Practica 2: Limpieza y validación de los datos

José Luis Fernández Losada – jfernandezlosada

Diciembre 2018

Github: https://github.com/josele73/Prac02-Limpieza-y-validacion-de-los-datos

Índice:

1- Descripción del dataset
2- Integración y selección de los datos
3- Limpieza de datos
4- Análisis y representación de los datos
5- Conclusiones
6- Recursos

1 – Descripción del Dataset

Este conjunto de datos es una lista de personas heridas que han estado involucradas en un accidente en la ciudad de Barcelona (España) durante el año 2015. Esta información es administrada por la policía en la ciudad de Barcelona.

El estudio de estos datos puede significar un mayor conocimiento de los accidentes en el casco urbano de Barcelona y su compresión aumentará la seguridad vial de la ciudad.

2 – Integración y selección de datos

Se van a estudiar un fichero cvs distintos, cada uno de los cuales contiene la información sobre los accidentes el año indicado en el nombre del fichero:

- 2015_accidents: Contiene Cabecera, 11780 registros y 25 variables.

Los dos ficheros contienen idénticas variables, son las siguientes:

- Número d'expedient: Número de expediente
- Codi districte: Código del distrito de Barcelona donde ha ocurrido el accidente
- Nom districte: Nombre del distrito
- Codi barri: Código del barrio de Barcelona donde ha ocurrido el accidente
- Nom barri: Nombre del barrio
- Codi carrer: Código de la calle
- Nom carrer: Nombre de la calle
- Num postal caption: Numero de postal de la calle
- Descripció dia setmana: Dia de la semana en que ocurre el accidente
- Dia setmana: Abreviatura del día de la semana en que ocurre el accidente
- Descripció tipus dia: Descripción del día, festivo o laboral.
- NK Any: Año
- Mes de any: Numero del mes
- Nom mes: Nombre del mes
- Dia de mes: Dia del mes
- Descripció torn: Descripción del momento del día del accidente
- Hora de dia: Hora del accidente
- Descripció causa vianant: Descripción del accidente.
- Desc. Tipus vehicle implicat: Tipo de vehículos implicados
- Descripció sexe: Sexo de la victima
- Descripció tipus persona: Descripción del rol de la persona en el accidente.
- Descripció victimització: Descripción de la gravedad de los heridos.
- Coordenada UTM (Y): UTM coordenada Y
- Coordenada UTM (X): UTM coordenada X

2.1 – Selección de las variables.

Vamos a descartar para su análisis las columnas que están asociadas a otra columna que contiene su código de referencia.

Columnas descartadas:

- **Numero.d.expediente: Es un contador ID con el número de expediente.**
- Nom districte: Se usará la columna “Codi districte”
- Nom barri: Se usará la columna “Codi barri”
- Nom carrer: Se usará la columna “Codi carrer”
- Dia.setmana: Se utilizará la columna “Descripcio.dia.semana” que incluye el nombre completo del día de la semana.
- NK.any: Conocemos que el año de los accidentes es el 2015. No aporta ningún valor si no se va a comparar con accidentes de otros años.
- Nom.de.mes:

Las columnas descartadas se extraerán junto a su código en el fichero “codificación.csv” para facilitar su uso posterior, si fuera necesario.

2.2 Tipos de variables.

Los tipos de las variables del dataset son los siguientes:

str (anyo2015)

```
'data.frame':   11780 obs. of  21 variables:
 $ Número.d.expedient          : Factor w/ 9104 levels "2015S000001",..: 5439 4461 8862 2335 8111 1847 716 1030 6621 2368 ...
 $ Codi.districte              : int  -1 -1 10 10 10 10 10 10 10 10 ...
 $ Codi.barri                  : int  -1 -1 64 64 64 64 64 64 64 64 ...
 $ Codi.carrer                 : int  -1 -1 224802 134801 95506 194406 194406 194406 161407 297001 ...
 $ Num.postal.caption          : Factor w/ 1634 levels "0000 0000","000050000",..: 1634 1634 326 960 316 9 62 285 1047 1220 .
 $ Descripció.dia.setmana      : Factor w/ 7 levels "Dijous","Dilluns",..: 3 1 3 3 4 3 6 7 3 4 ...
 $ Dia.setmana                 : Factor w/ 7 levels "Dc","Dg","Dj",..: 5 3 5 5 1 5 2 7 5 1 ...
 $ Descripció.tipus.dia        : Factor w/ 1 level "Laboral": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ NK.Any                      : int  2015 2015 2015 2015 2015 2015 2015 2015 2015 2015 ...
 $ Mes.de.any                  : int  8 6 12 4 11 3 2 2 9 4 ...
 $ Nom.mes                     : Factor w/ 12 levels "Abril","Agost",..: 2 7 3 1 10 9 4 4 12 1 ...
 $ Dia.de.mes                  : int  4 25 22 7 25 17 1 20 29 8 ...
 $ Hora.de.dia                 : int  4 7 2 5 2 12 4 5 2 10 ...
 $ Descripció.causa.vianant    : Factor w/ 6 levels "Altres","Creuar per fora pas de vianants",..: 5 5 5 2 5 4 5 5 1 5 ...
 $ Desc..Tipus.vehicle.implicat: Factor w/ 19 levels "Autobús","Autobús articulado",..: 13 19 13 13 13 7 13 19 13 13 ...
 $ Descripció.sexe             : Factor w/ 3 levels "Desconegut","Dona",..: 3 3 3 3 3 2 3 2 3 3 ...
 $ Descripció.tipus.persona    : Factor w/ 3 levels "Conductor","Passatger",..: 1 1 1 3 1 3 2 1 1 1 ...
 $ Edat                        : Factor w/ 98 levels "0","1","10","101",..: 33 53 47 8 47 68 30 34 47 19 ...
 $ Descripció.victimització    : Factor w/ 3 levels "Ferit greu","Ferit lleu",..: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
 $ Coordenada.UTM..Y.          : Factor w/ 5612 levels "-1","4575062,68",..: 1 1 4249 4404 4287 4267 4275 4316 4279 4386 ...
 $ Coordenada.UTM..X.          : Factor w/ 5612 levels "-1","423577,48",..: 1 1 4601 4445 4258 4321 4319 4306 4200 4266 ...
```

