

Extracción de datos estadísticos espaciales con **R** a partir de información catastral

Rafael Sierra Requena

Dirección General de Catastro
(Ministerio de Hacienda)



SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Eloina Coll Arriaga

José Carlos Martínez Llario

Universitat Politècnica de València (UPV)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA,
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



1. INTRODUCCIÓN

1.1. La cartografía catastral y descarga ficheros vectoriales

- La **Dirección General de Catastro** proporciona datos gráficos y alfanuméricos a través de la **Sede Electrónica de Catastro (SEC)**
- **Descarga información vectorial** (gráfica) de **ámbito municipal** en la SEC:



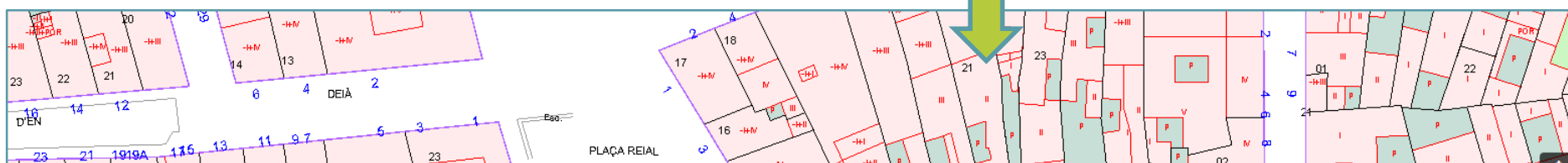
- Servicio Web [WFS](#) de Catastro (usuarios AA.PP)



- Servicio Web [descarga de datos ATOM INSPIRE](#)



- **Descarga de cartografía vectorial (formato Shapefile)**



2018-10-17/19

Menorca (Isla de Lazareto)

1. INTRODUCCIÓN

1.2. Descarga de información catastral no protegida

- La **Dirección General de Catastro** proporciona datos alfanuméricos a través de la **Sede Electrónica de Catastro (SEC)**
- Descargar información alfanumérica catastral (formato .CAT)



Descarga de datos y cartografía por municipio

■ **Descarga de información alfanumérica (formato CAT)** [+INFO](#)



Sede Electrónica del Catastro

■ Secretaría de Estado de Hacienda ■ Dirección General del Catastro

AYUDA DESCARGA DE INFORMACIÓN ALFANUMÉRICA (formato CAT)

La Dirección General del Catastro le ofrece, de forma totalmente gratuita, a través del *Servicio de descarga de información alfanumérica (formato CAT)*, los datos catastrales no protegidos (todos, excepto la titularidad y el valor catastral de los inmuebles) de los inmuebles y fincas correspondientes a los municipios bajo la competencia de la Dirección General del Catastro (todo el territorio nacional excepto País Vasco y Navarra).

Esta información se proporciona por municipio en un formato (fichero CAT) cuya [especificación completa puede descargar](#) en formato PDF. También puede descargar el [documento de preguntas frecuentes relativas al formato CAT](#).

Puede consultar también la [guía de configuración y uso del servicio](#) en formato PDF.

Plantillas para el tratamiento de ficheros CAT en Excel: [Plantillas CAT Excel.zip](#)

Plantillas para el tratamiento de ficheros CAT en OpenOffice: [Plantillas CAT OpenOffice.zip](#)

Puede [acceder a la Resolución](#) de la Dirección General del Catastro por la que se aprueban los criterios de acceso, formatos de entrega y condiciones.

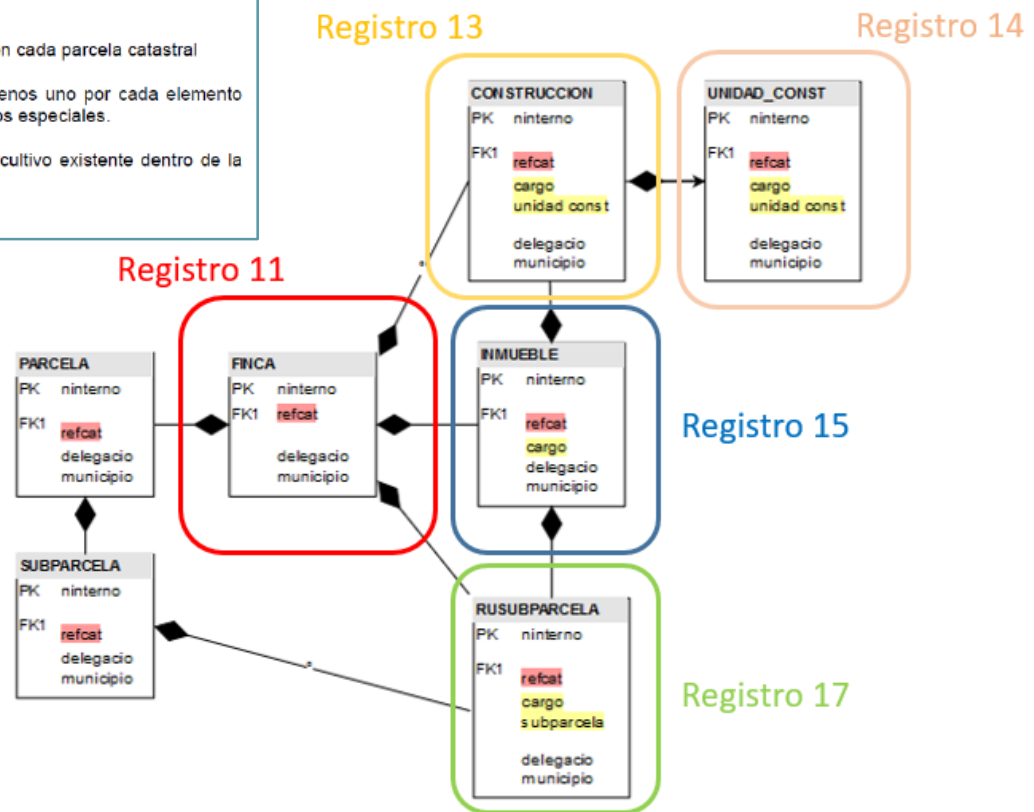
[Uso del servicio de descarga de información catastral](#)

1. INTRODUCCIÓN

1.3. Descripción del fichero alfanumérico .CAT

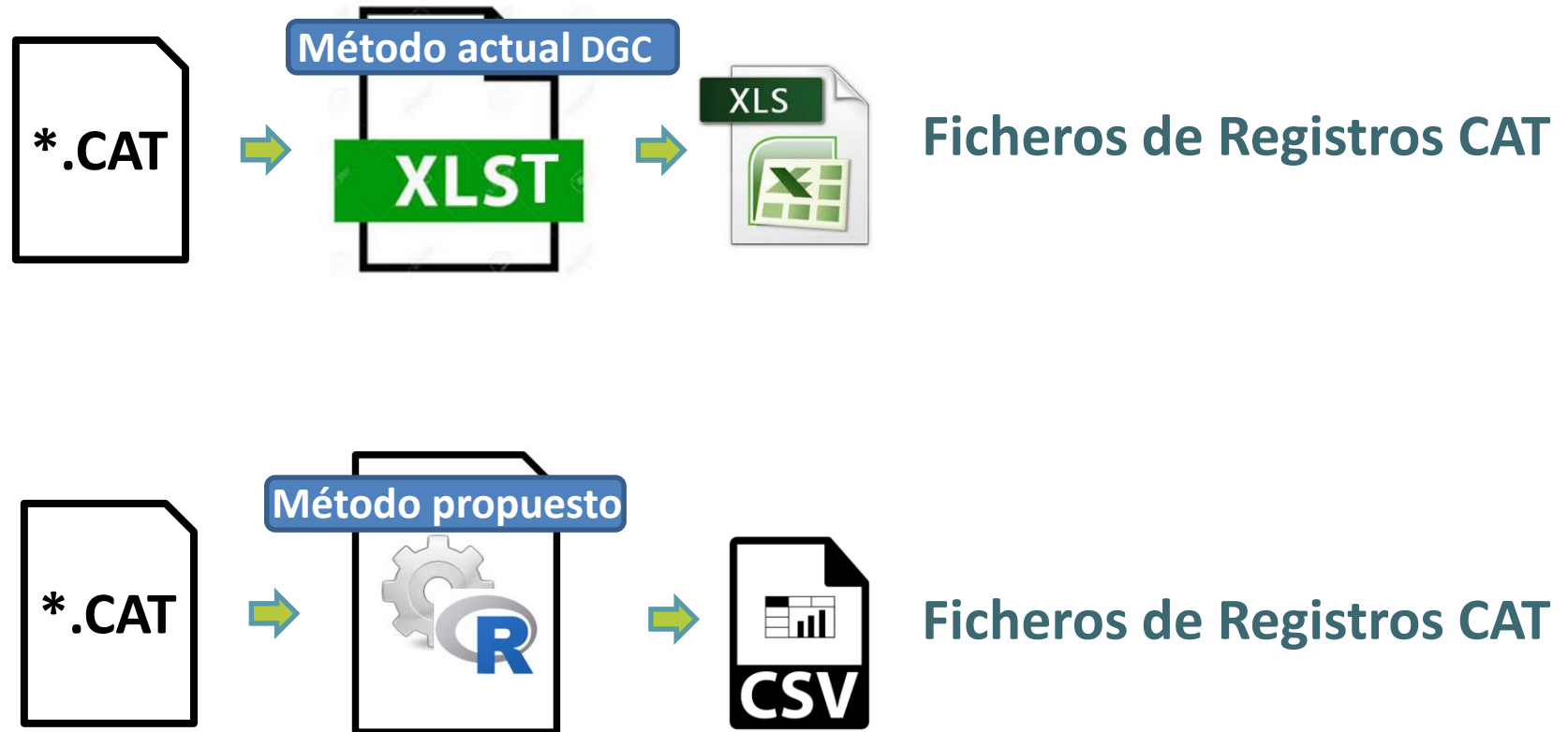
Estructura del fichero:

- Tipo 01: Registro de cabecera. Existirá uno para todo el fichero independientemente de que el fichero recoja la información correspondiente a un solo municipio o a varios.
- Tipo 11: Registro de Finca. Existirá uno por cada parcela catastral implicada.
- Tipo 13: Registro de Unidad Constructiva. Existirá uno por cada unidad constructiva en cada parcela catastral.
- Tipo 14: Registro de Construcción. Existirá uno por cada construcción de cada unidad constructiva en cada parcela catastral.
- Tipo 15: Registro de Inmueble. Existirá uno por cada bien inmueble en cada parcela catastral.
- Tipo 16: Registro de reparto de elementos comunes. Existirá al menos uno por cada elemento común que se reparte, siempre que sea necesario especificar repartos especiales.
- Tipo 17: Registro de cultivos. Existirá uno por cada subparcela de cultivo existente dentro de la parcela catastral.
- Tipo 90: Registro de cola. Existirá uno para todo el fichero.



2. DESARROLLO DE SCRIPTS CON R

1.4. Método de extracción de datos alfanuméricos



1. INTRODUCCIÓN

1.5. Enlace de fichero .CAT a datos vectoriales

- Proceso de extracción y explotación actual:

46_119_U_2018-01-19.CAT

46_119_U_2018-01-19.CAT									
15	46119UR8718627YJ2881N0001GG03099052								
16	46119 8718624YJ2881N 46VALENCIA								
17	46119UR8718624YJ2881N0001 46VALENCIA								
18	46119 8718624YJ2881N0001 00060001	00	05	V					
19	46119 8718624YJ2881N0002 00060001	01	05	V					
20	46119 8718624YJ2881N0003 00060001	02	05	V					
21	46119 8718624YJ2881N0004 00020001	00	01	V					
22	46119 8718624YJ2881N0005 00020001	00	01	AAP					



Formato_CAT_tipo11_2007.xlsx
Formato_CAT_tipo13_2007.xlsx
Formato_CAT_tipo14_2007.xlsx
Formato_CAT_tipo15_2007.xlsx
Formato_CAT_tipo17_2007.xlsx

A. Datos alfanuméricos: Registro 15 - Inmuebles

	refcat_parcela	num_inmueble	id_ayto	finca_reg	antiguedad	cod_uso	sup_constru	sup_inmueb
1	46206A00800269	0			0	0 M	0	1415
2	46206A01000216	0		4607878	1977	V	87	4218
3	4361610YJ3846S	1			0	0 M	0	1541
4	3943941YJ3834S	1			0	1980 K	279	3189
5	4465419YJ3846N	1			0	0 M	0	2835
6	4465420YJ3846N	1			0	0 M	0	1937
7	4465421YJ3846N	1			0	0 M	0	1265
8	4254205YJ3845S	1	040E7Q016	4,6078E+12	1983	A	381	1784
9	4254205YJ3845S	2			0	1983 A	62	1784



join by attribute
Referencia Catastral

B. Datos gráficos:



PARCELA.shp
CONSTRU.shp



Nº inmuebles
por parcela

1. INTRODUCCIÓN

1.6. Script con R para automatizar y explotar CAT

- Propuesta de extracción y explotación actual:

A. Datos alfanuméricos:

46_119_U_2018-01-19.CAT			
15	46119UR8718627YJ2881N0001GG03099052		
16	46119 8718624YJ2881N	46VALENCIA	
17	46119UR8718624YJ2881N0001	46VALENCIA	
18	46119 8718624YJ2881N0001	00060001	00 05 V
19	46119 8718624YJ2881N0002	00060001	01 05 V
20	46119 8718624YJ2881N0003	00060001	02 05 V
21	46119 8718624YJ2881N0004	00020001	00 01 V
22	46119 8718624YJ2881N0005	00020001	00 01 AAP

B. Datos gráficos:



PARCELA.shp
CONSTRU.shp



Registro 11

Registro 13

Registro 14

Registro 15

Registro 17



Estadísticos básicos
municipales



Mapas y ficheros
vectoriales



Visualización de
datos espaciales

2.1. Lenguaje R

- R es un entorno de software libre para **computación estadística y gráficos**.
- Se compone de un **lenguaje orientado a objetos**, que se compila y ejecuta en muchos Sistemas Operativos (**multiplataforma**).
- R forma parte de un **proyecto colaborativo, abierto y opensource** ([GNU GPL](#))
- R también puede **extenderse** a través de **librerías o paquetes desarrollados por su comunidad de usuarios** en R o bien desarrollados en otros lenguajes como C, C++ o Fortran
- R puede integrarse con diferentes bases de datos, entornos de **cálculo de alta capacidad** (Hadoop o Spark) y otros lenguajes como Python.

2. DESARROLLO DE SCRIPTS CON R

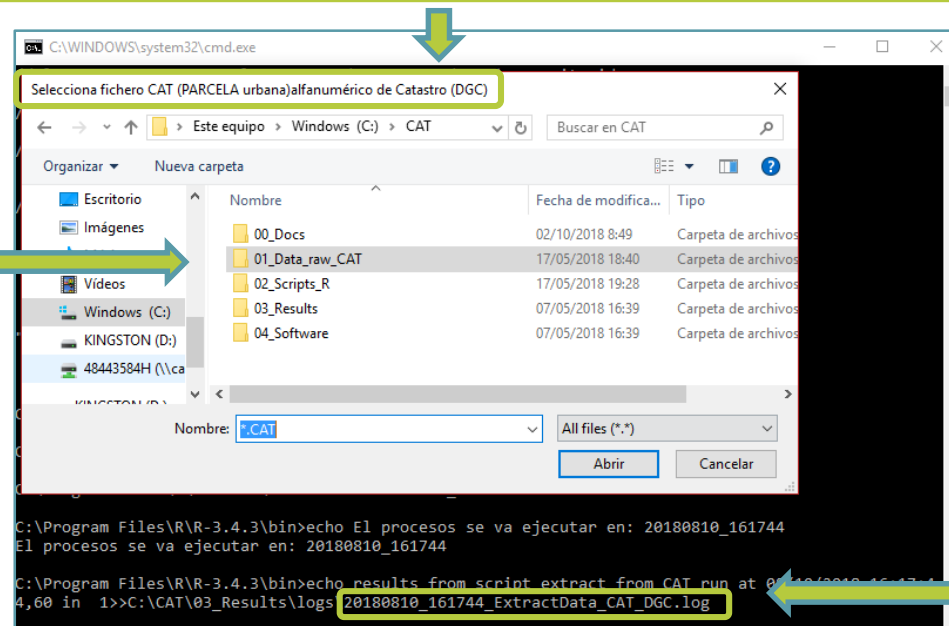
2.2. Ejecutar Scripts con R

Opción 1:



- 1º Descarga e instala software R y librerías
- 2º Selección de fichero de datos (*.CAT) o (*.SHP)
- 3º Ejecuta script R (ETL, Spatial Analysis, Statistics)
- 4º Extrae resultados
- 5º Fichero log informa errores y problemas

Directorio de
datos, scripts y
resultados

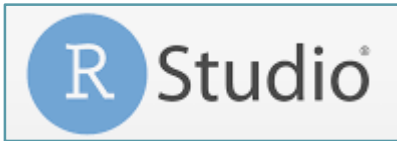


Fichero de log

2. DESARROLLO DE SCRIPTS CON R

2.2. Ejecutar Scripts con R

Opción 2:



Ventana desarrollo ➡

Datos cargados

Resultados y errores

Gráficos

The screenshot displays the RStudio environment. The top-left pane shows the source editor with R code for spatial analysis. The top-right pane shows the Environment window with a list of loaded datasets. The bottom-left pane shows the Console with the execution of the code. The bottom-right pane shows a scatter plot of the data.

```
# Parcels affected by public infrastru
intersect_buf50dpubl_inmueble <- st_in

# Graphical result:
plot(dominio_publico$geometry, col = "l
plot (intersect_buf50dpubl_inmueble$ge

#Spatial Analysis
point_urb_parcel = st_centroid(inmuebles_urb
plot(point_urb_parcel$geometry, col = "red",

141:99 (Untitled) R Script
```

Environment

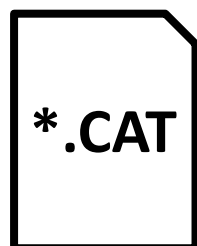
Object	Class	Attributes
Global Environment		
parcela_d1...	68 obs. of 24 variables	
parcela_rus	15665 obs. of 24 variables	
parcela_urb	4552 obs. of 24 variables	
parcelas_r...	6569 obs. of 24 variables	
parcelas_r...	9096 obs. of 24 variables	
parcelas u...	6569 obs. of 24 variables	

Files Plots Packages Help Viewer

Zoom Export

4388000
4384000
726000 730000 734000

2.3. Script ETL ➡ Extract – Transform – Load (ETL)

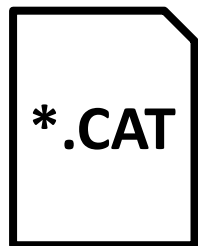


```
01_ExtractData_CAT_DGC.R* x
Source on Save Run
1 #-----
2 #File: LoadR_CAT_files.txt
3 #Description: Load cadastral data download from D.G.Cadastral of Spain
4 #web: https://www.sedecatastro.gob.es/
5 #Autor: Rafael Sierra
6 #-----
7
8 #Set directory
9
10 #Get automatically directory
11 #FILE <- file.choose()
12 FILE <- choose.files(default = "C:/CAT/01_Data_raw_CAT/CAT/*.CAT", caption = "selecciona fichero CAT
13 print(paste0("CAT file processing: ", FILE))
14
15 #----- Registro 11 - Finca (Cadastral Parcel) -----
16
17 #select finca(reg11)
18 finca_raw <- eval(parse(text=nameraw)) %>% filter(substr(eval(parse(text=nameraw))$v1,1,2) == "11")
19
20 #generate empty dataframe
21 reg11 = data.frame(matrix(NA, nrow = nrow(finca_raw), ncol = 0))
22
23 #split and generate columns
24 reg11$ID <- seq.int(nrow(reg11))
25
26 reg11$tipo_reg <- substr(finca_raw$v1,1,2)
27 reg11$delegacion <- substr(finca_raw$v1,24,25)
28
29 #-----
30 # Write output csv
31 #-----
32
33 write.table(reg11, file = paste0(fecha,municipio,tip,"_reg11.csv"),row.names=FALSE, na="", col.names
34 write.table(reg13, file = paste0(fecha,municipio,tip,"_reg13.csv"),row.names=FALSE, na="", col.names
35 write.table(reg14, file = paste0(fecha,municipio,tip,"_reg14.csv"),row.names=FALSE, na="", col.names
36 write.table(reg15, file = paste0(fecha,municipio,tip,"_reg15.csv"),row.names=FALSE, na="", col.names
37 write.table(reg16, file = paste0(fecha,municipio,tip,"_reg16.csv"),row.names=FALSE, na="", col.names
38 write.table(reg17, file = paste0(fecha,municipio,tip,"_reg17.csv"),row.names=FALSE, na="", col.names
```

1º Extract

2. DESARROLLO CON HERRAMIENTA R

2.3. Script ETL



2º Transform

```
371 #  
372 # Queries from CAT file  
373 #  
374  
375 #Reg11  
376 stat11_finca <- reg11 %>% select(`refcat`,`sup_finca`,`sup_constru_total`,`sup_constru_rasante`,`su  
377  
378  
379  
380 #Reg13
```

3º Load

```
381  
382 write.table(stat13_numconstruxparce, file = paste0(fecha,municipio,tipo,"_stat13_numconstruxparce.csv  
383  
384  
385  
386 #Graph13 - Número de construcciones por parcela  
387 graph13_numconstruxparce <- stat13_numconstruxparce %>% group_by(`num_constru`) %>% summarise(num_p  
388 png(file="C://CAT//03_Results//files//images//graphics//graph13_construxparcela.png")  
389 barplot(t(as.matrix(graph13_numconstruxparce)), names.arg=graph13_numconstruxparce$num_constru, mai  
390 dev.off()  
391  
392  
393  
394 #Graph13 - Fecha de construcción  
395  
396 png(file="C://CAT//03_Results//files//images//graphics//graph13_fechaconstru.png")  
397 plot(stat13_fechaconstru$fecha_constru, stat13_fechaconstru$num_unidad_constru, xlim=c(1900,2018),  
398 dev.off())
```

4º Resultados

```
"cod_destino";"sum_suptotalocal";"count";"tipo"  
"A ":183;5;  
"AAL";66973;373;"Almacén"  
"AAP";767;9;"Aparcamiento"  
"BCR";136;6;"Caseta riego"  
"BCT";16;3;"Caseta transform."  
"BIG";11079;84;"Inst. ganaderas"  
"EBS";890;5;"Básica"  
"GR1";317;2;"Restaurante 1T"  
"GR2";1418;2;"Restaurante 2T"  
"GR3";30517;21;"Restaurante 3T"  
"IEL";41;2;"Electricidad"  
"IMD";5760;1;"Madera"  
"JGR";2754;2;"Granjas"  
"JIN";601;1;"Invernaderos"  
"KDP";2899;9;"Deporte"  
"KPS";23386;87;"Piscina"  
"O99";2987;14;"Otras activ."
```

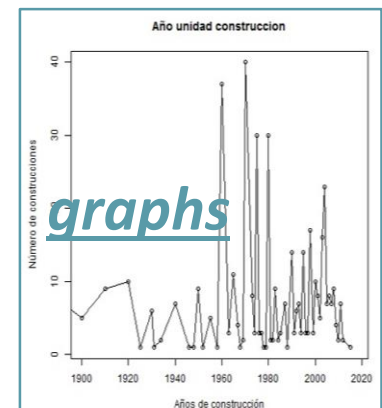
table

--- 1. Datos de la zona de estudio ---
Código de Gerencia Territorial: 46
Nombre Gerencia Territorial: VALENCIA
Código de Municipio Catastral: 206
Nombre de Municipio: EL PUIG DE SANTA MARIA
Código de Municipio INE: 204
Tipo de datos catastrales (U/R): R

--- 2. Estadísticas de datos alfanuméricos de

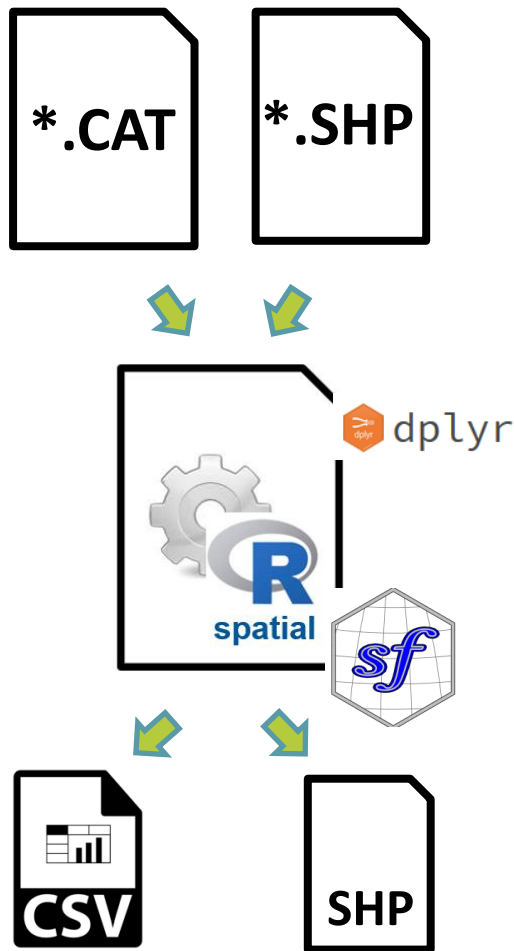
Número de fincas: 5572
Superficie de fincas: 21547325 m2
Superficie construida: 249906 m2
Superficie sobre rasante: 232190 m2
Superficie bajo rasante: 17716 m2
Superficie cubierta: 171168 m2

