

# Informe Suicidios

Ana Blanes Martinez - Xavier Castilla Carbonell

26/5/2019

## Table of Contents

1. Detalles de la actividad .....	1
1.1 Descripción .....	1
1.2 Objetivos de la actividad .....	2
1.3 Competencias.....	2
2. Resolución.....	2
2.1 Identificar el problema y objetivos del análisis .....	2
2.2 Descripción del dataset.....	3
2.3 Preparación de los datos .....	3
2.4 Limpieza de los datos.....	8
2.5 Análisis de los datos .....	10
Análisis de suicidios por población .....	10
Análisis por genero.....	14
2.8 Conclusiones .....	17
3. Predicción del HDI en Europa en los próximos años .....	17
4. Recursos.....	18

## 1. Detalles de la actividad

### 1.1 Descripción

En esta actividad se elabora un caso práctico, consistente en el tratamiento de un conjunto de datos (en inglés, dataset), orientado a aprender a identificar los datos relevantes para un proyecto analítico y usar las herramientas de integración, limpieza, validación y análisis de las mismas.

Para resolver la actividad se integrará un informe donde esten unificados los conceptos teoricos, objetivos y resolución con código R.

El dataset usado se puede encontrar siguiendo el [enlace](#).

## 1.2 Objetivos de la actividad

Los objetivos que queremos cumplir mediante el desarrollo de esta actividad son los siguientes:

- Aplicar conocimientos adquiridos en un ámbito multidisciplinar en un entorno poco conocido
- Identificar datos relevantes y tratamientos necesarios
- Analizar los datos adecuadamente
- Identificar la mejor representación de los resultados para aportar conclusiones sobre el problema planteado
- Desarrollar las habilidades aprendidas
- Desarrollar la capacidad de búsqueda, gestión y uso de la información en el ámbito de la ciencia de datos

Para ello desarrollaremos con un caso práctico las seis etapas de un proyecto analítico en ciencia de datos, *identificar el problema, recopilar y almacenar datos relacionados, limpiar los datos, analizar, representar y responderemos a la pregunta planteada*.

## 1.3 Competencias

Así, las competencias del Máster en Data Science que se desarrollan son: + Capacidad de analizar un problema en el nivel de abstracción adecuado a cada situación y aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos para abordarlo y resolverlo. + Capacidad para aplicar las técnicas específicas de tratamiento de datos (integración, transformación, limpieza y validación) para su posterior análisis.

## 2. Resolución

### 2.1 Identificar el problema y objetivos del análisis

Los suicidios son uno de los principales problemas de la sanidad pública presente en todos los países del mundo independientemente de su nivel económico, población o ubicación geográfica. Con este estudio pretendemos desvelar que sectores de la población están más en riesgo considerando su *edad, sexo, renta per capita y continente* usando la información de distintos países a lo largo de los años.

La finalidad del análisis es generar un informe sobre el riesgo de cada grupo de población con el fin de ayudar a enfocar futuros proyectos a identificar las causas del suicidio en los grupos más desfavorecidos

Para ello mostraremos y compararemos los distintos grupos de población en base a: + Su sexo + Su gdp\_per\_capita + Su año + Su HDI

Además crearemos un modelo regresivo con los objetivos de: + Completar los datos de HDI for year

## 2.2 Descripción del dataset

El siguiente dataset se ha construido a partir de distintos conjuntos de datos (referencias en la bibliografía) para su análisis. Se compone de 27820 registros con 12 campos. Los registros están almacenados en un fichero CSV llamado *suicides* extraído de la web *Kaggle*.

Estos son los campos que contiene:

- **country:** Nombre del país
- **year:** Año del registro
- **sex:** Genero de la población
- **age:** Grupo de edad de la población del país ese año
- **suicides\_no:** Número de suicidios en el país ese año
- **population:** Habitantes del país ese año
- **suicides/100k pop** Numero de suicidios de la población por cada cien mil habitantes
- **country-year:** Identificador compuesto por los campos país y año
- **HDI for year:** (*Human Development Index*), es un indicador del desarrollo humano en base a la salud, la educación y la riqueza. El valor va de 0 a 1 siendo cuan más alto mejor.
- **gdp\_for\_year (\$):** (*Gross domestic product*) (PIB), expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de un país
- **gdp\_per\_capita (\$):** relación entre el GDP y la cantidad de población de un país
- **generation:** Nombre de la generación a la que pertenece un grupo de población