3 – Limpieza de datos

3.1 Búsqueda valores vacíos o nulos

Analizamos los datos de los ficheros en busca de valores NA.

summarise_all(anyo2015, funs(sum(is.na(.))))

```
> summarise_all(anyo2015, funs(sum(is.na(.))))
Número.d.expedient Codi.districte Codi.barri Codi.carrer Num.postal.caption Descripció.dia.setmana Dia.setmana Descripció.tipus.dia NK.Any Mes.de.any
                 0              0          0           0                   0                     0           0                    0      0           0
Nom.mes Dia.de.mes Hora.de.dia Descripció.causa.vianant Desc..Tipus.vehicle.implicat Descripció.sexe Descripció.tipus.persona Edat Descripció.victimització
      0          0           0                       0                           0              0                       0    0                     0
Coordenada.UTM..Y. Coordenada.UTM..X.
                 0                  0
```

NO existen valores NA pero si hemos encontrado campos con el valor “-1” (Desconocido)

Vamos a considerar los accidentes con valores desconocidos como no validos y los vamos a eliminar del dataset.

3.2 Identificación y tratamiento de valores extremos.

Vamos a analizar las variables a ver si existen valores extremos o erróneos, descartando las variables que contienen los códigos de barrios, distritos y calles de Barcelona que se entienden que son correctas.

La mayoría de las variables son categoricas, así que vamos a comprobar que sus valores sean útiles, no erróneos o nulos.

- **Descripcio.dia.setmana**

  La columna contiene valores correctos con los días de la semana.

```
> table(anyo2015$Descripció.dia.setmana)

   Dijous   Dilluns   Dimarts  Dimecres  Dissabte  Diumenge Divendres
     1961      1662      1826      1934      1308      1033      2056
```

- **Descripcio.tipus.dia**

  Todos los datos de esta variable tienen el valor “laboral”.
  Estos datos están sesgados, no es posible que no existan accidentes en festivo.
  Esta variable se **descarta.**

```
> table(anyo2015$Descripció.tipus.dia)

Laboral
  11780
```

- **Nom.mes**

  Los valores de esta variable son correctos, entre el rango [1-12]

```
 table(anyo2015$Mes.de.any)

  1   2   3   4   5   6   7   8   9  10  11  12
934 895 1006 1008 1026 1023 1006 791 920 1031 1084 1056
```

- **Dia.de.mes**

  Los valores de esta variable son correctos, se encuentran en el rango [1-31]

```
> #Valores dia mes
> range(anyo2015$Dia.de.mes,na.rm=TRUE)
[1]  1 31
> table(anyo2015$Dia.de.mes)

  1   2   3   4   5   6   7   8   9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31
282 393 400 414 381 378 343 398 451 407 363 334 409 361 405 436 421 365 433 397 386 406 418 373 375 357 389 399 336 372 198
>
```

- **Hora.de.dia**

  Los valores de esta variable están en formato 12 horas y no son útiles para nuestro estudio. Debería estar en formato 24 horas.
  Esta variable se **descarta.**

```
> range(anyo2015$Hora.de.dia,na.rm=TRUE)
[1]  1 12
> table(anyo2015$Hora.de.dia)

   1    2    3    4    5    6    7    8    9   10   11   12
1032  956  791  740  821  946 1126 1299 1166  956  935 1012
>
```

- **Descripcio.causa.vianant**

  Otra variable categórica, los datos son correctos.

```
> table(anyo2015$Descripció.causa.vianant)

                    Altres Creuar per fora pas de vianants        Desobeir altres senyals  Desobeir el senyal del semàfor
                       123                             271                              1                             317
      No és causa del  vianant  Transitar a peu per la calçada
                     11028                              40
>
```

-

- **Descripcion.tipus.vehiculo.implicat**

  Variable categórica con los tipos de vehículos., sin valores anormales.

```
> #Descripcion tipo vehiculos
> table(anyo2015$Desc..Tipus.vehicle.implicat)

          Autobús  Autobús articulado           Autocar          Bicicleta    Camión <= 3,5 Tm    Camión > 3,5 Tm          Ciclomotor
              516                  21                 3                633                  39                 17                1067
  Cuadriciclo <75cc  Cuadriciclo >=75cc         Furgoneta Maquinaria de obras Microbus <=17 plazas        Motocicleta Otros vehíc. a motor
                5                   1               321                  3                   2               5849                  17
             Taxi        Todo terreno       Tractocamión      Tranvía o tren             Turismo
              398                  11                 6                  6                2865
>
```

- **Descipcion.sexe**

  Variable sobre el sexo de las personas siniestradas.
  Aparecen 3 valores como desconocidos, se descartarán posteriormente en los análisis que incluya esta variable.

```
> #Descripcion sexo
> table(anyo2015$Descripció.sexe)

Desconegut       Dona       Home
         3       4405       7372
>
```

