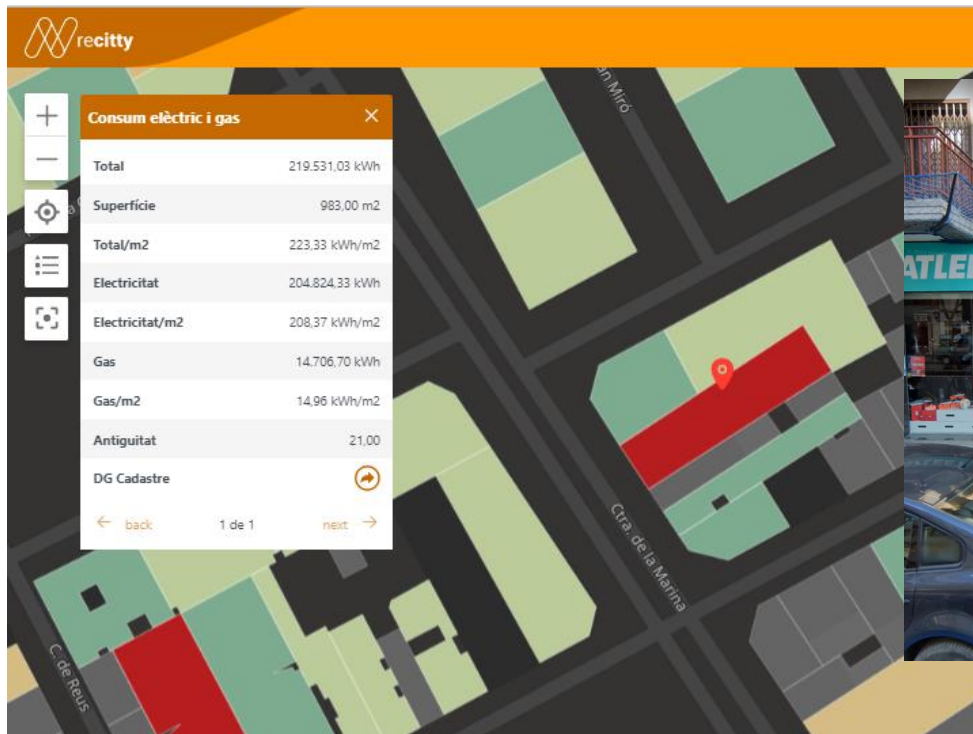
Tablas AKA (Also Known As) para automatizar ligado por dirección