## 2.3 Preparación de los datos

Instalamos las librerías que necesitaremos durante el desarrollo:

```
#Preparación del análisis
#install.packages("countrycode") ##Es necesario instalar el package para
#poder ejecutar el código
#install.packages("ggplot2")
library(readr)
library(countrycode)
library(ggplot2)

library(plyr)
library(dplyr)

##
## Attaching package: 'dplyr'

## The following objects are masked from 'package:plyr':
##
##      arrange, count, desc, failwith, id, mutate, rename, summarise,
##      summarize
```

```
## The following objects are masked from 'package:stats':
##
##   filter, lag

## The following objects are masked from 'package:base':
##
##   intersect, setdiff, setequal, union
```

El primer paso de nuestro análisis es realizar la lectura del fichero en formato CSV **suicide.csv** en el que se encuentran nuestros datos. El resultado devuelto devuelto por la función *read.csv* será un objeto *data.frame*:

```
#Lectura de datos
dfSuicidios <- read.csv("suicide.csv", encoding = "UTF-8", header =
TRUE);
colnames(dfSuicidios)[colnames(dfSuicidios)=="X.U.FEFF.country"] <-
"country"
```

Analicemos el dataset para conocer que tipo de información contiene y como está distribuída:

```
#Informe de Los datos
summary(dfSuicidios)
```

##	country	year	sex	age
##	Austria : 382	Min. :1985	female:13910	15-24 years:4642
##	Iceland : 382	1st Qu.:1995	male :13910	25-34 years:4642
##	Mauritius : 382	Median :2002		35-54 years:4642
##	Netherlands: 382	Mean :2001		5-14 years :4610
##	Argentina : 372	3rd Qu.:2008		55-74 years:4642
##	Belgium : 372	Max. :2016		75+ years :4642
##	(Other) :25548			
##	suicides_no	population	suicides.100k.pop	
##	Min. : 0.0	Min. : 278	Min. : 0.00	
##	1st Qu.: 3.0	1st Qu.: 97498	1st Qu.: 0.92	
##	Median : 25.0	Median : 430150	Median : 5.99	
##	Mean : 242.6	Mean : 1844794	Mean : 12.82	
##	3rd Qu.: 131.0	3rd Qu.: 1486143	3rd Qu.: 16.62	
##	Max. :22338.0	Max. :43805214	Max. :224.97	
##	country.year	HDI.for.year	gdp_for_year....	
##	Albania1987: 12	Min. :0.483	1,002,219,052,968:	12
##	Albania1988: 12	1st Qu.:0.713	1,011,797,457,139:	12
##	Albania1989: 12	Median :0.779	1,016,418,229 :	12
##	Albania1992: 12	Mean :0.777	1,018,847,043,277:	12
##	Albania1993: 12	3rd Qu.:0.855	1,022,191,296 :	12
##	Albania1994: 12	Max. :0.944	1,023,196,003,075:	12
##	(Other) :27748	NA's :19456	(Other) :27748	
##	gdp_per_capita....	generation		
##	Min. : 251	Boomers :4990		
##	1st Qu.: 3447	G.I. Generation:2744		

```
## Median : 9372      Generation X :6408
## Mean   : 16866     Generation Z :1470
## 3rd Qu.: 24874     Millenials  :5844
## Max.   :126352     Silent      :6364
##
```

Una rápida inspección no permite ver que algunas de las columnas del dataset no son necesarias pues son el resultado de una operación entre otras columnas, tenemos **Country-year, suicides/100k pop y gdp\_per\_capita**.

Los casos de *suicides/100k pop* y *gdp\_per\_capita* son interesantes pues presentan una mediación de los suicidios y el nivel de vida mejor para realizar comparaciones ya que hay países con valores de población muy dispares (max: 43805214, min: 278) y lo mismo con el valor del PIB (max: 1.812e+13, min: 4.692e+07)

Por eso eliminaremos las columnas: Country-year, suicides\_no y gdp\_for\_year (\$).

Y trabajaremos con las columnas: *country, year, sex, age, suicides\_100k\_pop, HDI\_for\_year, gdp\_per\_capita\_USDollar* y agregaremos la columna *continent* para ubicar los distintos países en zonas geográficas.

Analicemos cada una de estas variables: + **Country**

*#Informe de country*

*summary(dfSuicidios\$country)*

```
##          Austria          Iceland
##          382          382
##      Mauritius      Netherlands
##          382          382
##      Argentina      Belgium
##          372          372
##          Brazil          Chile
##          372          372
##      Colombia      Ecuador
##          372          372
##          Greece      Israel
##          372          372
##          Italy          Japan
##          372          372
##      Luxembourg      Malta
##          372          372
##          Mexico      Puerto Rico
##          372          372
##      Republic of Korea      Singapore
##          372          372
##          Spain      United Kingdom
##          372          372
##      United States      Australia
##          372          360
##          Bulgaria      Costa Rica
```