- **Descipcio.tipus.persona**

  Variable categórica, los resultados son correctos.

```
> #Descipcion de los tipos de personas
> table(anyo2015$Descripció.tipus.persona)

Conductor Passatger   Vianant
     8202      2329      1249
>
```

- **Edat**

  La variable Edat no es un numero entero como podíamos esperar porque aparece el valor “desconegut” 124 veces.

```
> table(anyo2015$Edat)

      0       1      10     101     106      11      12      13      14      15      16      17      18      19
     24      13      26       1       1      29      30      30      41      39      43      98     158     168
      2      20      21      22      23      24      25      26      27      28      29       3      30      31
     16     229     237     283     306     324     350     340     311     344     286      25     323     338
     32      33      34      35      36      37      38      39       4      40      41      42      43      44
    325     298     320     292     291     277     282     296      25     246     261     247     205     238
     45      46      47      48      49       5      50      51      52      53      54      55      56      57
    231     191     170     189     184      32     184     176     170     139     148     115     141     114
     58      59       6      60      61      62      63      64      65      66      67      68      69       7
     92     103      23      99      78      75      69      58      44      41      47      53      45      21
     70      71      72      73      74      75      76      77      78      79       8      80      81      82
     55      40      33      34      25      32      16      31      24      34      27      27      37      25
     83      84      85      86      87      88      89       9      90      91      92      94      96 Desconegut
     27      20      10      15      20      15       8      22      10       9       6       4       1     125
>
```

  Una vez eliminados estos valores obtenemos este histograma, donde apreciamos el valor 0 como mínimo y el 106 como máximo.

- **Descripció.victimització**

  Variable categórica con valores correctos.

```
> #Descipcion victimas
> table(anyo2015$Descripció.victimització)

Ferit greu Ferit lleu       Mort
       197      11557         26
>
```

- **Coordenada.UTM..X y Coordenada.UTM..Y**

  Contienen valores extremos fuera de rango de las coordenadas UTM. Estos valores “-1” serán descartados en los análisis geoespaciales.

4 – Análisis y representación de los resultados

Una vez que hemos seleccionado y limpiado los datos, vamos a proceder al análisis de estos.

El análisis de los accidentes se va a efectuar desde tres puntos de vista distinto:

- Análisis temporal
- Análisis de los heridos
- Análisis geoespacial de los accidentes.

4.1 Análisis temporal de los accidentes.

El objetivo de este análisis es encontrar un patrón en la relación de los accidentes y su ubicación en el tiempo.

Analizamos los días de la semana y los meses en que ocurren los accidentes.

Tabla de frecuencia cruzada meses y gravedad heridas

```
> table(anyo2015$Descripció.victimització,anyo2015$Nom.mes)

            Abril Agost Desembre Febrer Gener Juliol Juny Maig Març Novembre Octubre Setembre
  Ferit greu    15    17       20     15    12     13    18    23    12       23      17       12
  Ferit lleu   992   774     1033    876   921    991  1002  1000   993     1058    1013      904
  Mort           1     0        3      4     1      2     3     3     1        3       1        4
>
```

Probabilidad tabla de frecuencia cruzada meses y gravedad heridas

```
> prop.table(table(anyo2015$Descripció.victimització,anyo2015$Nom.mes),1)

              Abril      Agost   Desembre     Febrer      Gener     Juliol      Juny      Maig       Març   Novembre    Octubre
  Ferit greu 0.07614213 0.08629442 0.10152284 0.07614213 0.06091371 0.06598985 0.09137056 0.11675127 0.06091371 0.11675127 0.08629442
  Ferit lleu 0.08583542 0.06697240 0.08938306 0.07579822 0.07969196 0.08574890 0.08670070 0.08652765 0.08592195 0.09154625 0.08765250
  Mort       0.03846154 0.00000000 0.11538462 0.15384615 0.03846154 0.07692308 0.11538462 0.11538462 0.03846154 0.11538462 0.03846154

             Setembre
  Ferit greu 0.06091371
  Ferit lleu 0.07822099
  Mort       0.15384615
>
```