reports



graphs

2.4. Script Spatial data



```
02_VectorData_CAT.R x
Source on Save
Run

1
2 #Importar shp:
3 #http://www.datacarpentry.org/R-spatial-raster-vector-lesson/06-vector-open-shapefile-in-r/
4 #install.packages("sf")
5 library(sf)
6
7
8
9
10
11
12 #Load shapefile
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63 #Filter data
64 parcelas_rus_current <- parcela_rus[parcela_rus$FECHABAJA == "99999999", ]
65 parcelas_urb_current <- parcela_urb[parcela_rus$FECHABAJA == "99999999", ]
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83 #Merge CAT and shape:
84
85 #install.packages("dplyr")
86 library(dplyr)
87
88 #Rename
89 colnames(inmuebles_urb)[which(names(inmuebles_urb) == "refcat_parcela")] <- "refcat"
90 colnames(inmuebles_urb)[which(names(inmuebles_urb) == "sup_inmueble")] <- "sup_inmu"
91 colnames(inmuebles_urb)[which(names(inmuebles_urb) == "num_inmuebles")] <- "num_inmu"
92 colnames(inmuebles_urb)[which(names(inmuebles_urb) == "sum_supconstru")] <- "sup_constr"
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108 #write Files:
109
110 setwd("C:/CAT/03_Results/files/shp")
111 file_inmuebles_urb_graf = paste0(report_mun$fecha_extraccion, "-", report_mun$delegacion, report_mun$muni_dgc, "-")
112 st_write(inmuebles_urb_graf, file_inmuebles_urb_graf)
```

1º Extract

```
#Get manually files
FILE_URB <- choose.files(default = "C:/CAT/01_Data_raw_CAT/SHP/*.shp", caption = "Selecciona shape")
print(paste0("SHP Urbana: ", FILE_URB))
parcela_urb <- st_read(FILE_URB)
```

2º Transform

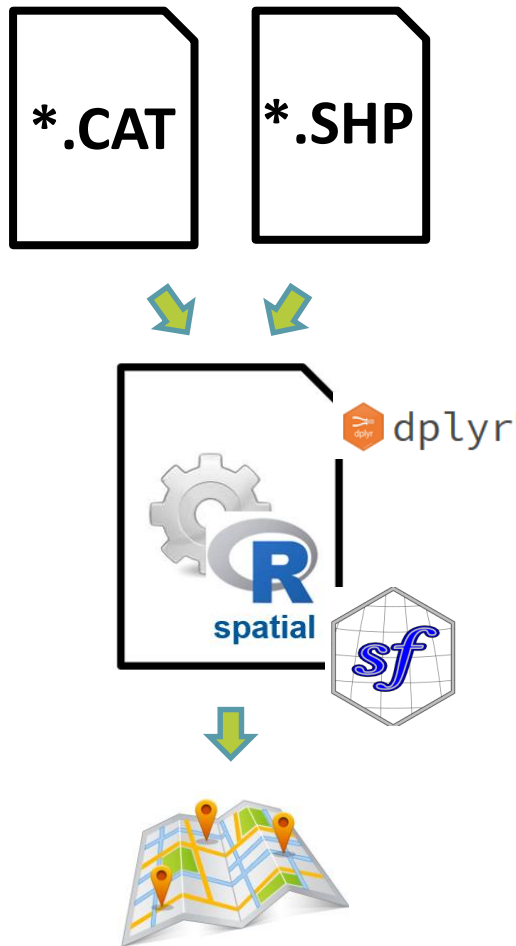
```
#Merge CAT and shape:
#install.packages("dplyr")
library(dplyr)

#Rename
colnames(inmuebles_urb)[which(names(inmuebles_urb) == "refcat_parcela")] <- "refcat"
colnames(inmuebles_urb)[which(names(inmuebles_urb) == "sup_inmueble")] <- "sup_inmu"
colnames(inmuebles_urb)[which(names(inmuebles_urb) == "num_inmuebles")] <- "num_inmu"
colnames(inmuebles_urb)[which(names(inmuebles_urb) == "sum_supconstru")] <- "sup_constr"
```

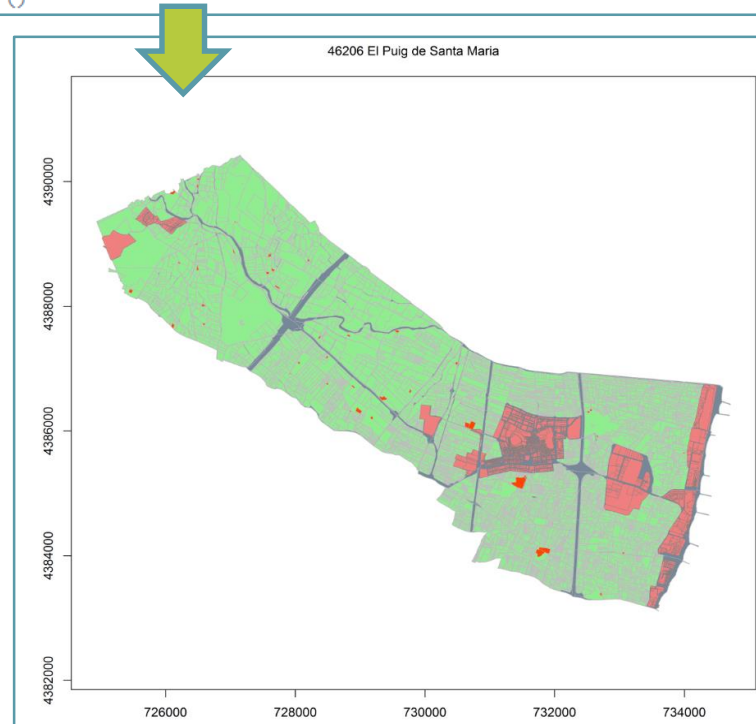
3º Load

```
#write Files:
setwd("C:/CAT/03_Results/files/shp")
file_inmuebles_urb_graf = paste0(report_mun$fecha_extraccion, "-", report_mun$delegacion, report_mun$muni_dgc, "-")
st_write(inmuebles_urb_graf, file_inmuebles_urb_graf)
```