##	360	360
##	France	Guatemala
##	360	360
##	Ireland	Norway
##	360	360
##	Sweden	Canada
##	358	348
##	Finland	New Zealand
##	348	348
##	Turkmenistan	Belize
##	348	336
##	Saint Lucia	Suriname
##	336	336
##	Ukraine	Uruguay
##	336	336
##	Romania	Thailand
##	334	334
##	Antigua and Barbuda	Paraguay
##	324	324
##	Portugal	Russian Federation
##	324	324
##	Trinidad and Tobago	Czech Republic
##	324	322
##	Germany	Kazakhstan
##	312	312
##	Kyrgyzstan	Grenada
##	312	310
##	Hungary	Barbados
##	310	300
##	Guyana	Kuwait
##	300	300
##	Panama	Saint Vincent and Grenadines
##	300	300
##	Armenia	Cuba
##	298	288
##	El Salvador	Poland
##	288	288
##	Bahamas	Albania
##	276	264
##	Denmark	Georgia
##	264	264
##	Slovakia	Uzbekistan
##	264	264
##	Croatia	Lithuania
##	262	262
##	Bahrain	Belarus
##	252	252
##	Estonia	Latvia
##	252	252
##	Slovenia	Switzerland

##	252	252
##	South Africa	Serbia
##	240	216
##	Seychelles	Jamaica
##	216	204
##	Azerbaijan	Philippines
##	192	180
##	Cyprus	Qatar
##	178	178
##	Aruba	Fiji
##	168	132
##	Kiribati	Sri Lanka
##	132	132
##	Maldives	Montenegro
##	120	120
##	Turkey	Nicaragua
##	84	72
##	United Arab Emirates	Oman
##	72	36
##	Saint Kitts and Nevis	San Marino
##	36	36
##	Bosnia and Herzegovina	Cabo Verde
##	24	12
##	Dominica	(Other)
##	12	22

- **Year**

```
#Informe de country
```

```
summary(dfSuicidios$year)
```

##	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
##	1985	1995	2002	2001	2008	2016

- **Sex**

```
#Informe de country
```

```
summary(dfSuicidios$sex)
```

##	female	male
##	13910	13910

- **Age**

```
#Informe de country
```

```
summary(dfSuicidios$age)
```

##	15-24 years	25-34 years	35-54 years	5-14 years	55-74 years	75+ years
##	4642	4642	4642	4610	4642	4642

- **suicides\_100k\_pop**

```
#Informe de country
```

```
summary(dfSuicidios$suicides.100k.pop)
```

```
##      Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##      0.00   0.92   5.99   12.82   16.62   224.97
```

- **HDI\_for\_year**

```
#Informe de country
```

```
summary(dfSuicidios$HDI.for.year)
```

```
##      Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.   NA's
##      0.483   0.713   0.779   0.777   0.855   0.944  19456
```

- **gdp\_per\_capita\_USDollar**

```
#Informe de country
```

```
summary(dfSuicidios$gdp_per_capita....)
```

```
##      Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##      251   3447   9372   16866   24874   126352
```

El campo HDI\_for\_year requiere un tratamiento especial pues contiene Na's, lo que haremos será completar este dato estimando la media entre los dos valores más cercanos (uno de años anteriores y otro de años posteriores).

## 2.4 Limpieza de los datos

El primer paso será crear la nueva columna **continent** mediante el campo *country* y usando la librería *countrycode*:

```
dfSuicidios$continent <- countrycode(sourcevar = dfSuicidios[,
"country"], origin = "country.name", destination = "continent")
```

Renombraremos las columnas con espacios y símbolos para que sean más fáciles de manejar:

```
colnames(dfSuicidios)[colnames(dfSuicidios)=="gdp_per_capita...."] <-
"gdp_per_capita_USDollar"
colnames(dfSuicidios)[colnames(dfSuicidios)=="gdp_for_year...."] <-
"gdp_for_year_USDollar"
colnames(dfSuicidios)[colnames(dfSuicidios)=="HDI.for.year"] <-
"HDI_for_year"
colnames(dfSuicidios)[colnames(dfSuicidios)=="country.year"] <-
"country_year"
colnames(dfSuicidios)[colnames(dfSuicidios)=="suicides.100k.pop"] <-
"suicides_100k_pop"
```

Y nos quedamos con las columnas deseadas:

```
keeps <- c("country", "continent",
"year", "sex", "age", "suicides_100k_pop", "HDI_for_year", "gdp_per_capita_USD
ollar", "generation")
dfSuicidiosFiltered <- dfSuicidios[keeps]
```