Heridos por meses

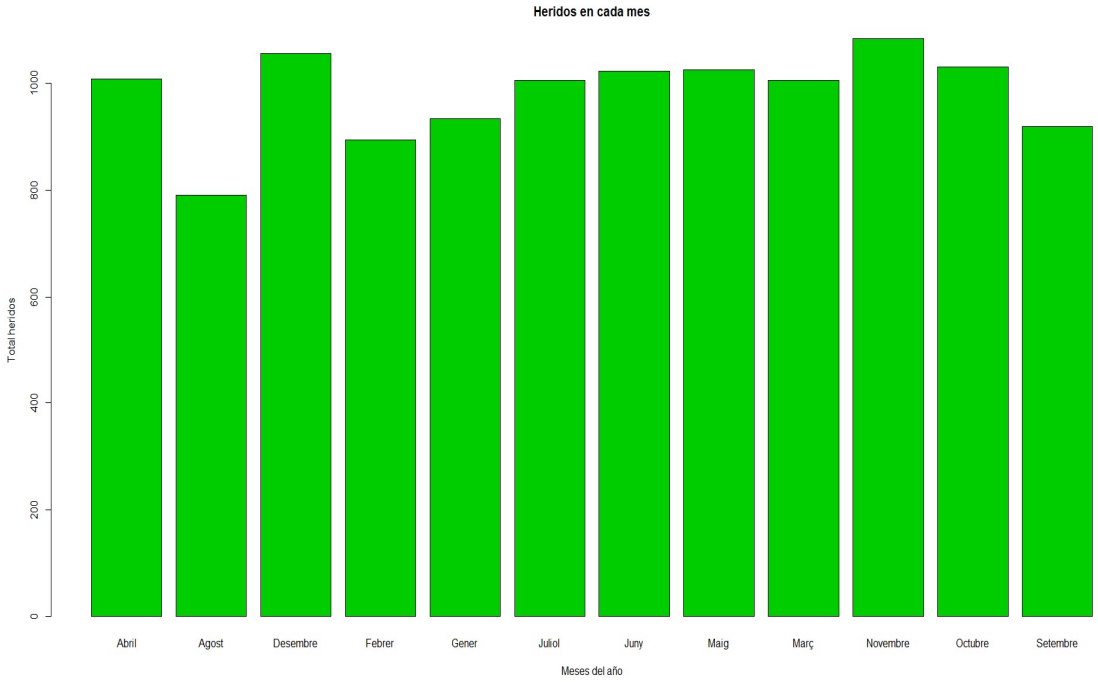


Tabla de frecuencia cruzada días del mes y gravedad heridas

```
> table(anyo2015$Descripció.victimització,anyo2015$Dia.de.mes)

             1   2   3   4   5   6   7   8   9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30
Ferit greu   4   5   4   7   9   3   8   3  13   4   8   5   5  10  10   5   8   6  11   4  11   5   6   7   4   6   5   5   7   4
Ferit lleu 278 387 396 407 372 374 333 395 437 402 353 328 403 350 394 431 413 358 419 392 374 400 410 366 369 351 383 393 329 367
Mort         0   1   0   0   0   1   2   0   1   1   2   1   1   1   1   0   0   1   3   1   1   1   2   0   2   0   1   1   0   1

             31
Ferit greu    5
Ferit lleu  193
Mort          0
```

Probabilidad tabla de frecuencia cruzada días del mes y gravedad heridas

```
> prop.table(table(anyo2015$Descripció.victimització,anyo2015$Dia.de.mes),1)

                   1          2          3          4          5          6          7          8          9         10         11
Ferit greu 0.02030457 0.02538071 0.02030457 0.03553299 0.04568528 0.01522843 0.04060914 0.01522843 0.06598985 0.02030457 0.04060914
Ferit lleu 0.02405469 0.03348620 0.03426495 0.03521675 0.03218828 0.03236134 0.02881371 0.03417842 0.03781258 0.03478411 0.03054426
Mort       0.00000000 0.03846154 0.00000000 0.00000000 0.00000000 0.03846154 0.07692308 0.00000000 0.03846154 0.03846154 0.07692308

                  12         13         14         15         16         17         18         19         20         21         22
Ferit greu 0.02538071 0.02538071 0.05076142 0.05076142 0.02538071 0.04060914 0.03045685 0.05583756 0.02030457 0.05583756 0.02538071
Ferit lleu 0.02838107 0.03487064 0.03028468 0.03409189 0.03729342 0.03573592 0.03097690 0.03625508 0.03391884 0.03236134 0.03461106
Mort       0.03846154 0.03846154 0.03846154 0.03846154 0.00000000 0.00000000 0.03846154 0.11538462 0.03846154 0.03846154 0.03846154

                  23         24         25         26         27         28         29         30         31
Ferit greu 0.03045685 0.03553299 0.02030457 0.03045685 0.02538071 0.02538071 0.03553299 0.02030457 0.02538071
Ferit lleu 0.03547633 0.03166912 0.03192870 0.03037120 0.03314009 0.03400536 0.02846760 0.03175565 0.01669984
Mort       0.07692308 0.00000000 0.07692308 0.00000000 0.03846154 0.03846154 0.00000000 0.03846154 0.00000000
>
```