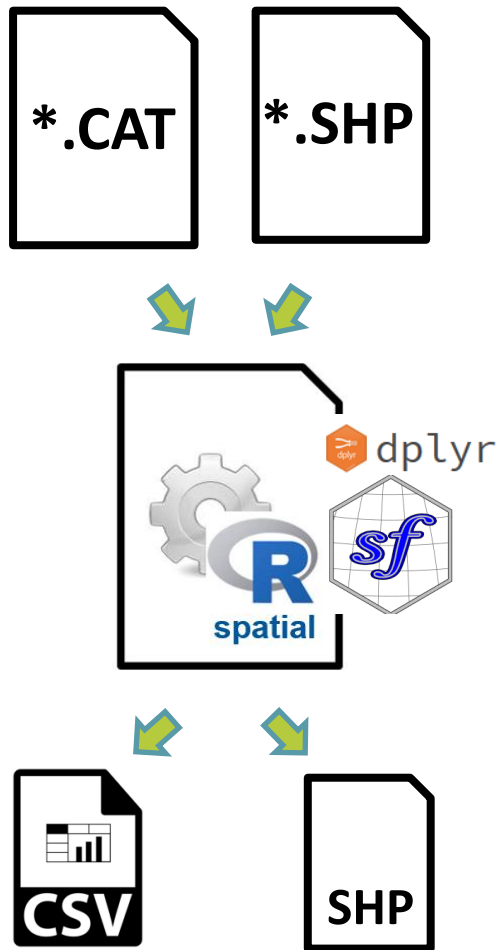
2.5. Representación de mapas



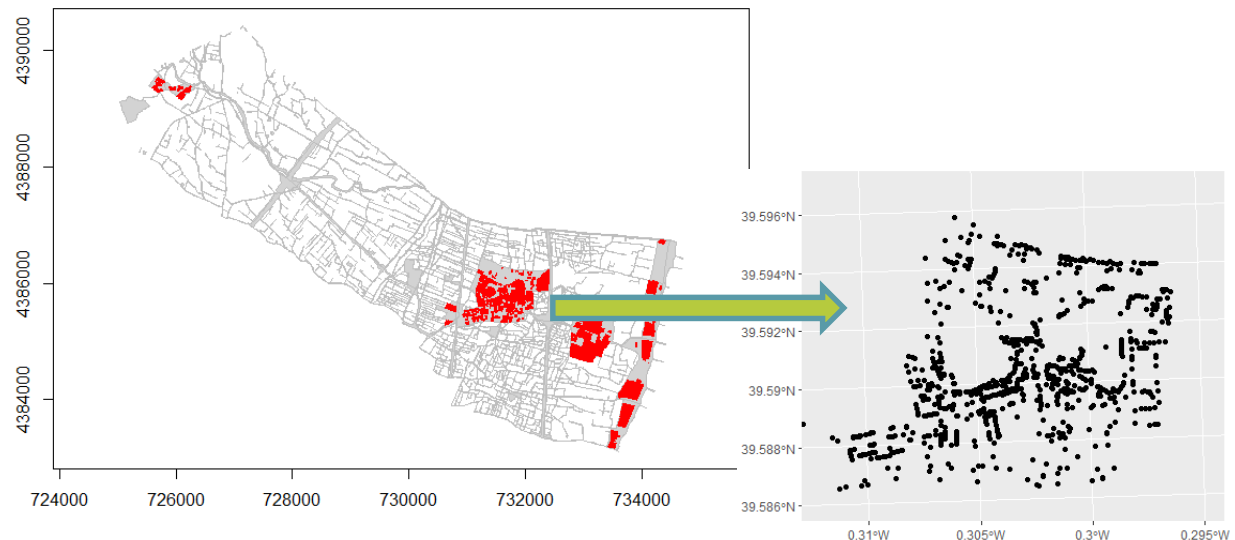
```
129 #Print simple geometry
130
131 #https://cran.r-project.org/web/packages/sf/vignettes/
132 #https://r-spatial.github.io/sf/reference/plot.html
133 #http://www.stat.columbia.edu/~tzheng/files/Rcolor.pdf
134
135 graphics.off()
136 plot(parcela_rus$geometry, col = "lightgreen", border = "gray", lwd = 1, axes = TRUE)
137 plot(dominio_publico$geometry, col = "lightslategray", border = "gray", lwd = 0.5, add = TRUE)
138 plot(parcela_diseminado$geometry, col = "orangered", border = "gray", lwd = 0.5, add = TRUE)
139 plot(parcela_urb$geometry, col = "lightcoral", border = "gray50", lwd = 0.5, add = TRUE)
140 nom_mapa = paste0(report_mun$delegacion, report_mun$muni_dgc, " - ", report_mun$nom_muni, "(" , report_mun$nom_muni, ")")
141 mtext("46206 El Puig de Santa Maria", side=3, padj = -2)
142 dev.copy(png, filename="C://CAT//03_Results//files//images//maps//map_municipio.png", width=10, height=10)
143 dev.off()
```



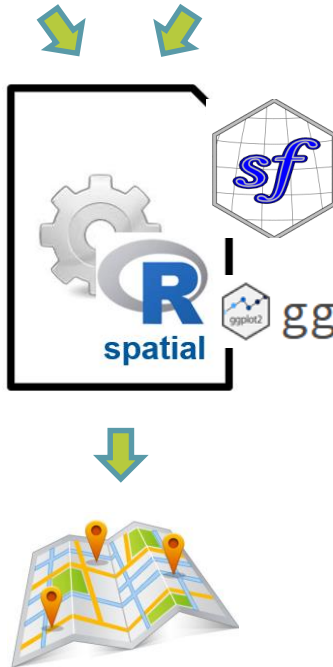
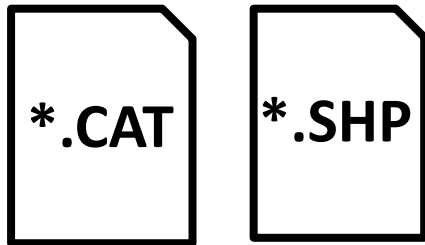
2.6. Script Spatial Analysis



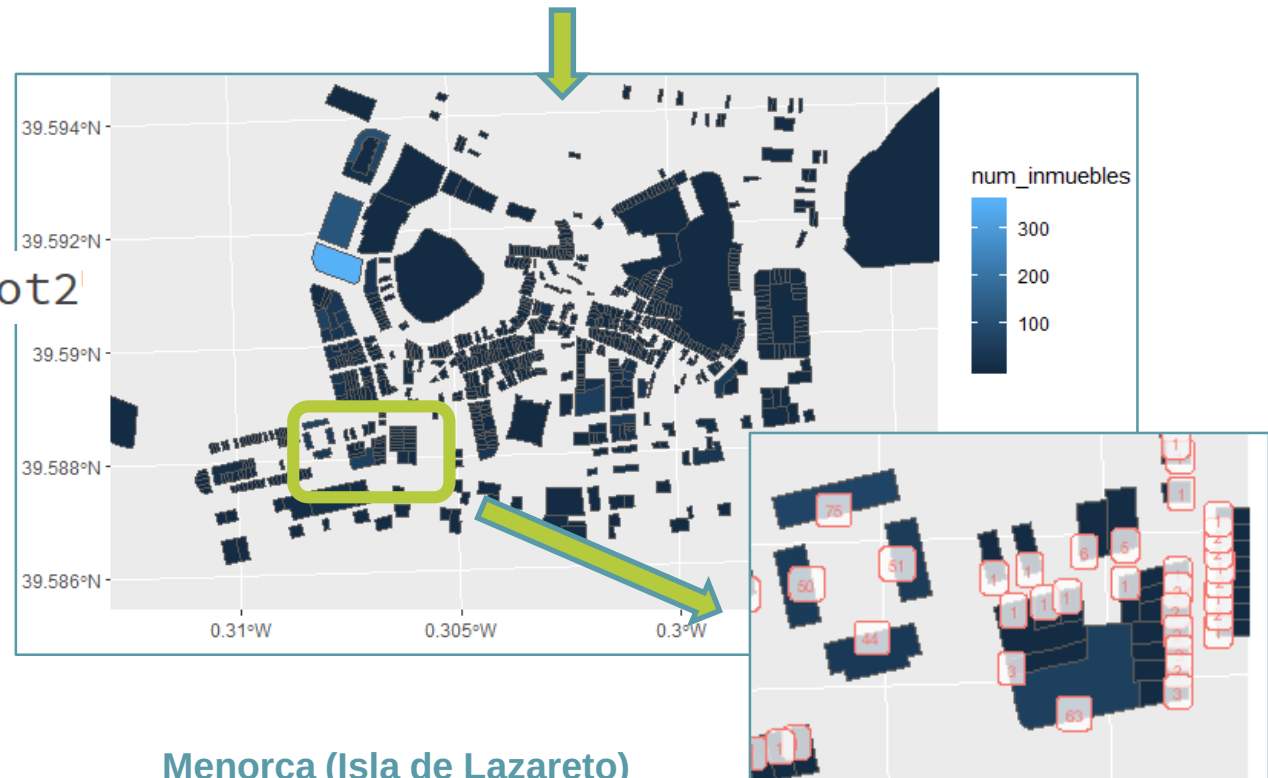
```
118 #Spatial analysis
119
120
121 # Calculate 1 meter area of influence (Buffer) from public domain properties (parcels)
122
123 #sf:
124 buffer_dom_public <- st_buffer(dominio_publico, dist = 25)
125 plot(buffer_dom_public$geometry, col = "lightgreen", border = "gray", lwd = 1, axes = TRUE)
126
127 #Parcels affected by public infrastructure (within 1 meter)
128 intersect_buf50dompubl_inmueble <- st_intersection (buffer_dom_public, inmuebles_urb_graf)
129
130 #Graphical result:
131 plot(dominio_publico$geometry, col = "lightgray", border = "gray", lwd = 1, axes = TRUE)
132 plot(intersect_buf50dompubl_inmueble$geometry, col = "red", border = "red", lwd = 1, add = TRUE)
133
134
135
136 #Extract points with real state data (parcel centroid)
137
138 #sf:
139 point_urb_parcel = st_centroid(inmuebles_urb_graf)
140 plot(point_urb_parcel$geometry, col = "red", border = "black", lwd = 1, axes = TRUE)
141
```