Si hay algo que destaca en el dataset es que esta columna HDI, a pesar de su importancia, presenta muchos valores NA y esto se convierte en un problema para el análisis que queremos realizar. Si observamos el dataset también vemos que los datos se presentan cada 5 años, y es en esos huecos en los que aparece NA. Como técnica de tratamiento de los datos hemos optado para esos huecos rellenarlos con los valores medios a partir de los datos existentes anterior y posterior para cada uno de los países. Aunque existen en R diferentes librerías para la realización de este tipo de acciones, hemos optado por un desarrollo ad-hoc que se ajuste perfectamente a nuestras necesidades. La función es la siguiente:

```
completeHDI_For_YearDatoPosteriorMedia <- function(df){
  j <- 0;
  country <- "";
  vectorNA = c();
  lastValue <- NA

  for(i in 1:nrow(df)) {

    if(i > 1 && (df[i-1,]$country !=df[i,]$country)) {
      j <- 0;
      vectorNA = c();
      lastValue <- NA
    }

    if(is.na(df[i,]$HDI_for_year)) {
      vectorNA <- c(vectorNA,i);
      j <- j+1;
    } else {

      if(is.na(lastValue)) {
        lastValue <-df[i,]$HDI_for_year
      }

      if(length(vectorNA)>0) {
        for(value in vectorNA) {
          hdi <- df[i,]$HDI_for_year
          if(!is.na(lastValue)) {
            hdi = (lastValue + df[i,]$HDI_for_year)/2

          }

          df[value,]$HDI_for_year <- hdi;
          vectorNA = c();

          j<-0;
        }
        lastValue <- df[i,]$HDI_for_year
      }
    }
  }
}
```

```

    }
  }
  return (df);
}

```

Completamos los datos de *HDI\_For\_Year*

```

dfSuicidiosFiltered <-
completeHDI_For_YearDatoPosteriorMedia(dfSuicidiosFiltered)

```

Agrupamos los países en periodos de 5 años para poder compararlos mejor **AÑADIR EXPLICACIÓN ARRIBA**

```

dfSuicidiosFiltered$yearRange5Years<-cut(dfSuicidiosFiltered$year,
c(1980,1985,1990,1995,2000,2005,2010,2015,2020))

# Muestra medias de suicidios, gdp, hdi agrupado por country, continent,
yearRange5Years. Si se quiere agrupar por continente nada más, se deja
solo continente
dfSuicidiosFiltered2 <- ddpby(dfSuicidiosFiltered, .(country,
continent,yearRange5Years), summarize,
mean_suicides_100k_pop=mean(suicides_100k_pop),
mean_HDI_for_year=mean(HDI_for_year),
mean_gdp_per_capita_USDollar=mean(gdp_per_capita_USDollar))

```

Para finalizar comprobamos que tenemos el subset adecuado

```

str(dfSuicidiosFiltered2)

## 'data.frame': 580 obs. of 6 variables:
## $ country : Factor w/ 101 levels
"Albania","Antigua and Barbuda",...: 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 ...
## $ continent : chr "Europe" "Europe" "Europe"
"Europe" ...
## $ yearRange5Years : Factor w/ 8 levels "(1980,1985]",...:
2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 ...
## $ mean_suicides_100k_pop : num 2.71 2.57 4.8 3.95 2.98 ...
## $ mean_HDI_for_year : num 0.619 0.619 0.641 0.679 0.711
...
## $ mean_gdp_per_capita_USDollar: num 799 555 1049 2104 4103 ...

```

## 2.5 Análisis de los datos

### Análisis de suicidios por población

La columna *suicides\_100k\_pop* nos informa de la tasa de suicidios por cada cien mil personas (\$100K), por lo que es una variable que nos permite comparar los distintos registros en una misma escala.

Calculemos la media, la mediana y la desviación estandar de \$100K:

```
mean(dfSuicidiosFiltered$suicides_100k_pop)
## [1] 12.8161

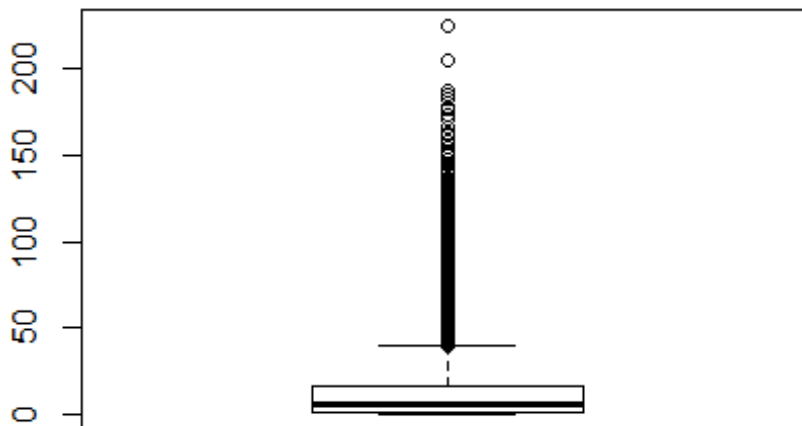
median(dfSuicidiosFiltered$suicides_100k_pop)
## [1] 5.99

sd(dfSuicidiosFiltered$suicides_100k_pop)
## [1] 18.96151
```

La media es bastante más grande que la mediana lo que nos indica que los valores elevados de la columna son muy elevados respecto a los valores más bajos. Esto se ve confirmado por la desviación estándar que es muy elevada, lo que indica que el rango de valores es muy disperso.