Heridos por día del mes

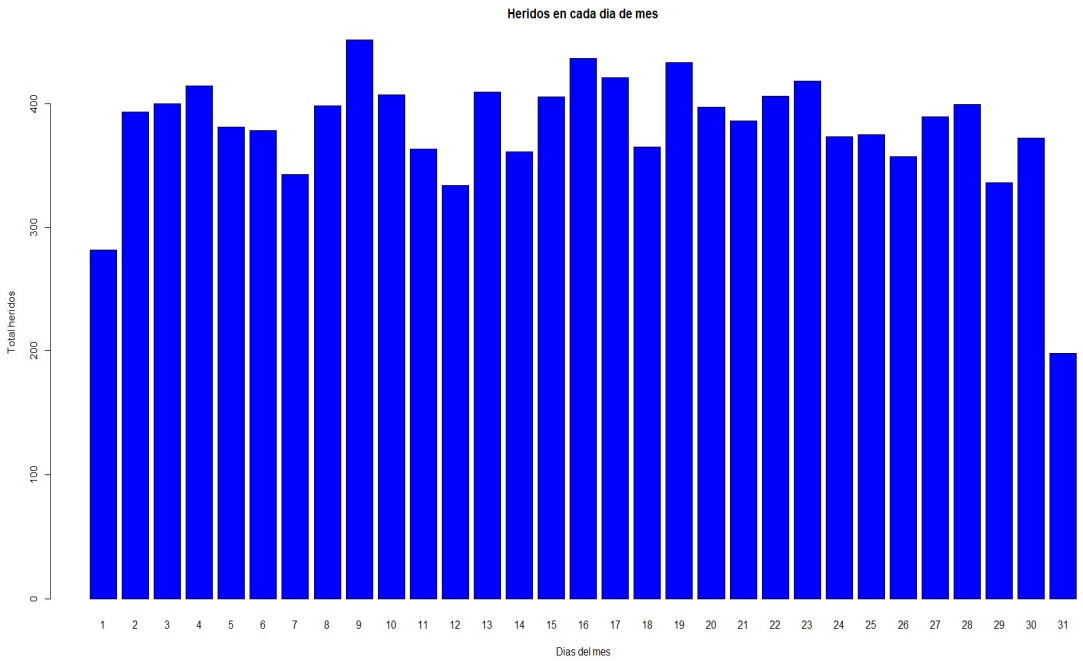


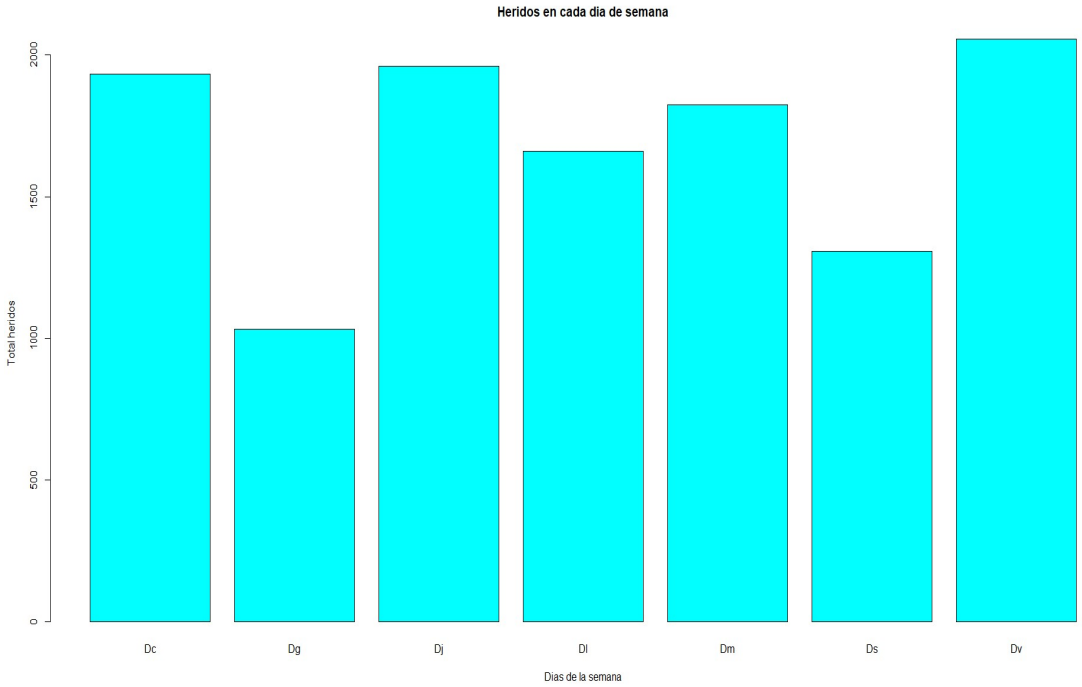
Tabla de frecuencia cruzada días de la semana y gravedad heridas

```
> table(anyo2015$Descripció.victimització,anyo2015$Dia.setmana)

             Dc   Dg   Dj   Dl   Dm   Ds   Dv
  Ferit greu   35   15   27   24   31   32   33
  Ferit lleu 1894 1016 1932 1635 1791 1272 2017
  Mort          5    2    2    3    4    4    6
>
```

Probabilidad tabla de frecuencia cruzada días de la semana y gravedad heridas

```
> prop.table(table(anyo2015$Descripció.victimització,anyo2015$Dia.setmana),1)

                    Dc         Dg         Dj         Dl         Dm         Ds         Dv
  Ferit greu 0.17766497 0.07614213 0.13705584 0.12182741 0.15736041 0.16243655 0.16751269
  Ferit lleu 0.16388336 0.08791209 0.16717141 0.14147270 0.15497101 0.11006317 0.17452626
  Mort       0.19230769 0.07692308 0.07692308 0.11538462 0.15384615 0.15384615 0.23076923
>
```