# GeoVisor (información y privacidad)



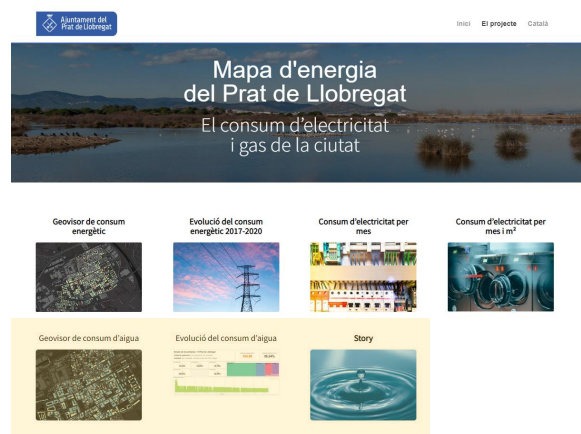


# GeoVisor (Datos Comerciales y Residenciales juntos)



# Mapa consumo de Agua

<https://mapaenergia.elprat.cat/es/mapa-de-energia/>



Datos excelentes

Dos versiones del proyecto: interna y externa

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	REFCADASTRE	FICODI	Data factura	Codi carre	Número	Escala	Pis	Porta	Adreça	Consum (r	Persones	Tipus
2	4758305DF2745H	2864	06/11/22	1830	9		06	01	CA CARRETERA MARINA 9 06 01	25		Domèstic
3	4758306DF2745H	2865	06/11/22	1830	11				CA CARRETERA MARINA 11	0		Domèstic
4	4758306DF2745H	2865	06/11/22	1830	11		01	03	CA CARRETERA MARINA 11 01 03	5		Domèstic
5	4758306DF2745H	2865	06/11/22	1830	11		03	02	CA CARRETERA MARINA 11 03 02	0		Domèstic
5	4758307DF2745H	2866	06/11/22	1830	13		02	05	CA CARRETERA MARINA 13 02 05	7		Domèstic
7	4758307DF2745H	2866	06/11/22	1830	13		03	02	CA CARRETERA MARINA 13 03 02	13		Domèstic
3	4758307DF2745H	2866	06/11/22	1830	13		04	03	CA CARRETERA MARINA 13 04 03	20		Domèstic
9	4657911DF2745F	2936	06/11/22	1830	16		03	01	CA CARRETERA MARINA 16 03 01	14	4	Domèstic
0	4657911DF2745F	2936	06/11/22	1830	16		03	03	CA CARRETERA MARINA 16 03 03	0		Domèstic
1	4657911DF2745F	2936	06/11/22	1830	16		AT	02	CA CARRETERA MARINA 16 AT 02	21		Domèstic
2	4657911DF2745F	2935	06/11/22	1830	18				CA CARRETERA MARINA 18	0		Domèstic
3	4657911DF2745F	2935	06/11/22	1830	18		01	03	CA CARRETERA MARINA 18 01 03	9		Domèstic
4	4657911DF2745F	2935	06/11/22	1830	18		02	04	CA CARRETERA MARINA 18 02 04	15		Domèstic
5	4755307DF2745F	3025	06/11/22	1600	90		AT	04	CR INDUSTRIES 90 AT 04	9		Domèstic
6	4755308DF2745F	3024	06/11/22	1600	92		03	01	CR INDUSTRIES 92 03 01	17		Domèstic
7	4755309DF2745F	3023	06/11/22	1600	94		01	01	CR INDUSTRIES 94 01 01	26		Domèstic
8	4259101DF2745G	1668	06/11/22	1620	1		LC	04	CR JAUME CASANOVAS 1 LC 04	0		No domèstic
9	4159212DF2745G	5803	06/11/22	1620	2		LC	01	CR JAUME CASANOVAS 2 LC 01	6		No domèstic
10	4259131DF2745G	1673	06/11/22	1620	15		01	01	CR JAUME CASANOVAS 15 01 01	2		Domèstic

# GeoVisor consumo de agua



# Cuadros de mando

## Consumo de agua El Prat de Llobregat

Viviendas

Número de Viviendas

26.860

Panel filters

Consumo total de agua en m3

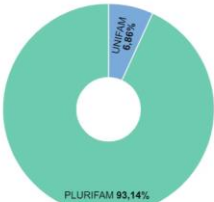
386.931,51

Panel filters

Consumo total de agua en m3 por vivienda

14,41

Porcentaje de viviendas unifamiliares y plurifamiliares



Panel filters

Consumo total de agua en m3 por persona

5,95

Nombre de personas

3

→

21

## Consumo de agua El Prat de Llobregat

Viviendas

Número de Viviendas

26.860

Panel filters

Consumo total de agua en m3

386.931,51

Panel filters

Consumo total de agua en m3 por vivienda

14,41

Panel filters

Número de personas

86.492

Panel filters

Consumo total de agua en m3 por persona

4,47

Proporción de personas por vivienda





# Voluntad divulgativa

## creación de una story

### Consumo de agua potable

El agua es un recurso escaso en los países mediterráneos, debido a la estacionalidad de las precipitaciones y los episodios de emergencia climática y sequía, que provocan la disminución de reservas de agua en la naturaleza.

Las cuencas hidrográficas y los embalses han llegado a mínimos históricos, que han provocado el estado de alerta del consumo de agua de la ciudad, la industria y la agricultura.



- 1. ¿De dónde proviene el agua?
- 2. ¿Cómo es el consumo doméstico de agua?
- 3. ¿Por qué el volumen de agua suministrado no es el mismo que el consumido?
- 4. ¿Cómo entender el consumo de agua?

---

#### 1. ¿De Dónde proviene el agua?

Para entender de dónde proviene el agua, se tiene que saber que Cataluña se separa en dos: cuencas internas (azul en el mapa) y cuencas intercomunitarias (naranja en el mapa). El Prat de Llobregat se encuentra dentro de las cuencas internas (azul) y éstas se caracterizan por:

- Reúne el 92% de la población catalana y el 37% de recursos hídricos de Cataluña (572 hm<sup>3</sup>/año).

# Gracias



Estefania Hernandez



Project Manager a  **nexusgeographics**



[ehernandez@nexusgeographics.com](mailto:ehernandez@nexusgeographics.com)



Juan David Cermerón



Tècnic mitjà informàtica



[cermeron@elprat.cat](mailto:cermeron@elprat.cat)



Ajuntament del  
Prat de Llobregat