Por eso si representamos los datos en un boxplot nos queda la caja aplastada en el fondo, la mayoría de los datos son bajos pero los valores extremos son muy elevados.

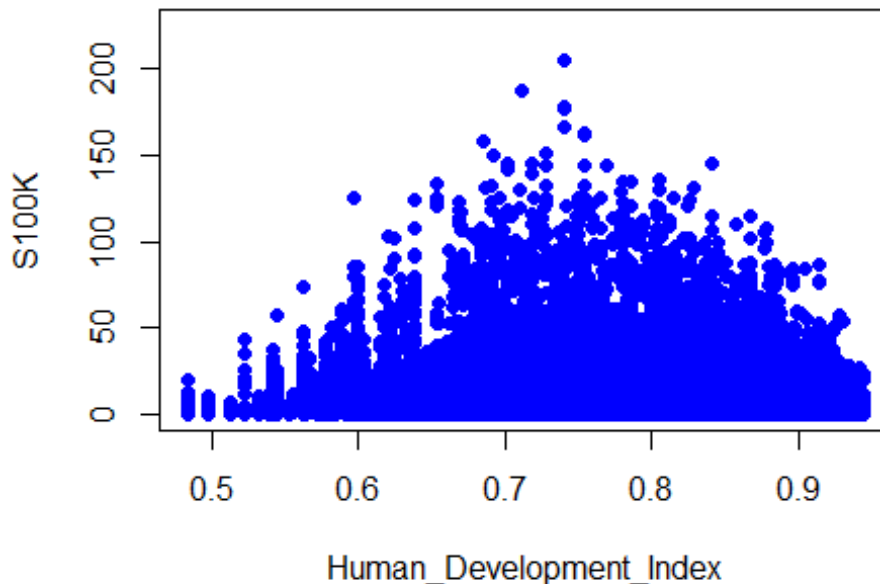
```
boxplot(dfSuicidiosFiltered$suicides_100k_pop)
```



Visualicemos la relación de estos datos con el HDI\_for\_year, el gdp\_per\_capita y el año

```
# Scatterplot relacionando Human_Development_Index y S100K
plot(dfSuicidiosFiltered$HDI_for_year,
dfSuicidiosFiltered$suicides_100k_pop, xlab = "Human_Development_Index",
ylab = "S100K", pch = 16, col = "blue",
main = " Scatterplot de Human_Development_Index vs S100K")
```

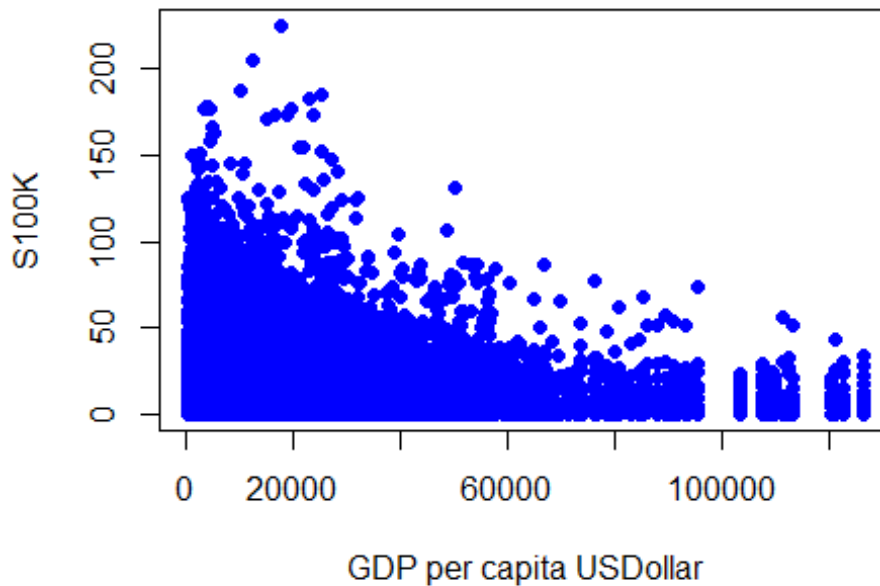
## Scatterplot de Human\_Development\_Index vs S10