Heridos por día de la semana



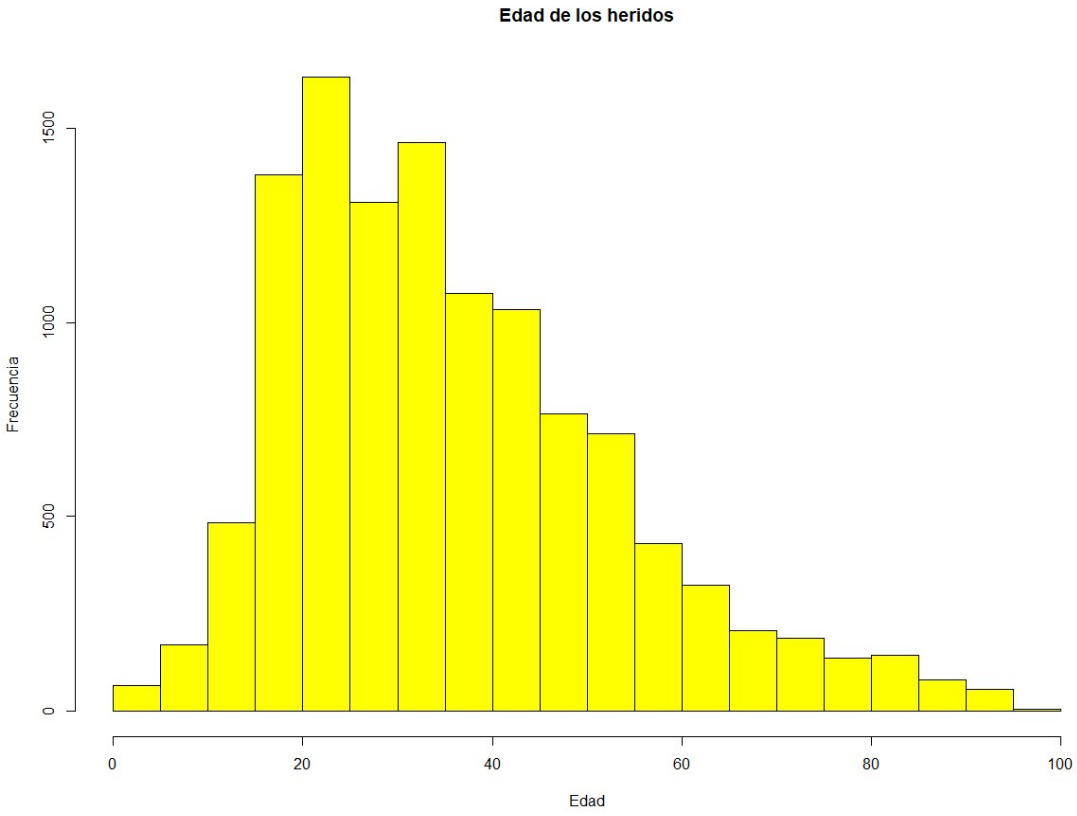
4.2 Análisis social de los heridos.

Antes de empezar el análisis por edad de los heridos vamos a eliminar los valores de edad desconocida.

En el año 2015 la edad mínima de los heridos en accidente de trafico en Barcelona fue de 0 años y la máxima de 98.

A continuación, el Histograma de las edades.

Edad de los heridos

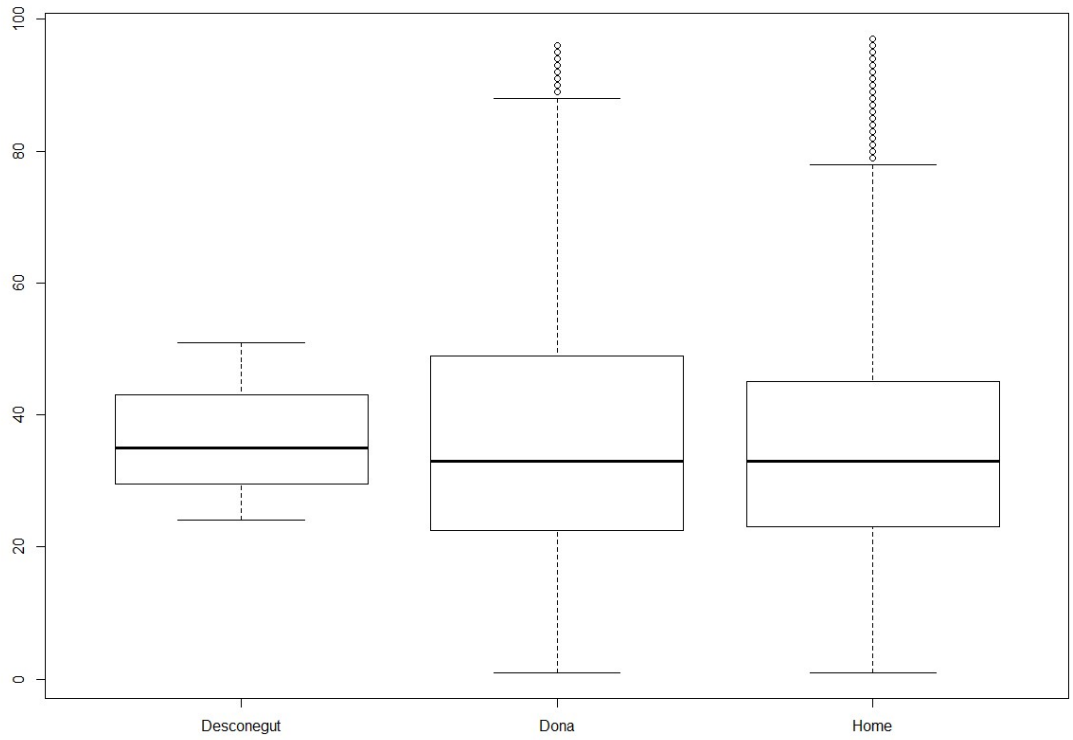


Frecuencias por edad y sexo

```
> #Frequencias edad y sexo
> edadsexo= data.frame(anyo2015Edat$Edat,anyo2015Edat$Descripció.sexe)
> summary(edadsexo)
 anyo2015Edat.Edat anyo2015Edat.Descripció.sexe
 Min.   : 1.00     Desconegut:   3
 1st Qu.:23.00     Dona      :4364
 Median :33.00     Home      :7288
 Mean   :36.33
 3rd Qu.:46.00
 Max.   :97.00
> 
```

Caculo de la desviación edad por sexo

```
> aggregate(anyo2015Edat$Edat,by=list(anyo2015Edat$Descripció.sexe),mean,na.rm=TRUE)
     Group.1        x
1 Desconegut 36.66667
2       Dona 37.36732
3       Home 35.71144
> 
```