2.7. Representación de mapas temáticos

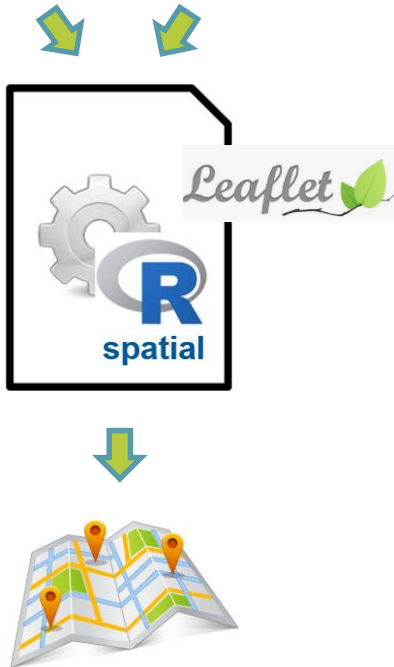
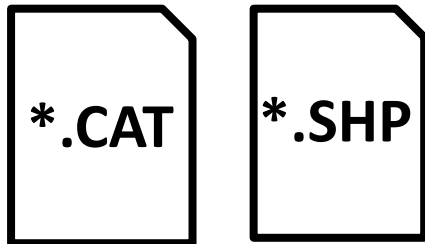


```
163 # Choroplets Maps for number of real state inside parcel
164 #https://ggplot2.tidyverse.org/reference/ggsf.html
165 #https://www.azavea.com/blog/2017/08/30/spatial-analysis-pipelines-in-r-with-simple-featu
166
167 choro_num_inmu <- ggplot(inmuebles_parce) + geom_sf(aes(fill=num_inmuebles))
168 choro_num_inmu
169
170 #zoom
171 choro_num_inmu_urb <- ggplot(inmuebles_parce) + geom_sf(aes(fill=num_inmuebles)) + coord_
172 choro_num_inmu_urb
173
174 #labels|
175 choro_num_inmu_urb_labels <- ggplot(inmuebles_parce) + geom_sf(aes(fill=num_inmuebles)) +
176 choro_num_inmu_urb_labels
177
```

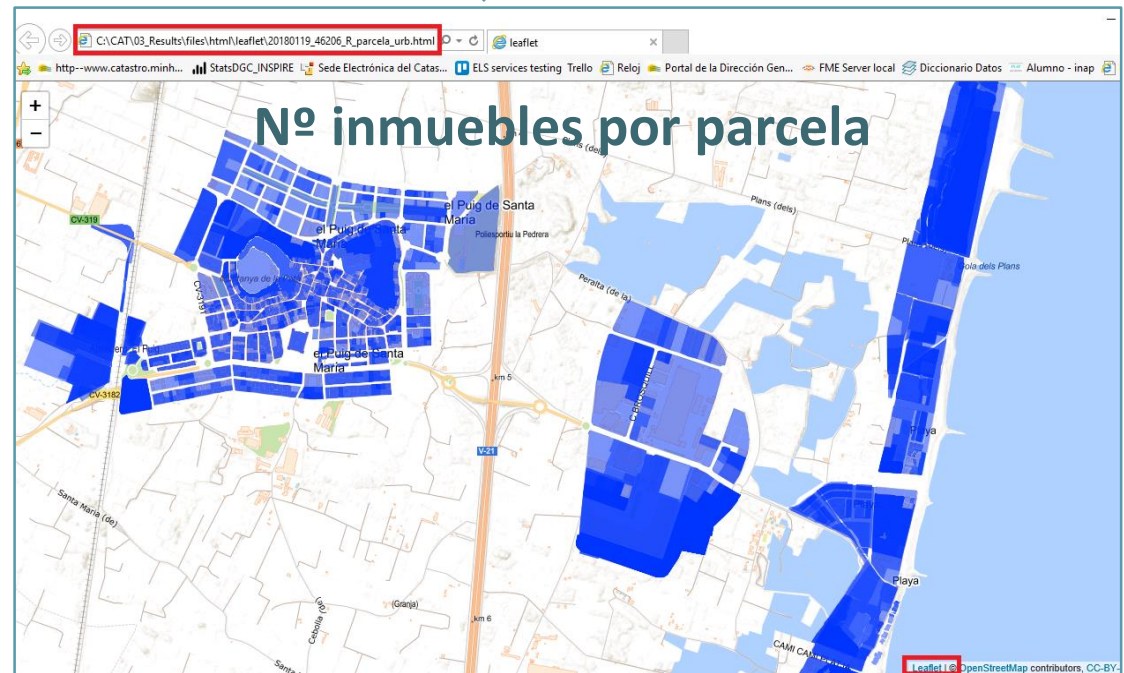


2. DESARROLLO CON HERRAMIENTA R

2.8. Script Interactive Web Map

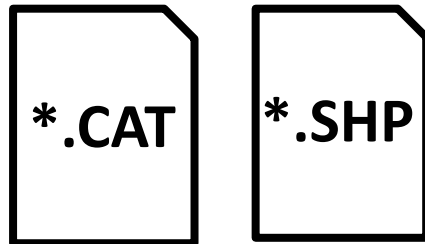


```
161 install.packages("leaflet")
162 library(leaflet)
163
164 epsg4326 = CRS("+init=epsg:4326")
165 parcela_urb_map <- st_transform(parcela_urb, 4326)
166
167 map_parcela_urb = leaflet() %>% addTiles() %>%
168   addWMSTiles(
169     "http://www.ign.es/wms-inspire/ign-base?",
170     layers = "IGNBaseTodo",
171     options = WMSTileOptions(format = "image/png", transparent = F),
172     attribution = "IGN Spain 2018"
173   ) %>%
174   addPolygons(data = parcela_urb_map,
175     stroke = FALSE, fillOpacity = 0.5, smoothFactor = 0.5)
176
```



2. DESARROLLO CON HERRAMIENTA R

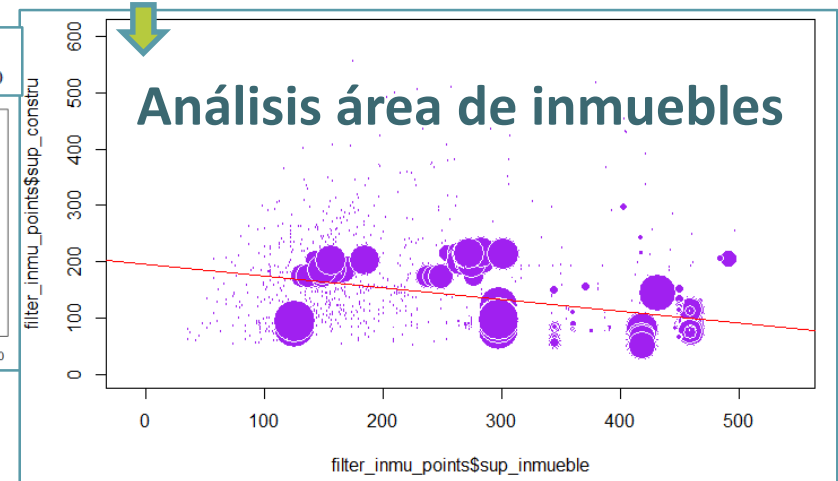
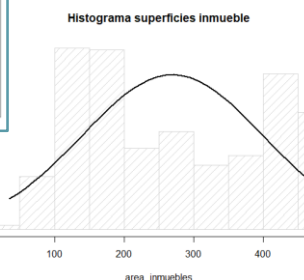
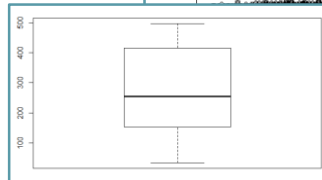
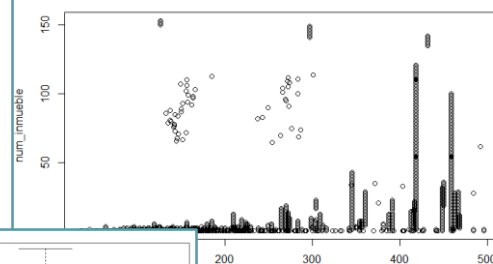
2.9. Análisis exploratorio para estadísticas



```
308 #Exploratory Analysis-----
309
310 area_inmuebles=filter_inmu_points$sup_inmueble
311
312 #Resumen
313 summary(area_inmuebles)
314
315 #histogram
316 h <- hist(g, breaks = 10, density = 10, col = "lightgray", xlab = "area_inmuebles")
317 xfit <- seq(min(g), max(g), length = 40)
318 yfit <- dnorm(xfit, mean = mean(g), sd = sd(g))
319 yfit <- yfit * diff(h$mids[1:2]) * length(g)
320 lines(xfit, yfit, col = "black", lwd = 2)
321
322 #Boxplot
323 #Multiples boxplot(sup_inmueble~cyl,data=filter_inmu_points, main="Sup. inmuebles")
324 boxplot(area_inmuebles)
325
326 plot(area_inmuebles, filter_inmu_points$num_inmueble, xlab="sup_inmueble", ylab="r
327
328 # adds a regression line, sets the colour to red
329
330 symbols(filter_inmu_points$sup_inmueble, filter_inmu_points$sup_constru, circles =
331 +abline(lm(filter_inmu_points$sup_constru~filter_inmu_points$sup_inmueble), col="r
332
333 # Runs a Pearson Correlation test
334 cor.test(filter_inmu_points$sup_constru,filter_inmu_points$sup_inmueble)|
```

summary(area_inmuebles)