Con este gráfico relacionando el HDI con los suicidios vemos que forma una campana de gauss desviada hacia la derecha. Los países menos desarrollados ( $HDI < 0.55$ ) están en menor riesgo de suicidarse y ese riesgo va aumentando hasta un punto de inflexión ( $HDI > 0.75$ ) donde la tónica es de descenso. Esto nos indica que las causas de suicidio pueden estar condicionadas por los factores que alteran el desarrollo de un país hasta que alcanza cierto punto en que la mejora estatal hace descender la tasa de suicidios. En este caso podemos identificar que los países en desarrollo son los que están más en riesgo.

```
# Scatterplot relacionando gdp_per_capita y S100K
plot(dfSuicidiosFiltered$gdp_per_capita_USDollar,
dfSuicidiosFiltered$suicides_100k_pop, xlab = "GDP per capita USDollar",
ylab = "S100K", pch = 16, col = "blue",
main = " Scatterplot de GDP per capita vs S100K")
```

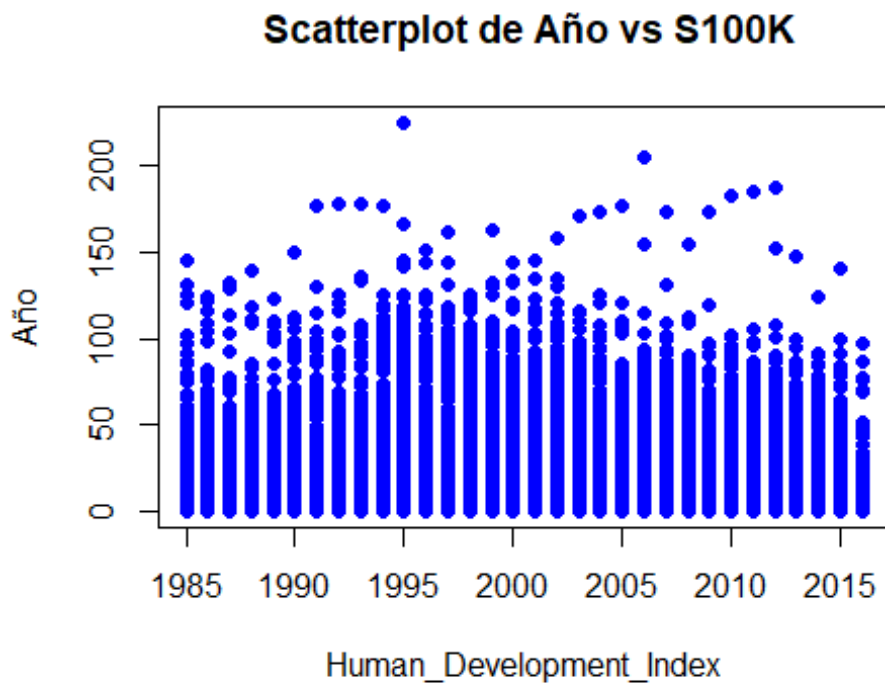
### Scatterplot de GDP per capita vs S100K



En el gráfico que relaciona el PIB per capita con la tasa de suicidios apreciamos que hay un rápido descenso de los suicidios a medida que aumenta la renta de los individuos pero sobre los 60K de renta la caída se convierte en una línea recta.

Esto nos indica que el nivel de vida es una de las causas principales de suicidio entre las rentas más bajas pero se vuelve más indiferente cuan más alto es, indicando que existen otros factores a tener en cuenta.

```
# Scatterplot relacionando año y S100K
plot(dfSuicidiosFiltered$year, dfSuicidiosFiltered$suicides_100k_pop,
xlab = "Human_Development_Index", ylab = "Año", pch = 16, col = "blue",
main = " Scatterplot de Año vs S100K")
```



En el gráfico que relaciona los suicidios con los años apreciamos que no hay relación alguna entre las dos variables y los valores que destacan se deberán a factores alternativos.