Relación gravedad heridas y sexo

```
> #Relacion heridas y sexo
> table(anyo2015$Descripció.victimització,anyo2015$Descripció.sexe)

             Desconegut Dona Home
  Ferit greu          0   65  132
  Ferit lleu          3 4338 7216
  Mort                0    2   24
> 
```

Tipos y cantidad de heridos

4.3 Análisis geoespacial de los accidentes.

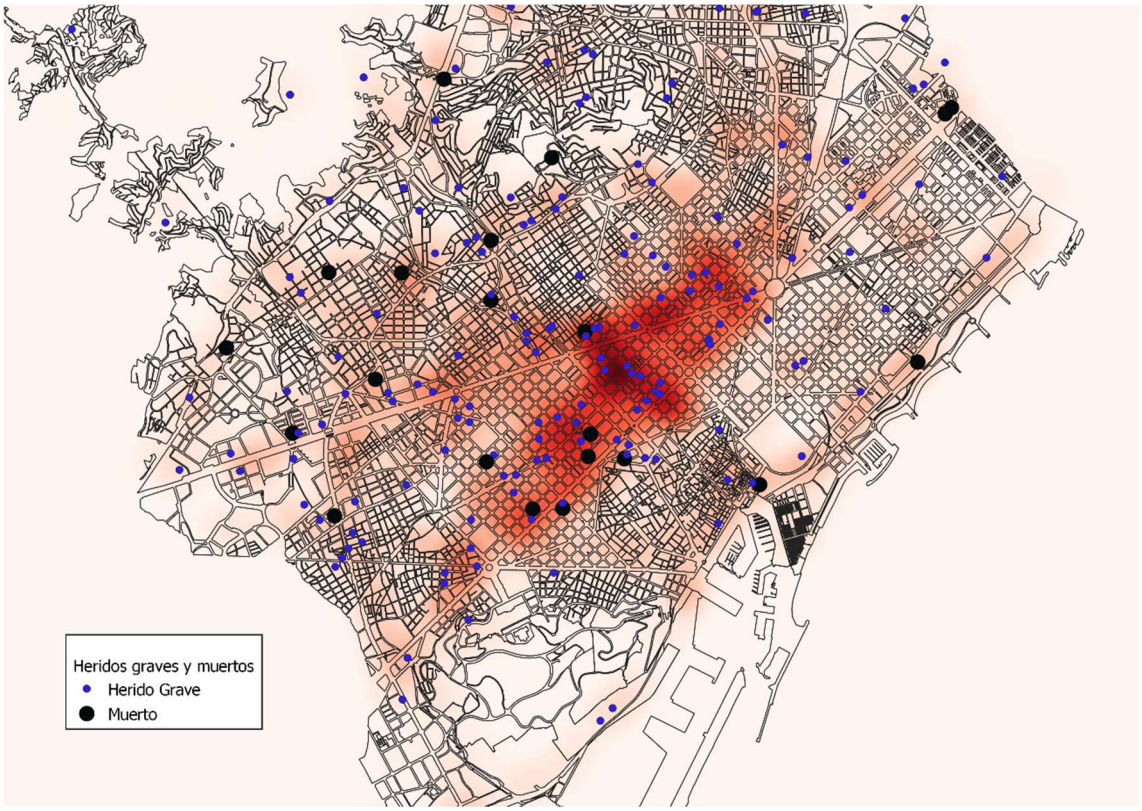
Antes de empezar el análisis vamos a eliminar los heridos no georreferenciados, con valores de '-1'.

Utilizaremos la cartografía de la ciudad descargada desde la web de catastro.

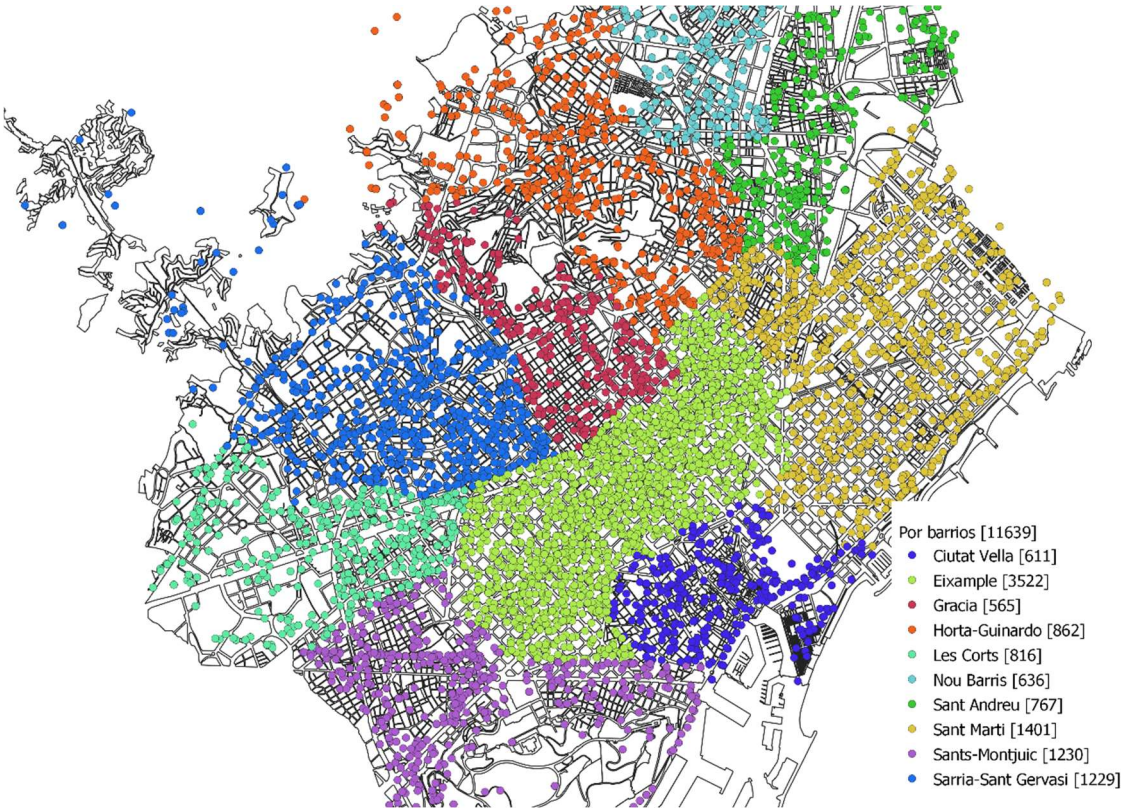
Aunque es posible hacer el análisis en R, visualmente no es muy efectivo y se va a efectuar sobre QGIS.