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
35.0	153.0	254.0	269.6	416.0	496.0

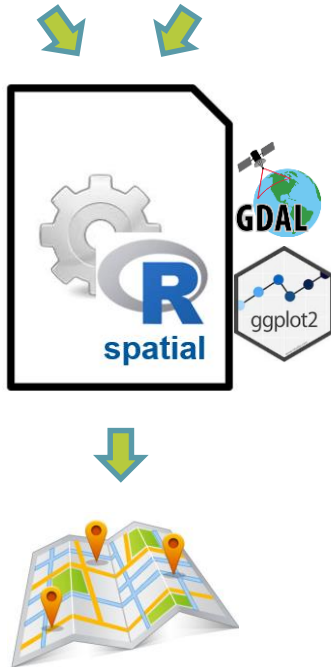
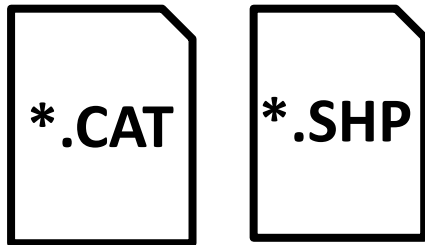


Pearson's product-moment correlation

data: filter_inmu_points\$num_inmueble and filter_inmu_points\$sup_inmueble
t = 17.035, df = 1488, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.3605861 0.4456131
sample estimates:
cor
0.4039718

2. DESARROLLO CON HERRAMIENTA R

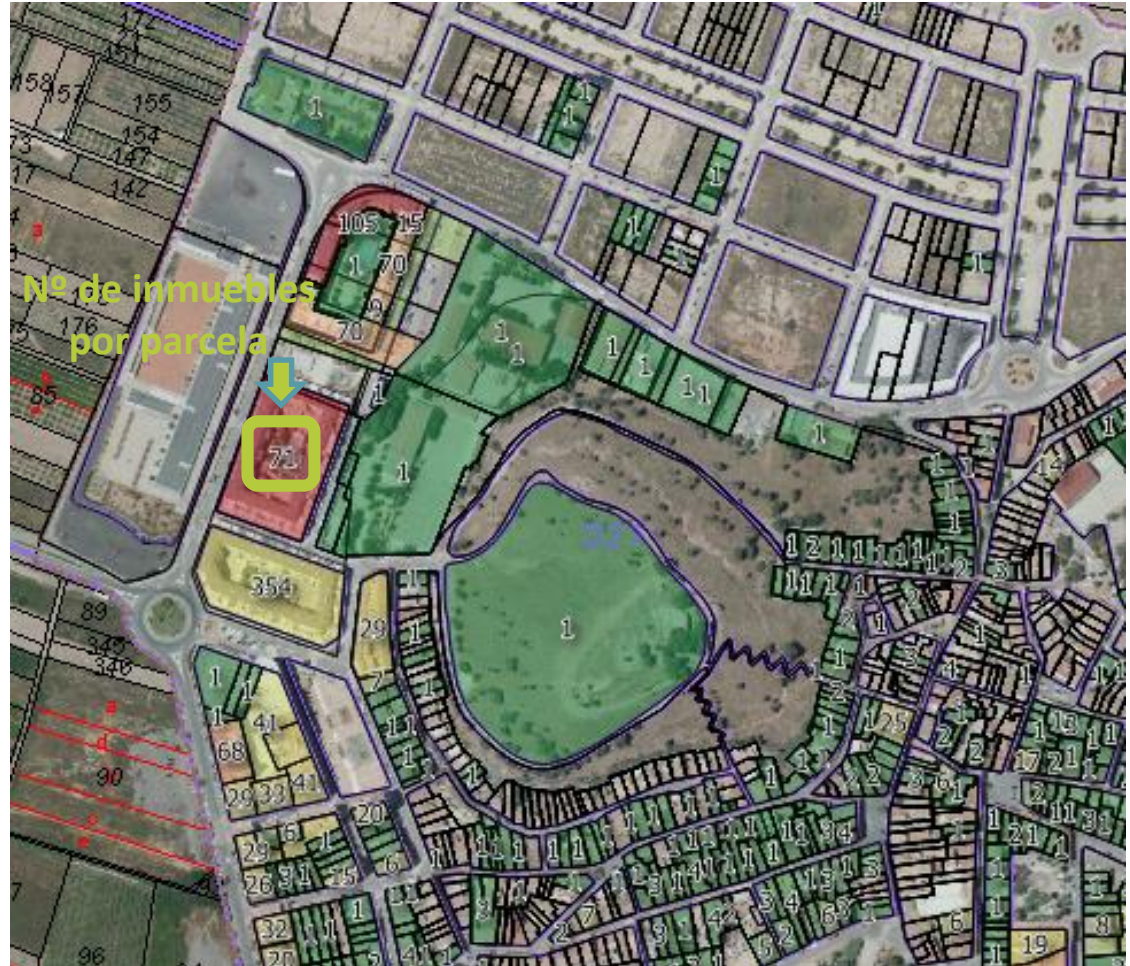
2.10. Representar mapas con valores estadísticos



```
135
136 # HeatMap from real state points
137
138 install.packages("rgdal")
139 library(rgdal)
140
141 install.packages("ggplot2")
142 library(ggplot2)
143
144 #Heatmap with parcel centroid points
145 hm <- ggplot()
146 hm <- hm + stat_density2d(data=point_inmuebles_parce_4326, show.legend=F, aes(x=lon, y=lat, fill=..level..),
147 hm <- hm + scale_fill_gradient(low="deepskyblue2", high="firebrick1", name="Num_inmuebles")
148 hm <- hm + coord_map("polyconic", xlim=c(-0.312, -0.294), ylim=c(39.5853, 39.5959))
149 hm <- hm + labs(x=NULL, y=NULL,
150 title="Número de inmuebles",
151 subtitle=NULL,
152 caption="Source: Direcc. General de Catastro")
153
154 hm
```



- **Diseño planeamiento urbanístico**
- **Concesión de licencias de obras**
- **Ocupación de vía pública**
- **Licencia actividades**
- **Aparcamientos**