#### Análisis por genero

Analizamos el dataset y de las columnas disponibles, detectamos las que necesitamos para esta acción específica. Seleccionamos las columnas: "country", "year", "sex", "suicides\_no", es decir, el país, el año, el sexo y el número de suicidios registrados. Para facilitar el análisis de los datos posterior, creamos la columna yearRange5Years que discretiza la columna year en valores de 5 en 5 años.

```
keeps <- c("country", "year", "sex", "suicides_no")
dfSuicidiosFilteredGenre <- dfSuicidios[keeps]

dfSuicidiosFilteredGenre$yearRange5Years<-
cut(dfSuicidiosFilteredGenre$year,
c(1980,1985,1990,1995,2000,2005,2010,2015,2020))
```

Como queremos hacer el estudio con todos los países del mundo, realizamos una suma agrupada por únicamente por sexo y rango de años, de manera que obtenemos una lista con sexo, período, y suma total

```
dfSuicidiosFilteredSum <- ddply(dfSuicidiosFilteredGenre,
.(sex,yearRange5Years), summarize, sum_suicides_no=sum(suicides_no))
```

Si analizamos el dataset obtenido, y teniendo en cuenta que el último año registrado y solo en algunos países es el 2016, estimamos oportuno eliminar este rango, al no estar completo prácticamente y no estar disponible para todos los países, por lo que puede desvirtuar los resultados obtenidos. Por tanto eliminamos la fila correspondiente al período 2015-2020.

```
dfSuicidiosFilteredYears <-
dfSuicidiosFilteredSum[dfSuicidiosFilteredSum[, "yearRange5Years"] != "(2015
,2020)",]
```

A continuación obtenemos a modo de información estadística, los valores para sexo hombre o mujer. En este momento ya podemos observar datos como media, mediana, cuartiles, etc. lo que nos permite ya decir que hay una gran diferencia en el número de suicidios entre hombres y mujeres.

Para continuar con la demostración de esta asunción, obtenemos un diagrama de cajas en los que podemos ver representados estos elementos.

```
summary(dfSuicidiosFilteredYears[dfSuicidiosFilteredYears[, "sex"]=="female",])
```

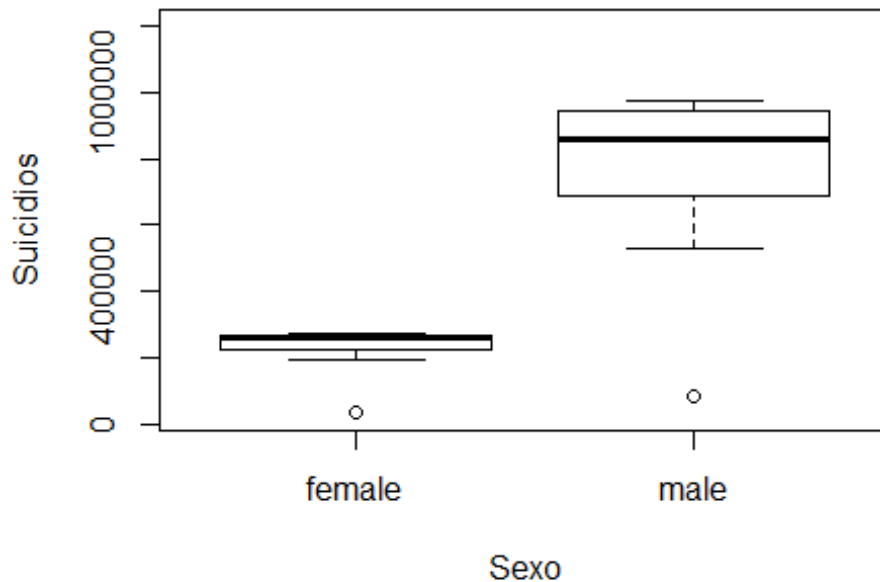
```
##      sex      yearRange5Years sum_suicides_no
## female:7  (1980,1985]:1      Min.   : 32479
## male  :0  (1985,1990]:1      1st Qu.:225621
##          (1990,1995]:1      Median :258556
##          (1995,2000]:1      Mean    :222287
##          (2000,2005]:1      3rd Qu.:268960
##          (2005,2010]:1      Max.    :275809
##          (Other)      :1
```

```
summary(dfSuicidiosFilteredYears[dfSuicidiosFilteredYears[, "sex"]=="male",])
```

```
##      sex      yearRange5Years sum_suicides_no
## female:0  (1980,1985]:1      Min.   : 83584
## male  :7  (1985,1990]:1      1st Qu.:688450
##          (1990,1995]:1      Median :858577
##          (1995,2000]:1      Mean    :739544
##          (2000,2005]:1      3rd Qu.:942274
##          (2005,2010]:1      Max.    :973203
##          (Other)      :1
```

```
boxplot(sum_suicides_no~sex,data=dfSuicidiosFilteredYears, ylim=c(30000,
1200000), main="Suicidios por sexo durante 40 años a nivel
mundial",xlab="Sexo", ylab="Suicidios")
```

## Suicidios por sexo durante 40 años a nivel mundi



Destaca la presencia de outliers para ambos sexos, que correspondencia con los valores del primer período 1980-1985. Esto nos lleva a plantearnos que posiblemente la cifra para este período no esté disponible para todos los países además que posiblemente en esos años no se llevase un recuento muy preciso de estos datos, de manera que en base a esto podríamos plantearnos la eliminación de este registro. Si eliminamos este rango, podemos volver a obtener los datos estadísticos y el diagrama de cajas y ver las diferencias.

Finalmente, hacemos uso de un diagrama de barras para observar de manera clara las diferencias del número de suicidios a lo largo de los años.

```
ggplot(dfSuicidiosFilteredYears, aes(yearRange5Years, sum_suicides_no, fill = sex)) + geom_bar(stat = "identity", width = 0.2, position = "dodge") + labs(list(x = "x", y = "count", fill = "group"))
```





## 2.8 Conclusiones

### TODO

## 3. Predicción del HDI en Europa en los próximos años

El siguiente análisis cambia el enfoque completamente, pero nos permitirá adquirir una información que será de utilidad en otros posibles análisis posteriores. Es por ello que estimamos que merece la pena profundizar un poco en el contenido de este dato y sus implicaciones. Para ello vamos a realizar una predicción de cómo va a evolucionar el HDI en Europa en los próximos años. Para ello hacemos un filtrado de de las columnas que necesitamos para este análisis:

```
# Predicción del HDI en Europa en Los próximos años
keeps <- c("country", "continent", "year", "HDI_for_year")
dfHDI <- dfSuicidios[keeps]

dfHDIFiltered <- dfHDI[dfHDI[, "continent"]=="Europe",]
```

Llamamos la función *completeHDI\_For\_YearDatoPosteriorMedia*, definida en apartados anteriores

```
dfHDIFilteredComplete <-
completeHDI_For_YearDatoPosteriorMedia(dfHDIFiltered)
```

Llegado a este punto obtenemos un listado de los países de Europa, con su año, su HDI calculado en base a valores medios del año anterior y posterior de cada país Como aún

así obtenemos algunos datos NA en lo referente a los últimos años, los filtramos. Al fin y al cabo nuestro análisis predictivo nos ayudará a “completar” estos datos:

```
dfHDIFilteredCompleteWithoutNA <-  
dfHDIFilteredComplete[complete.cases(dfHDIFilteredComplete), ]
```

Finalmente realizamos una media de todos los valores disponibles para cada uno de los años:

```
dfHDIFilteredCompleteWithoutNAByYear <-  
ddply(dfHDIFilteredCompleteWithoutNA, .(year), summarize,  
HDI_for_year=mean(HDI_for_year, na.rm = TRUE))
```

Una vez obtenidos estos valores disponemos de un dataset compuesto por **year** y **HDI\_for\_year** y a continuación creamos un modelo de regresión lineal basado en esos datos:

```
model <- lm(HDI_for_year ~ year,  
data=dfHDIFilteredCompleteWithoutNAByYear)
```

Como carecemos de valores a partir del 2015, ejecutamos una predicción en base al modelo anterior para predecir los valores de HDI para los años: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020

```
new.df <- data.frame(year=c(2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020))  
predict(model, new.df)
```

##	1	2	3	4	5	6
##	0.8696999	0.8740208	0.8783417	0.8826626	0.8869835	0.8913043

Observamos que continúa la tendencia detectada con los años disponibles de un pequeño incremento en los años siguientes

## 4. Recursos

### Dataset

<https://www.kaggle.com/russellyates88/suicide-rates-overview-1985-to-2016>

### References

United Nations Development Program. (2018). Human development index (HDI). Retrieved from <http://hdr.undp.org/en/indicators/137506>

World Bank. (2018). World development indicators: GDP (current US\$) by country:1985 to 2016. Retrieved from <http://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators#>

[Szamil]. (2017). Suicide in the Twenty-First Century [dataset]. Retrieved from <https://www.kaggle.com/szamil/suicide-in-the-twenty-first-century/notebook>

World Health Organization. (2018). Suicide prevention. Retrieved from [http://www.who.int/mental\\_health/suicide-prevention/en/](http://www.who.int/mental_health/suicide-prevention/en/)

*Referencia de informe*

Gutierrez\_teguayco\_Practica\_2\_\_Limpieza\_y\_validacion\_de\_27\_12\_2017\_07\_31\_05

*Human Development Index (HDI)*

[https://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_Development\\_Index](https://en.wikipedia.org/wiki/Human_Development_Index)

*Gross domestic product (GDP)*

[https://en.wikipedia.org/wiki/Gross\\_domestic\\_product](https://en.wikipedia.org/wiki/Gross_domestic_product)

*Package 'countrycode'* [https://cran.r-](https://cran.r-project.org/web/packages/countrycode/countrycode.pdf)

[project.org/web/packages/countrycode/countrycode.pdf](https://cran.r-project.org/web/packages/countrycode/countrycode.pdf)