Mapa de calor de los accidentes sobre cartografía Barcelona

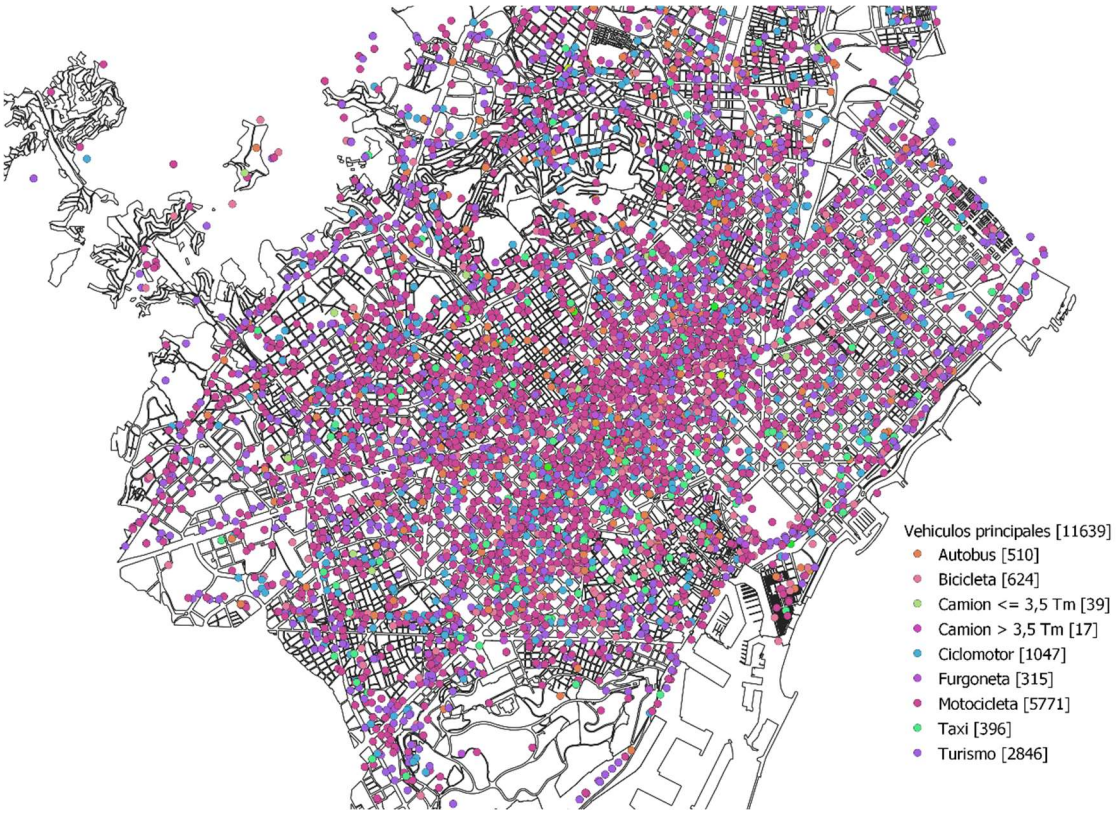
Mapa de calor con posicionamiento de los heridos graves y muertos



Mapa de los accidentes por barrios



Mapa de los accidentes según vehículos principales



5 – Conclusiones

En una ciudad como Barcelona, con mas de 1.600.000 habitantes, se producen en el año 2015 la cantidad de 11780 heridos en 9104 accidentes de tráfico con 26 fallecidos.

Los meses de mas actividad son los de noviembre y diciembre y en agosto, suponemos que por las vacaciones y el descenso del tráfico, es el mes con menos heridos.

A lo largo del mes los accidentes están repartido de forma homogénea por quincenas y el día de la semana mas peligroso para circular por Barcelona es el viernes.

En cuanto a los heridos, el perfil del herido es de un hombre de edad entre 20-40 años.

Los accidentes se producen por toda Barcelona, pero la zona más conflictiva, según el mapa de calor, es la zona del Eixample.

Como mejoras del estudio podemos indicar a la fuente de los datos la importancia de recoger la hora en formato 24 horas y distinguir entre días laborables y festivos.

Sería recomendable hacer el mismo análisis con el resto de los años de los que disponemos datos y analizarlos conjuntamente.

6 – Recursos

- Fichero MASA.shp del catastro. Es necesario certificado digital para su descarga. http://www.catastro.meh.es/
- Fichero 2015_accidents.csv https://www.kaggle.com/marcvelmer/barcelona-accident procedente de http://opendata-ajuntament.barcelona.cat/en/