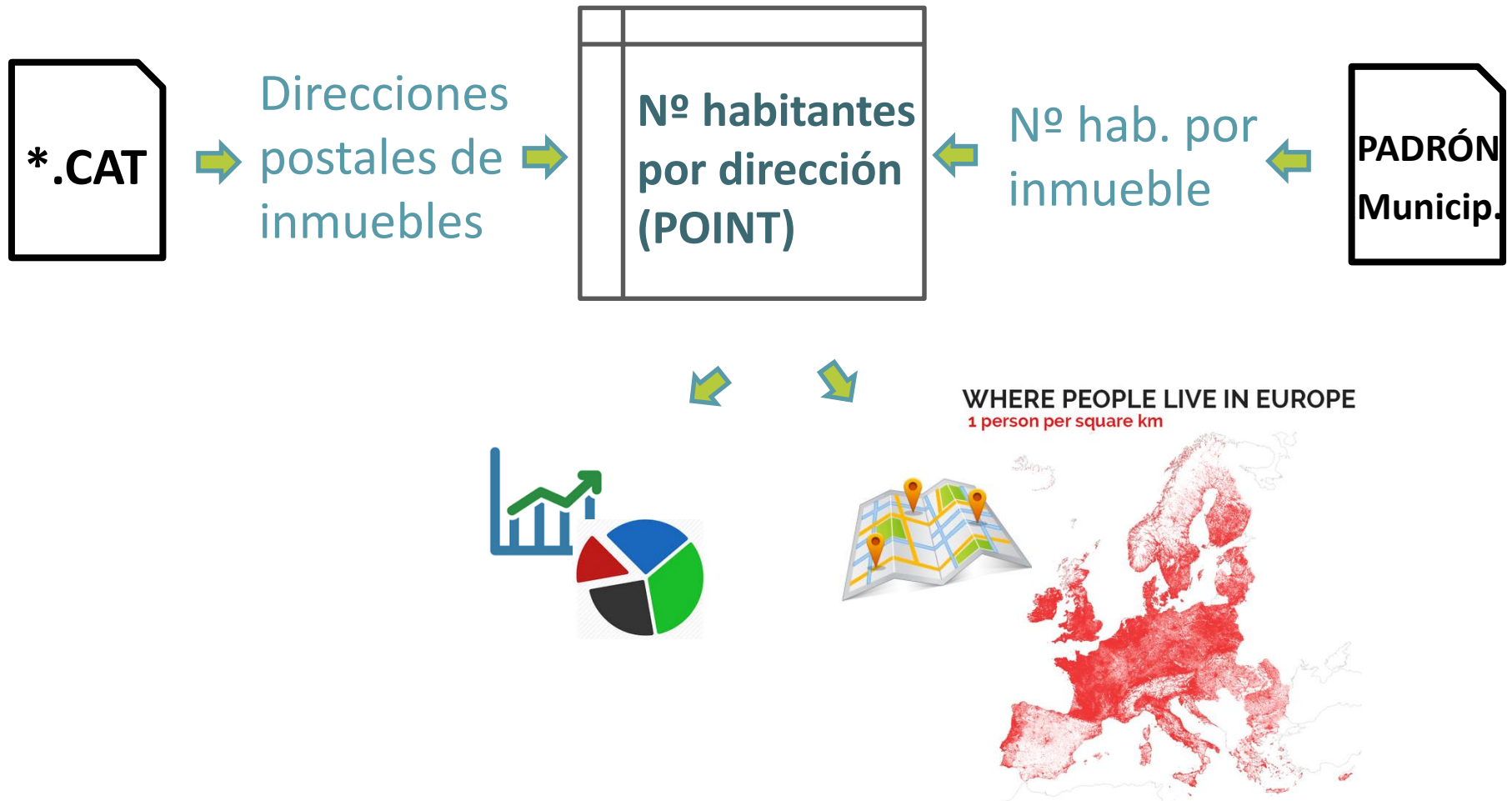


3.2. Infraestructuras y equipamientos locales

- Diseño de implantación o dimensionamiento para renovación de infraestructuras de servicios públicos abastecimiento y saneamiento de aguas, alumbrado, recogida de residuos, etc.
- Cálculo del nº de inmuebles afectados por estado de viales
- Planificación de equipamientos, zonas verdes en función de nº de inmuebles y habitantes por áreas de influencias.

3. UTILIDADES PARA ADMIN. LOCAL

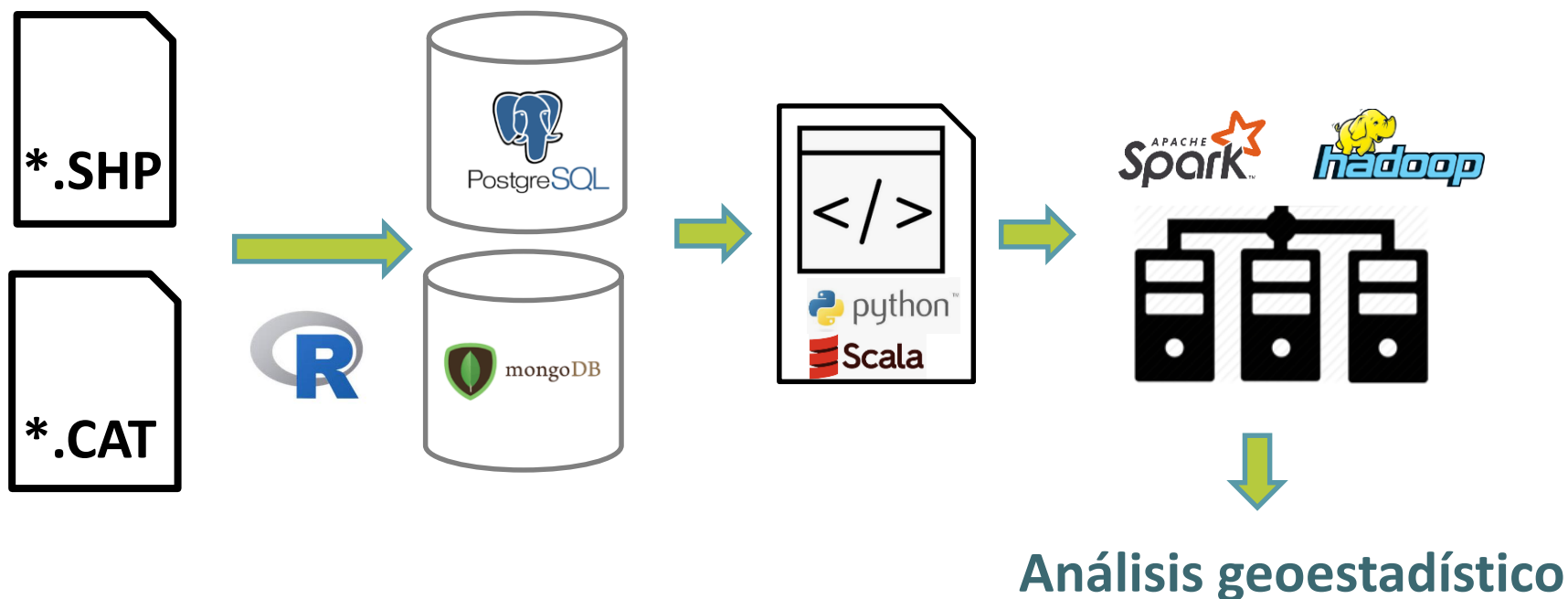
3.3. Censo de población y electoral



4. PRÓXIMOS DESARROLLOS

4.1. Futuras líneas de desarrollo

Se desea comprobar su **uso** en implementaciones para elaborar **modelos estadísticos y algoritmos de autoaprendizaje** con sistemas de alta capacidad (Big Data).

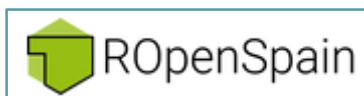


4. PRÓXIMOS DESARROLLOS

4.2. Publicación del desarrollo

Se pretende publicar el desarrollo en alguna **plataforma de desarrollo colaborativo** con un sistema de control de versiones cuando se haya finalizado su implementación.

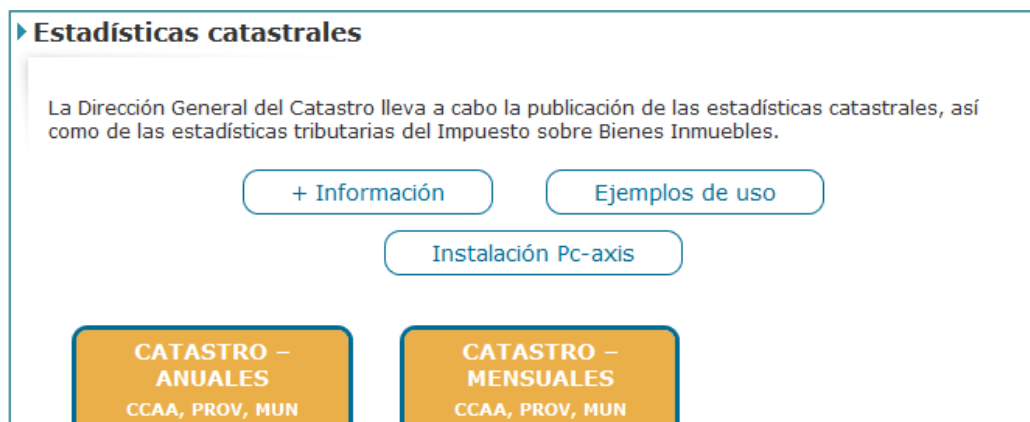
Ya existe una **plataforma** que **comparte documentación desarrollada en lenguaje R**:



4.2. Publicación del desarrollo

Está pendiente revisar la funcionalidad de estos scripts por la Dirección General de Catastro (DGC).

Actualmente la DGC dispone de otras herramientas de cálculo estadístico y publica resultados en la SEC.



<http://www.catastro.minhap.gob.es/esp/estadisticas.asp>

También se utilizan otras herramientas de cálculo estadístico comerciales para elaborar modelos de valor catastral de suelo.

5. CONCLUSIONES

- La librería de desarrollo opensource **R** ofrece **gran capacidad de tratamiento de datos alfanumérico y gráficos**. Se ha testeado su uso para operaciones ETL y **minería de datos**.
- Se pueden **desarrollar scripts** para **automatizar la explotación de datos catastrales no protegidos** por otros usuarios y organismos.
- Fácil **representación de mapas con resultados procesados** en formato imagen (estáticos) o en visualizadores de mapas (interactivo)
- Existen **librerías de análisis espacial y geoestadística** para desarrollo de nuevas implementaciones o modelos estadísticos.
- Posibilidad de **integrar en sistemas de alta capacidad de cálculo y almacenamiento (Big data)** para **incrementar el procesamiento de grandes procesos de cálculo**.

Gracias por su atención

Rafael Sierra Requena
rafael.sierra@catastro.minhafp.es

José Carlos Martínez Llario jomarlla@cgf.upv.es
Eloina Coll Arriaga ecoll@cgf.upv.es



SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA,
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA