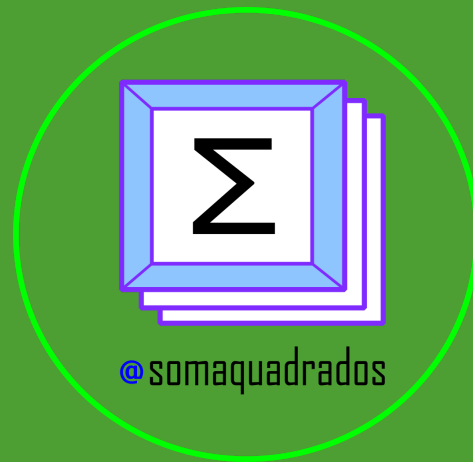


Introducción al análisis de datos biológicos con R

Clase 4

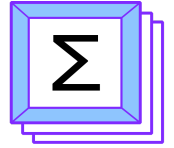


Eliana F. Burgos

Clase 4

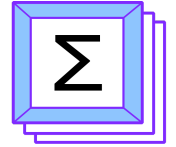
CONTENIDO

1. Estadística descriptiva: frecuencias
2. Gráficos



@somaquadrados

Frecuencias y distribución de frecuencias



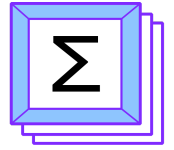
@somaquadrados

- es la base de la inferencia estadística
- representa la cantidad de veces que un determinado valor se repite en nuestra muestra
- organiza la información disponible para describir los datos

lista de valores + frecuencias => distribución de frecuencias



RETOMAMOS EL EJERCICIO 3 DE LA CLASE ANTERIOR

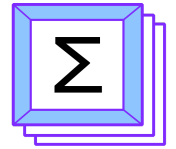


@somaquadrados

En el marco de la evaluación del estado de conservación de mamíferos de la provincia, nos designaron la especie *Chironectes minimus* mejor conocida como **cuica de agua**, propia de la Selva Paranaense y que, hasta el momento, en nuestro país solo se encuentra en Misiones. Sabemos que en otras regiones su peso es menor en áreas degradadas respecto de las áreas conservadas. Realizamos la captura de esta especie (con ayuda de un veterinario, las medidas de bioseguridad adecuadas y los permisos correspondientes), donde registramos el peso y el sexo de los individuos en dos sitios completamente distintos: un área natural protegida y un cultivo de yerba con arroyos y tajamares.



FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS



@somaquadrados

Frecuencia absoluta -> es el número de veces que se repite un valor

Frecuencia relativa -> la proporción que representa esa frecuencia absoluta en relación con el total.

Frecuencias acumuladas -> suma sucesiva de las frecuencias de los datos ordenados de menor a mayor,

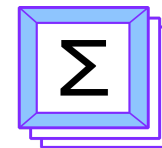
Ejemplo

```
f.abs <- table(datos$uso_suelo)
f.abs
```

```
##
## cultivo reserva
##      19      20
```

```
prop.table(f.abs)
```

```
##
## cultivo reserva
## 0.4871795 0.5128205
```



@somaquadrados

si quiero expresarla en porcentaje uso `prop.table()*100`

```
prop.table(f.abs)
```

```
##  
## cultivo reserva  
## 0.4871795 0.5128205
```

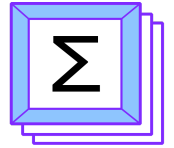
```
prop.table(f.abs)*100
```

```
##  
## cultivo reserva  
## 48.71795 51.28205
```



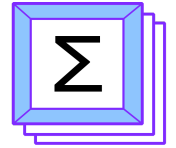
Ejemplo

```
##  
## 2014 2015  
## 30 9  
  
##  
## 2014 2015  
## 0.7692308 0.2307692  
  
##  
## h m  
## 18 21  
  
##  
## h m  
## 0.4615385 0.5384615
```



@somaquadrados

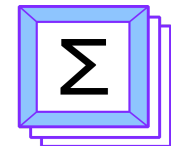
Distribución de frecuencias



@somaquadrados

- es la especificación de las frecuencias correspondientes a cada uno de sus valores

Variable	Frec. absoluta	Frec. relativa
USO DEL SUELO		
reserva	20	0.5128205
cultivo	19	0.4871795
AÑO		
2014	30	0.7692308
2015	9	0.2307692
SEXO		
m	21	0.5384615
h	18	0.4615385



@somaquadrados

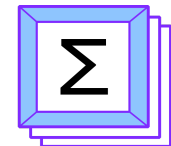


Variables cuantitativas

- podemos calcular las frecuencias para cada valor

```
##
## 467 497 525 545 556 573 586 598 603 617 625 634 642 653 661 681 693 714
##  1  1  3  3  3  1  6  1  1  2  2  2  1  3  1  3  3  2

##
##          467          497          525          545          556          573          586
## 0.02564103 0.02564103 0.07692308 0.07692308 0.07692308 0.02564103 0.15384615
##          598          603          617          625          634          642          653
## 0.02564103 0.02564103 0.05128205 0.05128205 0.05128205 0.02564103 0.07692308
##          661          681          693          714
## 0.02564103 0.07692308 0.07692308 0.05128205
```



@somaquadrados

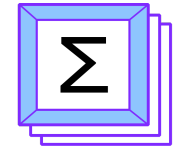


- **Tabla de distribución de frecuencias**

```
library(fdth)
tabla <- fdt(datos$peso, start=460, end=715, h=15)
tabla
```

##	Class limits	f	rf	rf(%)	cf	cf(%)
##	[460,475)	1	0.03	2.56	1	2.56
##	[475,490)	0	0.00	0.00	1	2.56
##	[490,505)	1	0.03	2.56	2	5.13
##	[505,520)	0	0.00	0.00	2	5.13
##	[520,535)	3	0.08	7.69	5	12.82
##	[535,550)	3	0.08	7.69	8	20.51
##	[550,565)	3	0.08	7.69	11	28.21
##	[565,580)	1	0.03	2.56	12	30.77
##	[580,595)	6	0.15	15.38	18	46.15
##	[595,610)	2	0.05	5.13	20	51.28
##	[610,625)	2	0.05	5.13	22	56.41
##	[625,640)	4	0.10	10.26	26	66.67
##	[640,655)	4	0.10	10.26	30	76.92
##	[655,670)	1	0.03	2.56	31	79.49
##	[670,685)	3	0.08	7.69	34	87.18
##	[685,700)	3	0.08	7.69	37	94.87
##	[700,715)	2	0.05	5.13	39	100.00

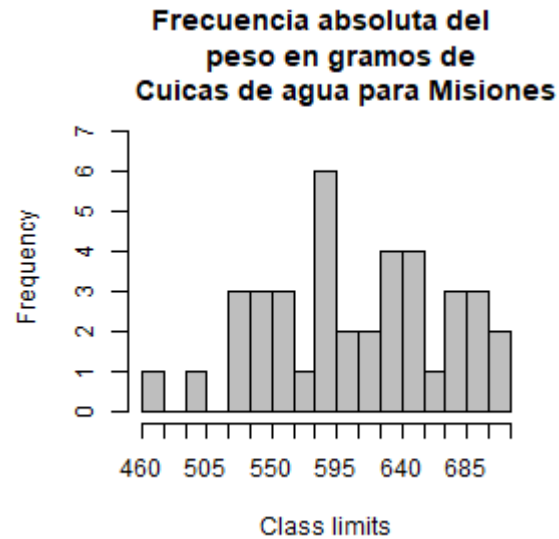
Frecuencias relativas



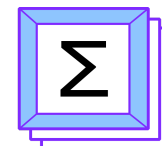
@somaquadrados

- **Graficar:** Histograma

```
plot(tabla, type="fh",  
     main="Frecuencia absoluta del  
     peso en gramos de  
     Cuicas de agua para Misiones")
```

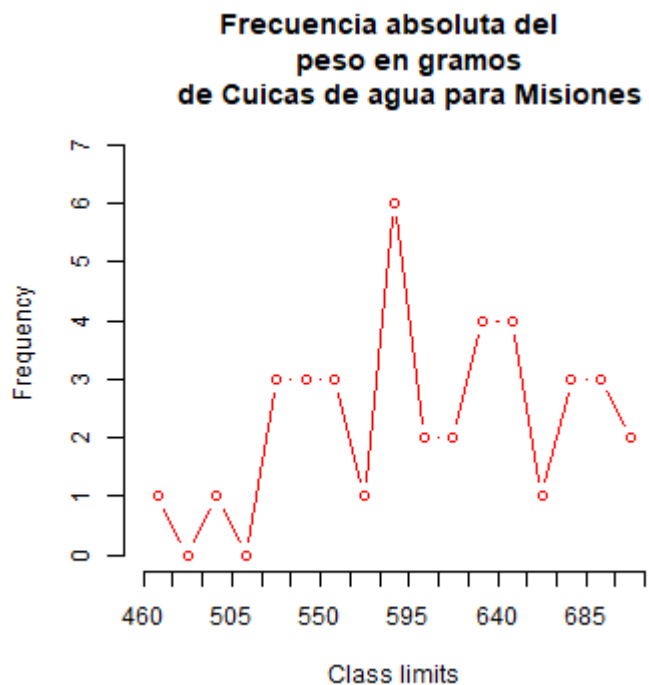


- **Graficar:** Polígono de frecuencias



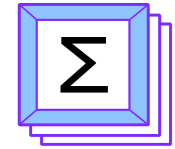
@somaquadrados

```
plot(tabela, type="fp", col="red",  
     main="Frecuencia absoluta del  
     peso en gramos  
     de Cuicas de agua para Misiones" )
```



Frecuencias acumuladas

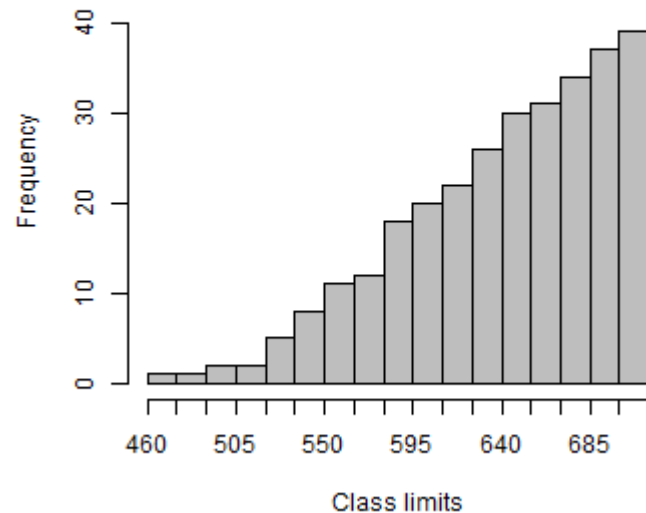
Graficar: Histograma

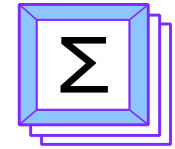


@somaquadrados

```
plot(tabla, type="cfh",  
     main="Frecuencia acumulada del  
     peso en gramos de  
     Cuicas de agua para Misiones")
```

**Frecuencia acumulada del
peso en gramos de
Cuicas de agua para Misiones**

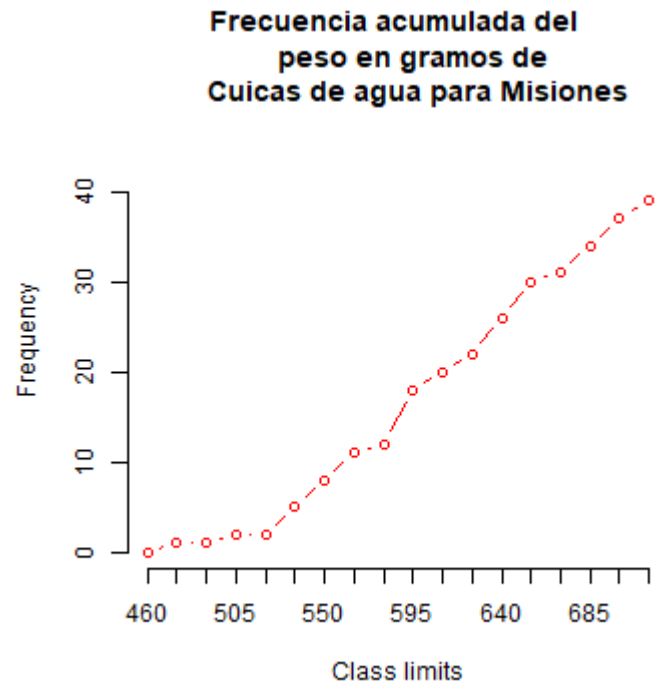


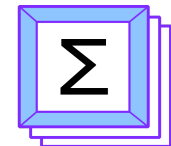


@somaquadrados

Graficar: Polígono de frecuencias

```
plot(tabla, type="cfp", col="red",  
      main="Frecuencia acumulada del  
      peso en gramos de  
      Cuicas de agua para Misiones")
```





@somaquadrados

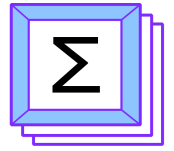
GRÁFICOS



GRAFICAR EN R

Paquete *stats*

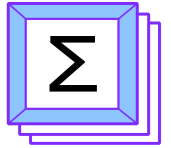
- histogramas
- gráficos de densidad
- gráficos de línea
- gráficos de cajas
- gráficos de barra
- gráficos de torta



@somaquadrados

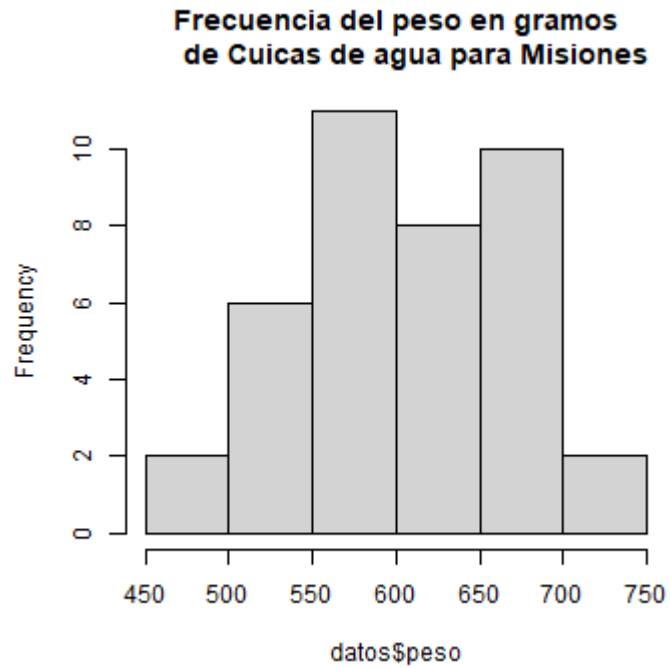


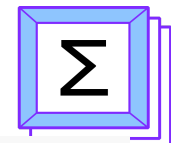
Histogramas básico para una variable continua



@somaquadrados

```
hist(datos$peso, main = "Frecuencia del peso en gramos  
de Cuicas de agua para Misiones")
```

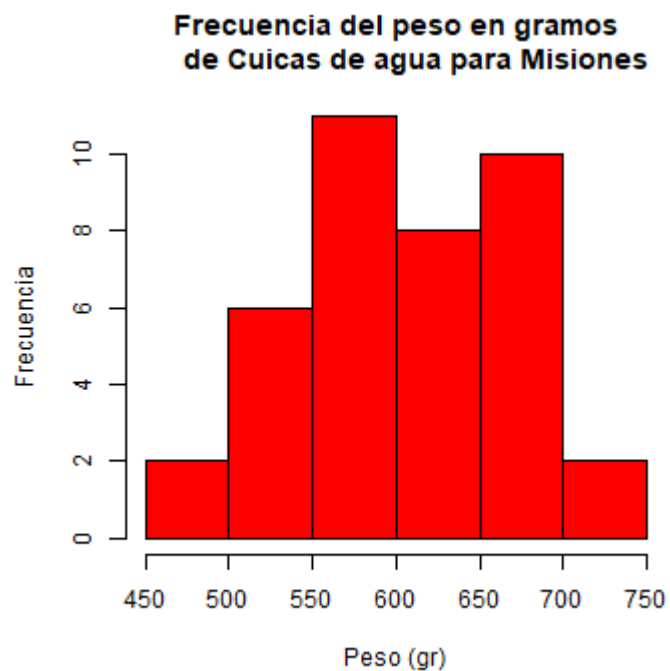




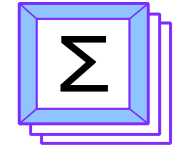
lrados

Histogramas básico para una variable continua

```
hist(datos$peso, main = "Frecuencia del peso en gramos  
de Cuicas de agua para Misiones",  
xlab = "Peso (gr)",  
ylab = "Frecuencia",  
col = "red",  
border = "black",  
)
```



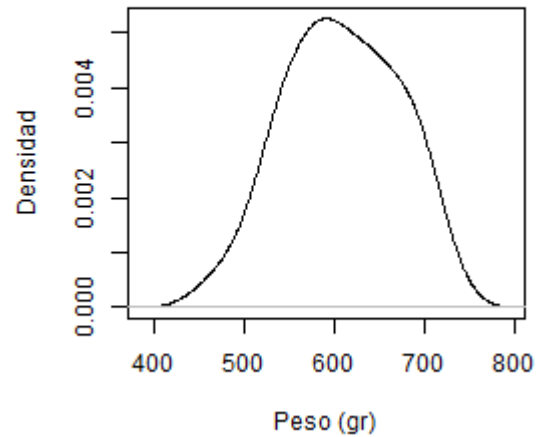
Gráficos de densidad



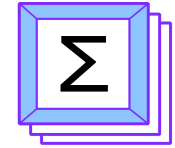
@somaquadrados

```
densidad <- density(datos$peso)
plot(densidad,
     main = "Función de densidad del peso en gramos
de Cuicas de agua para Misiones",
     xlab = "Peso (gr)",
     ylab = "Densidad")
```

**Función de densidad del peso en gramos
de Cuicas de agua para Misiones**

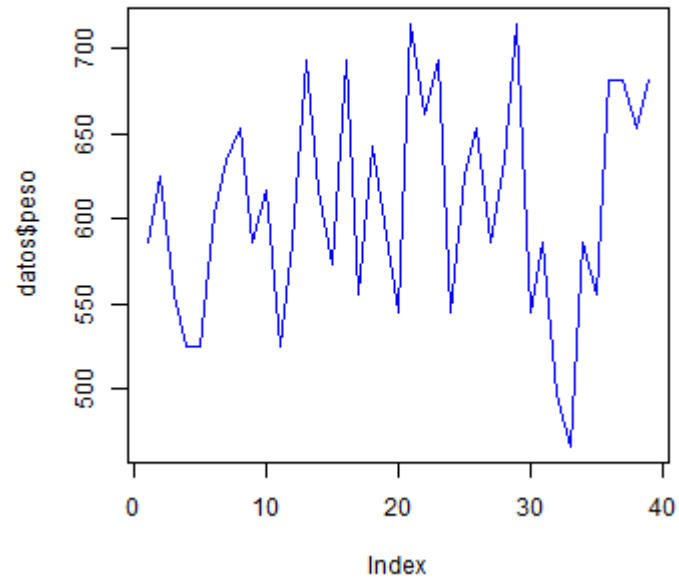


Gráficos de línea

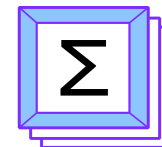


@somaquadrados

```
plot(datos$peso, type="l", col="blue")
```

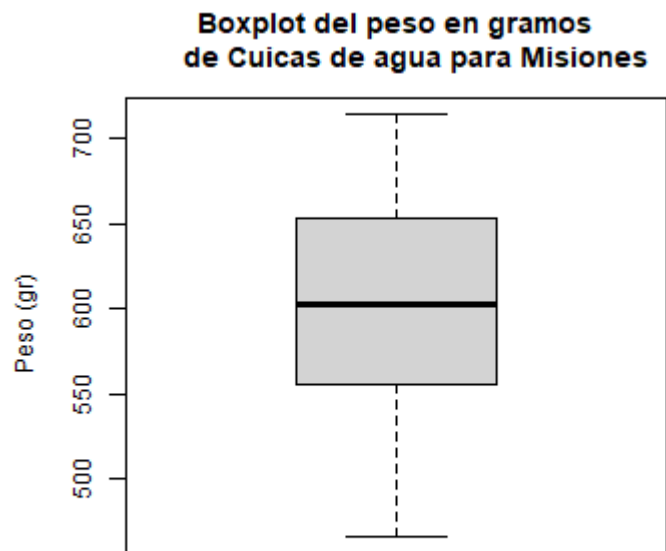


Gráficos de caja

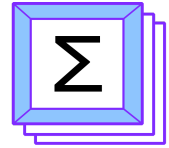


@somaquadrados

```
boxplot(datos$peso, main = "Boxplot del peso en gramos  
de Cuicas de agua para Misiones", ylab="Peso (gr)",  
outline = TRUE)
```

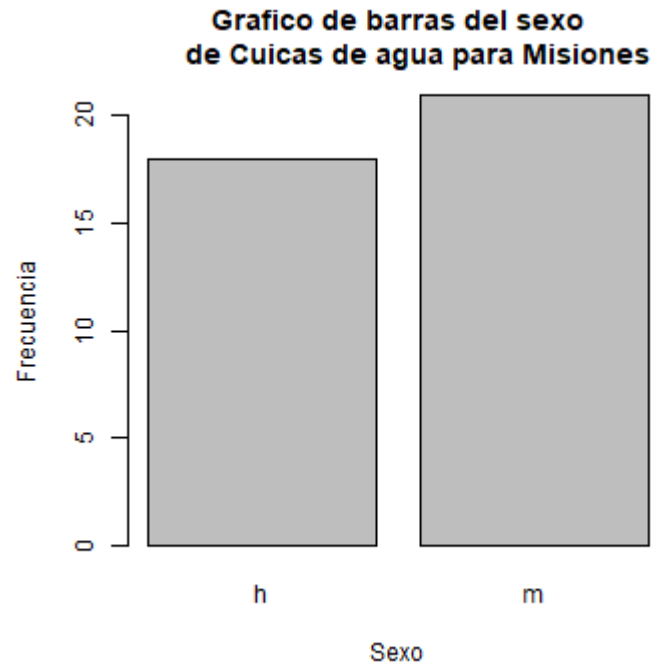


Gráficos de barra

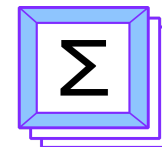


@somaquadrados

```
plot(datos$sexo, main = "Grafico de barras del sexo  
de Cuicas de agua para Misiones",  
xlab = "Sexo", ylab = "Frecuencia")
```

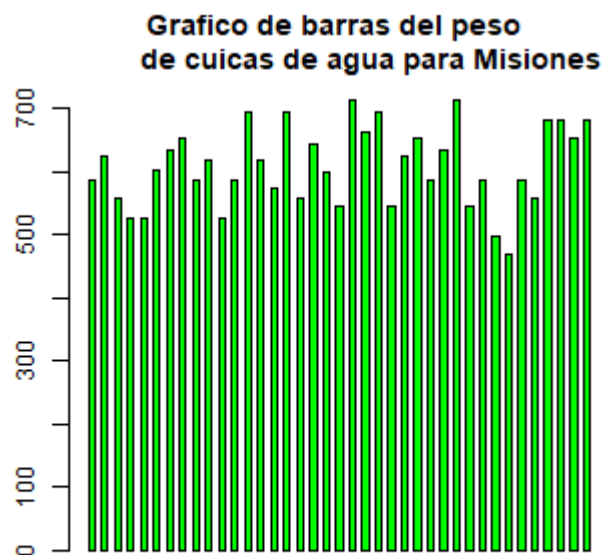


Gráficos de barra

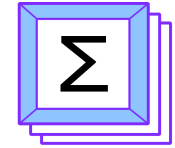


@somaquadrados

```
barplot(height=datos$peso, width=0.5, space=TRUE, col="green1",  
        main="Grafico de barras del peso  
        de cuicas de agua para Misiones")
```

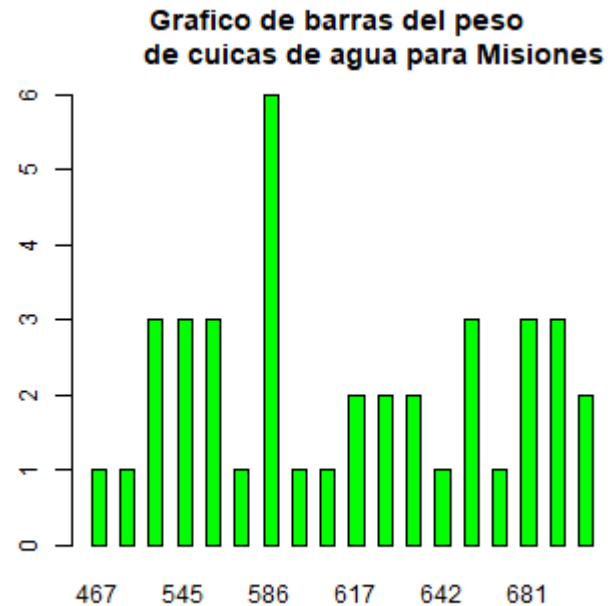


Gráficos de barra

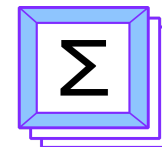


@somaquadrados

```
barplot(table(datos$peso), width=0.5, space=TRUE, col="green1",  
        border="black", main="Grafico de barras del peso  
de cuicas de agua para Misiones")
```



Gráficos de torta



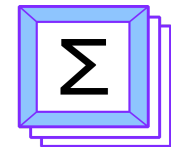
@somaquadrados

```
porcentajes <- as.numeric(round(((prop.table(table(datos$sexo)))*100),2))  
porcentajes
```

```
## [1] 46.15 53.85
```

```
etiquetas <- c("Hembra", "Macho")  
etiquetas
```

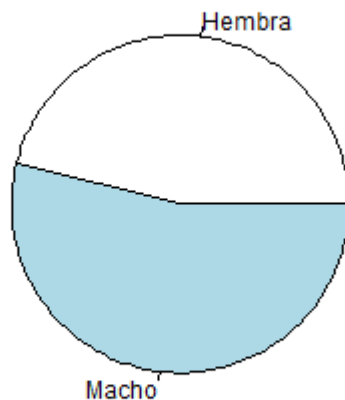
```
## [1] "Hembra" "Macho"
```

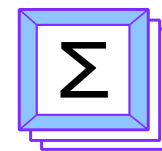


@somaquadrados

```
pie(porcentajes, etiquetas,  
    main = "Proporción de sexos de las  
    Cuicas de agua en Misiones",  
    sub = "")
```

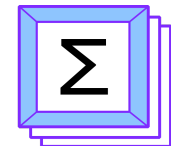
**Proporción de sexos de las
Cuicas de agua en Misiones**





@somaquadrados

```
etiquetas <- paste(etiquetas, porcentajes)
etiquetas <- paste(etiquetas, "%", sep = "")
pie(porcentajes, etiquetas,
    main = "Proporción de sexos de las
    Cuicas de agua en Misiones",
    sub = "")
```

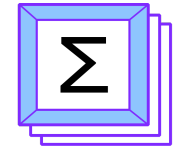


@somaquadrados



headlikeanorange

Paquete "*tidyverse*"

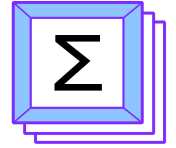


@somaquadrados

Es un conjunto de paquetes que comparten algunas estructuras y funciones para importar, manipular, modelar y graficar datos



ggplot2



@somaquadrados

```
library(ggplot2)
```

Estructura

- datos -> base de datos, tabla
- aes -> asocia los elementos a graficar
- geometrías -> capas, define el tipo de gráfico (histograma, barras, etc)
- facetas -> permite dividir un gráfico en dos o mas partes siguiendo las mismas escalas

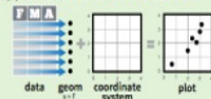
Visualización de Datos con ggplot2

Hoja de Referencia

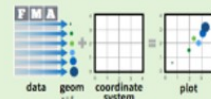


Básico

ggplot2 está basado en **grammar of graphics**, la idea es que pueda construir cada gráfico a partir de unos pocos componentes iguales: unos **datos**, unas **geoms**—marcas visuales que representan los puntos de datos, y un **sistema de coordenadas**.



Para visualizar los datos, hay que mapear las variables de los datos a propiedades estéticas de la geom como **tamaño**, **color**, y las posiciones **x** e **y**.



Geoms - Usa una geom para representar los datos, usa las propiedades estéticas de la geom para representar variables. Cada función devuelve una capa.

Una Variable

Continua

```
a <- ggplot(mpg, aes(hwy))
```



```
a+ geom_area(stat = "bin")  
x, y, alpha, color, fill, linetype, size  
b+ geom_area(aes(y = ..density..), stat = "bin")
```



```
a+ geom_density(kernel = "gaussian")  
x, y, alpha, color, fill, linetype, size, weight  
b+ geom_density(aes(y = ..county..))
```



```
a+ geom_dotplot()  
x, y, alpha, color, fill
```



```
a+ geom_freqpoly()  
x, y, alpha, color, linetype, size  
b+ geom_freqpoly(aes(y = ..density..))
```



```
a+ geom_histogram(binwidth = 5)  
x, y, alpha, color, fill, linetype, size, weight  
b+ geom_histogram(aes(y = ..density..))
```

Discreta

```
b <- ggplot(mpg, aes(class))
```



```
b+ geom_bar()  
x, alpha, color, fill, linetype, size, weight
```

Primitivas Gráficas

Dos Variables

Continua X, Continua Y

```
f <- ggplot(mpg, aes(cty, hwy))
```



```
f+ geom_blank()
```



```
f+ geom_jitter()  
x, y, alpha, color, fill, shape, size
```



```
f+ geom_point()  
x, y, alpha, color, fill, shape, size
```



```
f+ geom_quantile()  
x, y, alpha, color, linetype, size, weight
```



```
f+ geom_rug(sides = "bl")  
alpha, color, linetype, size
```



```
f+ geom_smooth(model = lm)  
x, y, alpha, color, fill, linetype, size, weight
```



```
f+ geom_text(aes(label = cty))  
x, y, label, alpha, angle, color, family, fontface,  
hjust, lineheight, size, vjust
```

Discreta X, Continua Y

```
g <- ggplot(mpg, aes(class, hwy))
```



```
g+ geom_bar(stat = "identity")
```

Distribución Bivariada Continua

```
i <- ggplot(movies, aes(year, rating))
```



```
i+ geom_bin2d(binwidth = c(5, 0.5))  
xmax, xmin, ymax, ymin, alpha, color, fill,  
linetype, size, weight
```



```
i+ geom_density2d()  
x, y, alpha, colour, linetype, size
```



```
i+ geom_hex()  
x, y, alpha, colour, fill, size
```

Función Continua

```
j <- ggplot(economics, aes(date, unemploy))
```



```
j+ geom_area()  
x, y, alpha, color, fill, linetype, size
```



```
j+ geom_line()  
x, y, alpha, color, linetype, size
```



```
j+ geom_step(direction = "hv")  
x, y, alpha, color, linetype, size
```

Visualizando el error

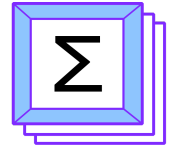
```
df <- data.frame(grp = c("A", "B"), fit = 4:5, se = 1:2)  
k <- ggplot(df, aes(grp, fit, ymin = fit-se, ymax = fit+se))
```



```
k+ geom_crossbar(fatten = 2)  
x, y, ymax, ymin, alpha, color, fill, linetype,
```

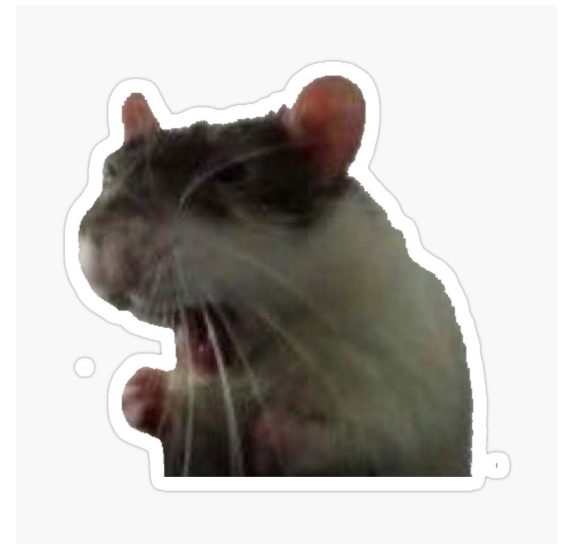
<https://www.rstudio.com/wp-content/uploads/2015/04/ggplot2-spanish.pdf>

ggplot2

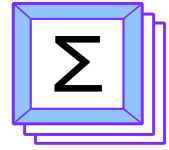


@somaquadrados

- histogramas
- gráficos de densidad
- gráficos de puntos
- gráficos de línea
- gráficos de cajas
- gráficos de barra
- gráficos de torta

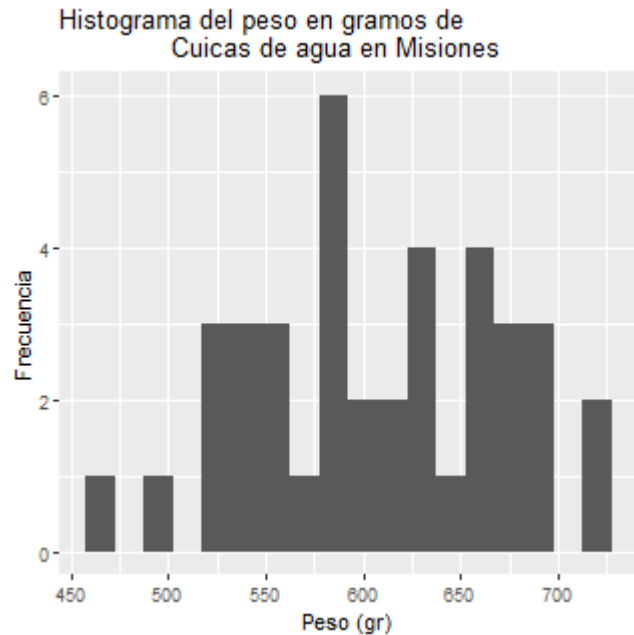


Histogramas

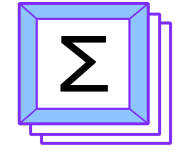


@somaquadrados

```
ggplot(datos, aes(x = peso) )+  
  geom_histogram(binwidth = 15) +  
  scale_x_continuous("Peso (gr)") +  
  scale_y_continuous("Frecuencia") +  
  ggtitle("Histograma del peso en gramos de  
          Cuicas de agua en Misiones")
```



Gráficos de densidad

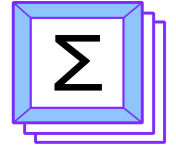


@somaquadrados

```
ggplot(datos, aes(x = peso) )+  
  geom_density() +  
  scale_x_continuous("Peso (gr)") +  
  scale_y_continuous("Frecuencia") +  
  ggtitle("Peso en gramos de  
          Cuicas de agua en Misiones")
```

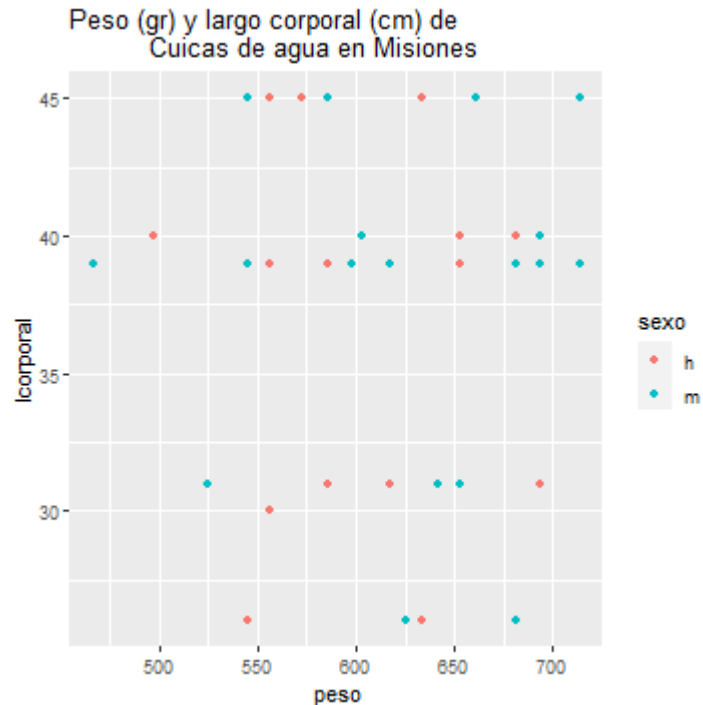


Gráficos de puntos

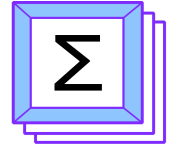


@somaquadrados

```
ggplot(data = datos) +  
  geom_point(aes(x = peso, y = lcorporal, col = sexo)) +  
  ggtitle("Peso (gr) y largo corporal (cm) de  
          Cuicas de agua en Misiones")
```



Gráficos de puntos

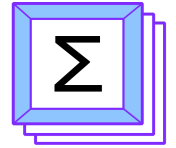


@somaquadrados

```
ggplot(data = datos) +  
  geom_point(aes(x = peso, y = lcorporal, col = sexo) , size=6)+  
  ggtitle("Peso (gr) y largo corporal (cm) de  
          Cuicas de agua en Misiones")
```

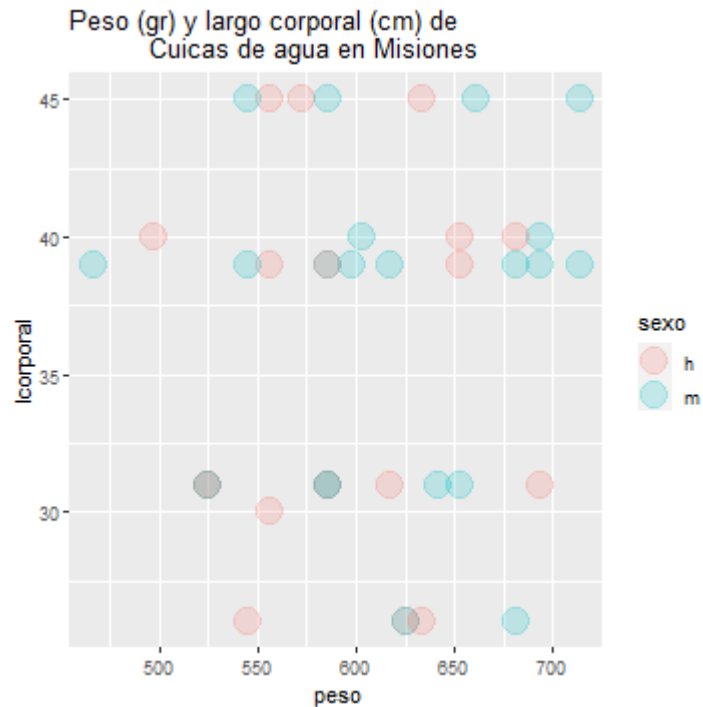


Gráficos de puntos

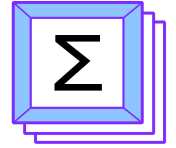


@somaquadrados

```
ggplot(data = datos) +  
  geom_point(aes(x = peso, y = lcorporal, col = sexo), size=6, alpha = 1/5) + ggtitle("Cuicas de agua en Misiones")
```

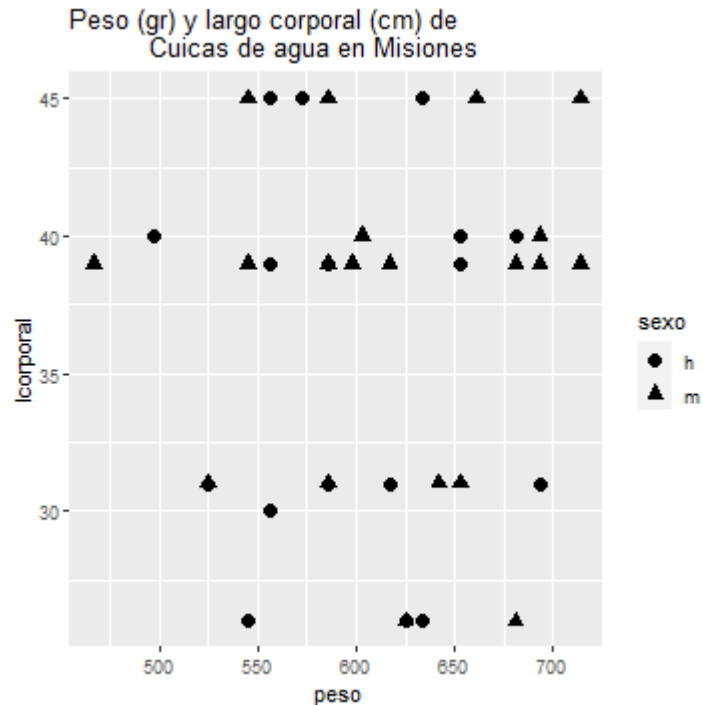


Gráficos de puntos

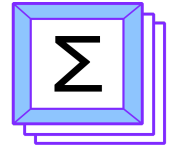


@somaquadrados

```
ggplot(data = datos) +  
  geom_point(aes(x = peso, y = lcorporal, shape= sexo), size=3)+  
  ggtitle("Peso (gr) y largo corporal (cm) de  
          Cuicas de agua en Misiones")
```

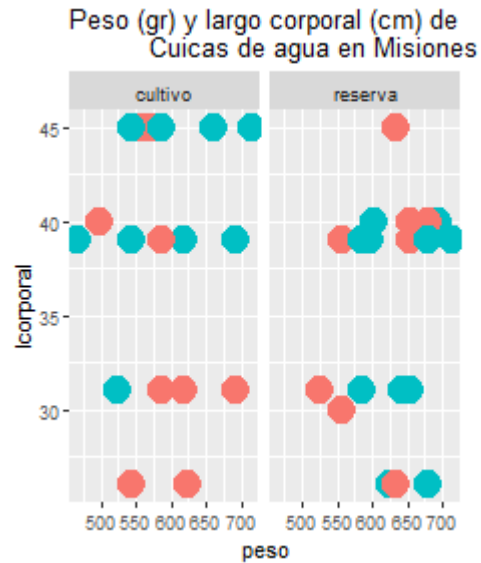


Gráficos de puntos

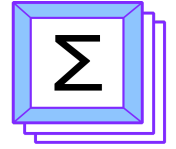


@somaquadrados

```
ggplot(data = datos) +  
  geom_point(aes(x = peso, y = lcorporal, col=sexo), size=6)+  
  facet_grid(.~uso_suelo)+  
  ggtitle("Peso (gr) y largo corporal (cm) de  
          Cuicas de agua en Misiones")
```



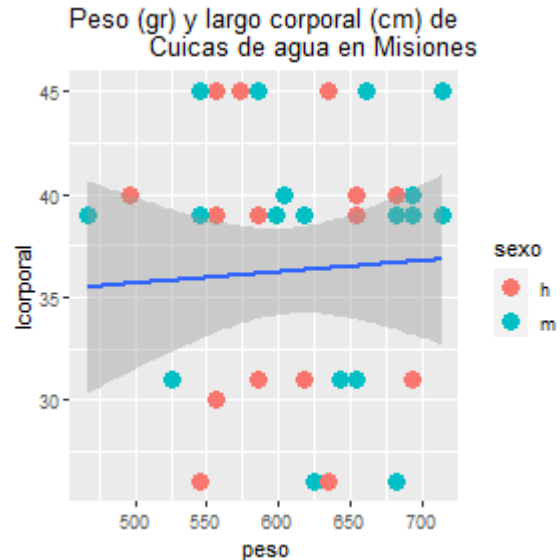
Transformación estadística



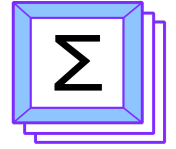
@somaquadrados

```
ggplot(data = datos) +  
  geom_point(aes(x = peso, y = lcorporal, col=sexo), size=4)+  
  geom_smooth(aes(x = peso, y = lcorporal), method = 'lm')+  
  ggtitle("Peso (gr) y largo corporal (cm) de  
          Cuicas de agua en Misiones")
```

```
## `geom_smooth()` using formula 'y ~ x'
```



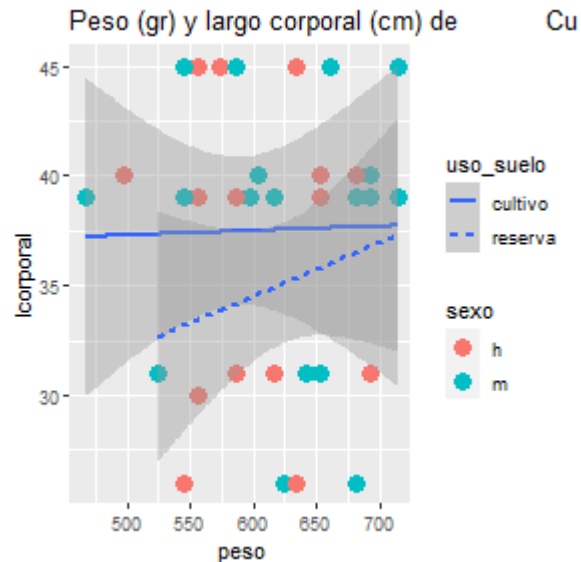
Transformación estadística



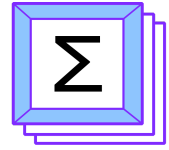
@somaquadrados

```
ggplot(data = datos) +  
  geom_point(aes(x = peso, y = lcorporal, col=sexo), size=4)+  
  geom_smooth(aes(x = peso, y = lcorporal, linetype=uso_suelo),  
             method = 'lm')+ ggtitle("Peso (gr) y largo corporal (cm) de
```

```
## `geom_smooth()` using formula 'y ~ x'
```



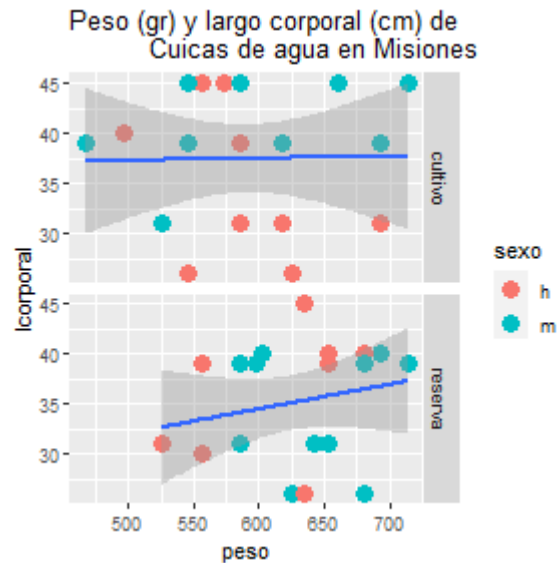
Transformación estadística



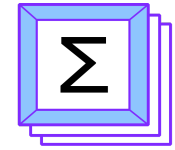
@somaquadrados

```
ggplot(data = datos) +  
  geom_point(aes(x = peso, y = lcorporal, col=sexo), size=4)+  
  geom_smooth(aes(x = peso, y = lcorporal), method = 'lm') +  
  ggtitle("Peso (gr) y largo corporal (cm) de  
          Cuicas de agua en Misiones")+  
  facet_grid(rows = vars(uso_suelo))
```

`geom_smooth()` using formula 'y ~ x'

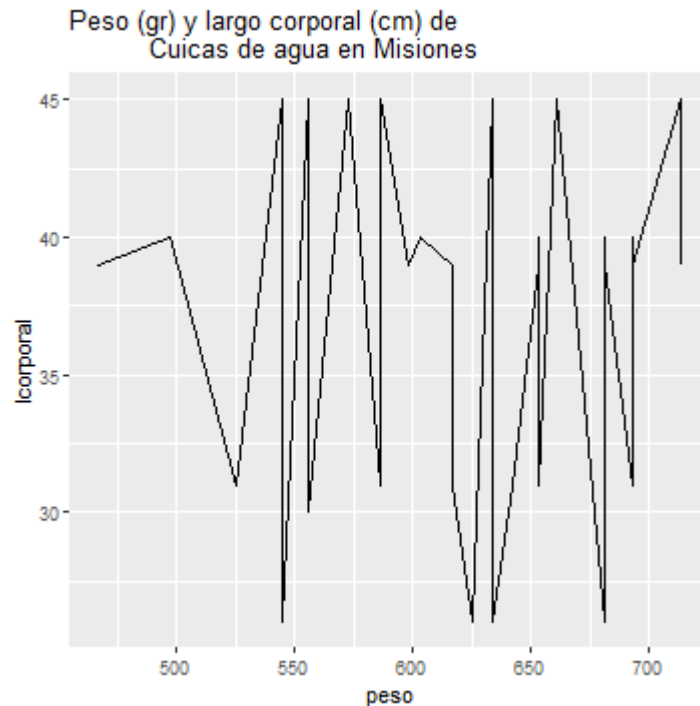


Gráficos de línea

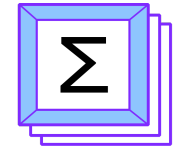


@somaquadrados

```
ggplot(datos) +  
  geom_line(aes(x=peso, y=lcorporal))+  
  ggtitle("Peso (gr) y largo corporal (cm) de  
          Cuicas de agua en Misiones")
```

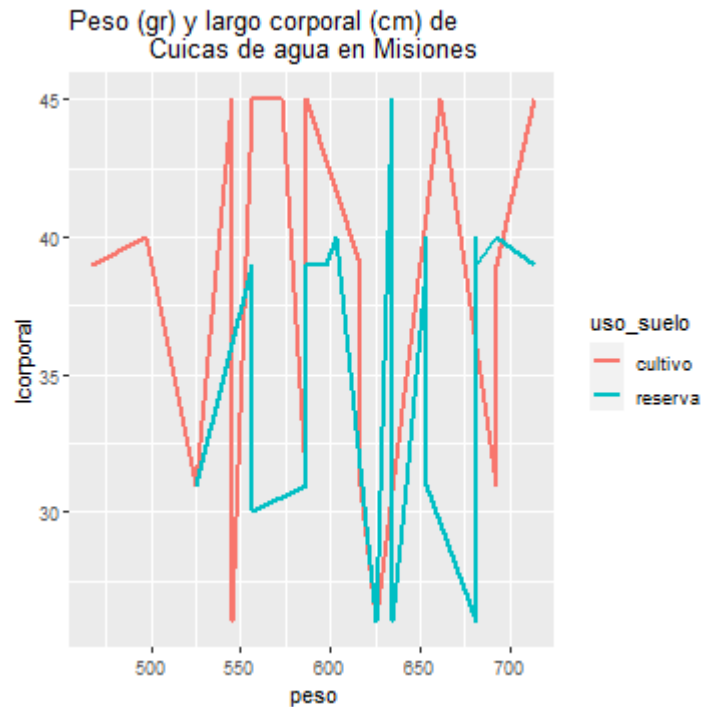


Gráficos de línea

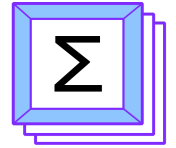


@somaquadrados

```
ggplot(datos) +  
  geom_line(aes(x=peso, y=lcorporal, colour=uso_suelo), linetype=1, size=1) + ggt-  
  Cuicas de agua en Misiones")
```

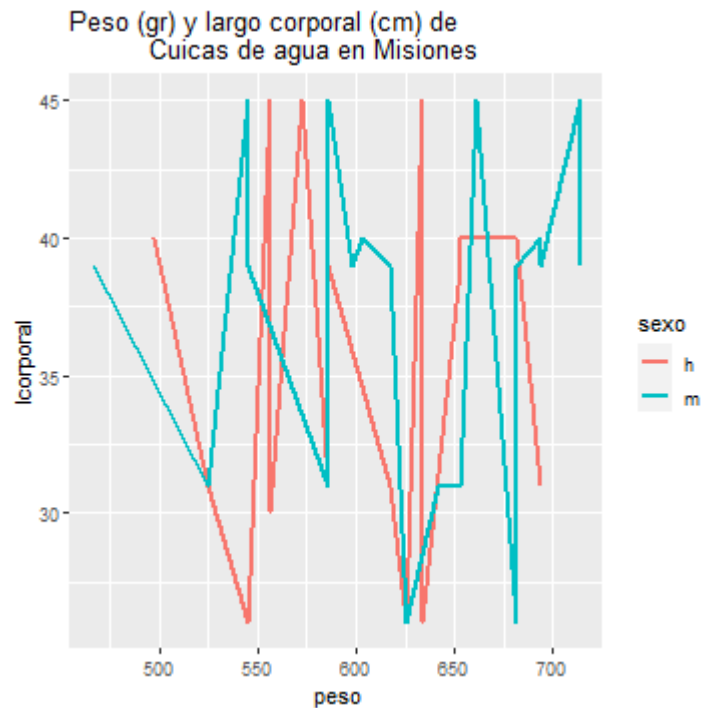


Gráficos de línea

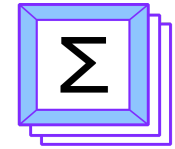


@somaquadrados

```
ggplot(datos) +  
  geom_line(aes(x=peso, y=lcorporal, colour=sexo), linetype=1, size=1) + ggtitle  
  "Cuicas de agua en Misiones")
```

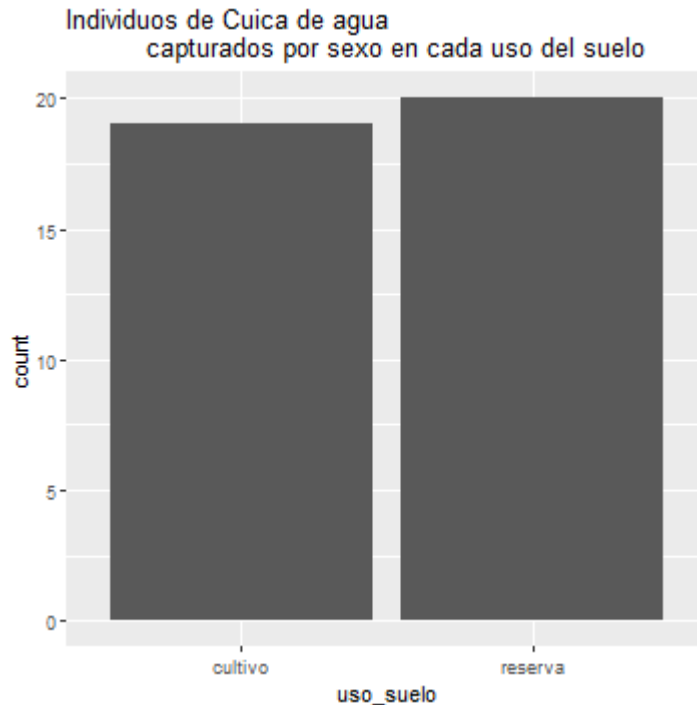


Gráficos de barra

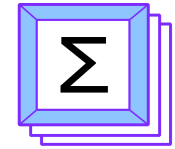


@somaquadrados

```
ggplot(data = datos) +  
  geom_bar(aes(x = uso_suelo))+  
  ggtitle("Individuos de Cuica de agua  
    capturados por sexo en cada uso del suelo")
```

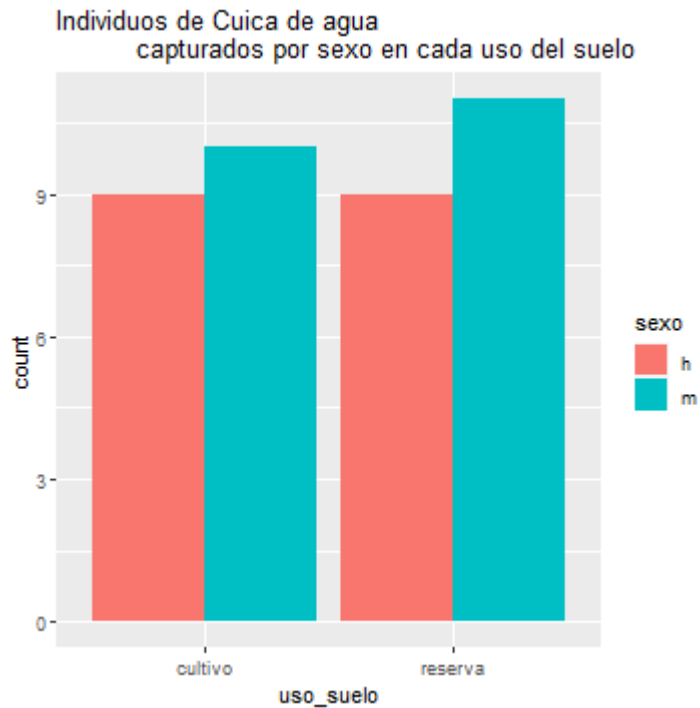


Gráficos de barra

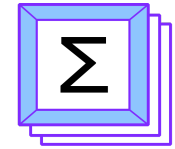


@somaquadrados

```
ggplot(datos, aes(fill=sexo,x=uso_suelo)) +  
  geom_bar(position="dodge")+  
  ggtitle("Individuos de Cuica de agua  
    capturados por sexo en cada uso del suelo")
```

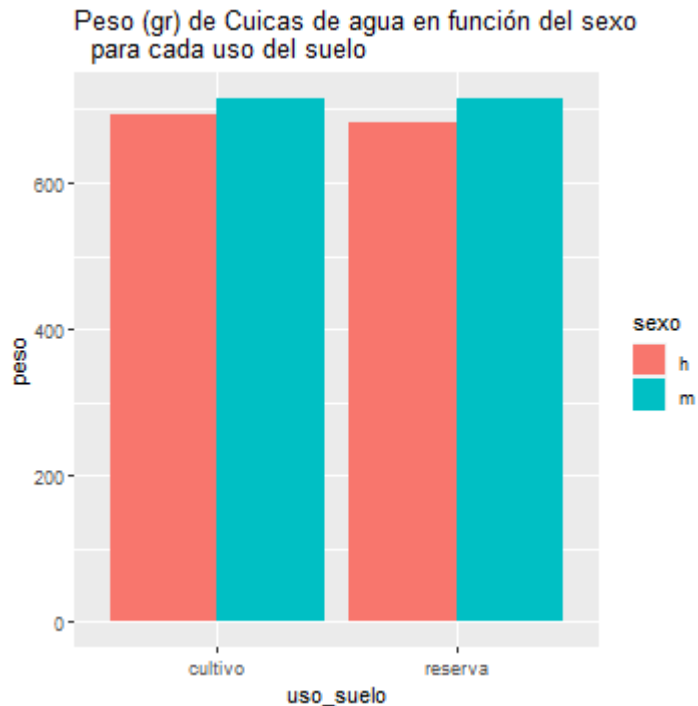


Gráficos de barra

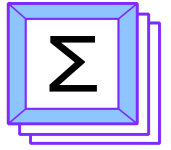


@somaquadrados

```
ggplot(datos, aes(x=uso_suelo, y= peso, fill=sexo)) +  
  geom_bar(position="dodge", stat= "identity")+  
  ggtitle("Peso (gr) de Cuicas de agua en función del sexo  
para cada uso del suelo")
```



Gráficos de barra

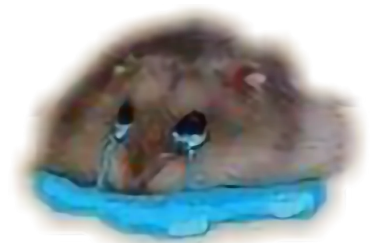


@somaquadrados

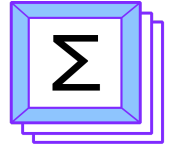
`geom_bar()` y `geom_col()` grafican conteos, proporciones o frecuencias de los datos

si queremos graficar los valores crudos de una variable cuantitativa, es mejor usar un gráfico de líneas o de puntos

para estas variables también podemos usar boxplot que además nos da una idea de las medidas de posición y dispersión de nuestra variable



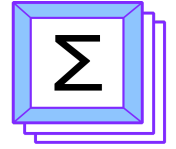
Gráficos de caja



@somaquadrados

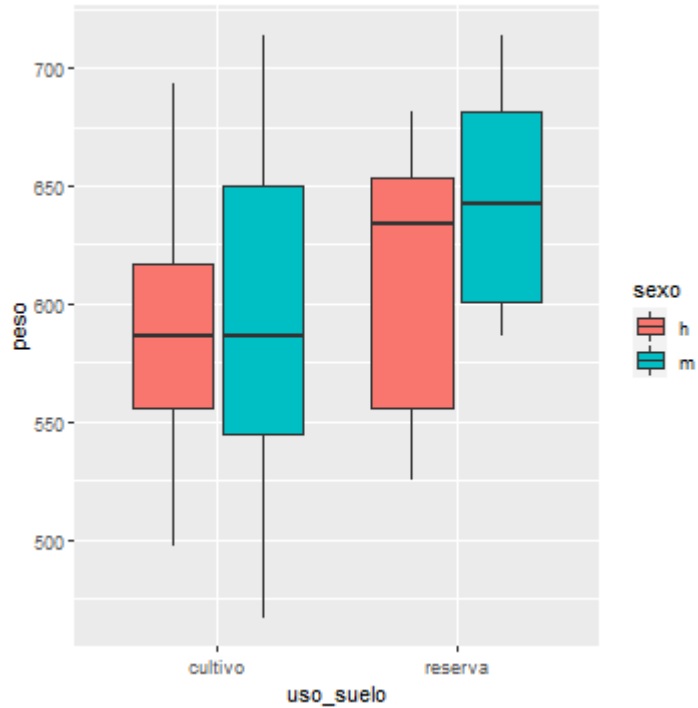
```
ggplot(datos) +  
  geom_boxplot(aes(x = uso_suelo, y = peso))+  
  geom_jitter(aes(x = uso_suelo, y = peso),  
              size = 2,  
              alpha = 0.5,  
              width = 0.1)
```

Gráficos de caja

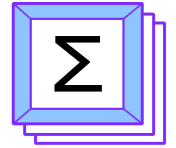


@somaquadrados

```
ggplot(datos) +  
  geom_boxplot(aes(x = uso_suelo, y = peso, fill=sexo))
```

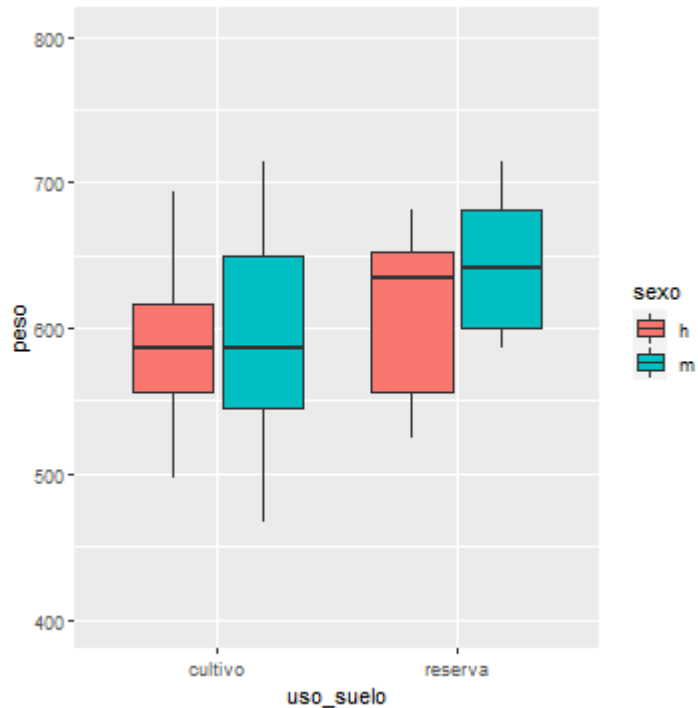


Gráficos de caja

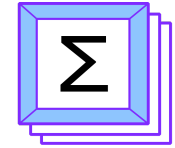


@somaquadrados

```
ggplot(datos) +  
  geom_boxplot(aes(x = uso_suelo, y = peso, fill=sexo))+  
  scale_y_continuous(limits=c(400,800))
```

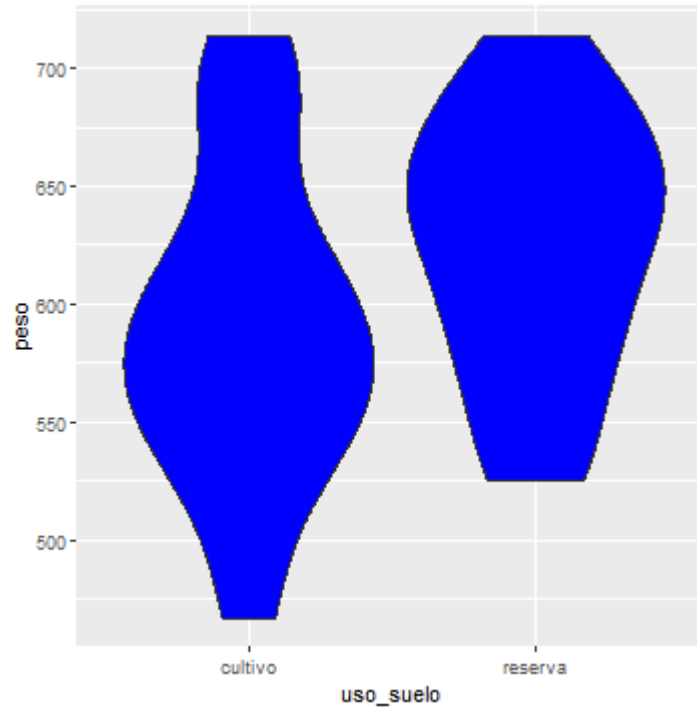


Gráficos de violín

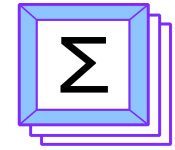


@somaquadrados

```
ggplot(datos, aes(x=uso_suelo, y=peso)) +  
  geom_violin(fill="blue")
```



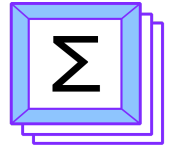
Gráficos de violín



@somaquadrados

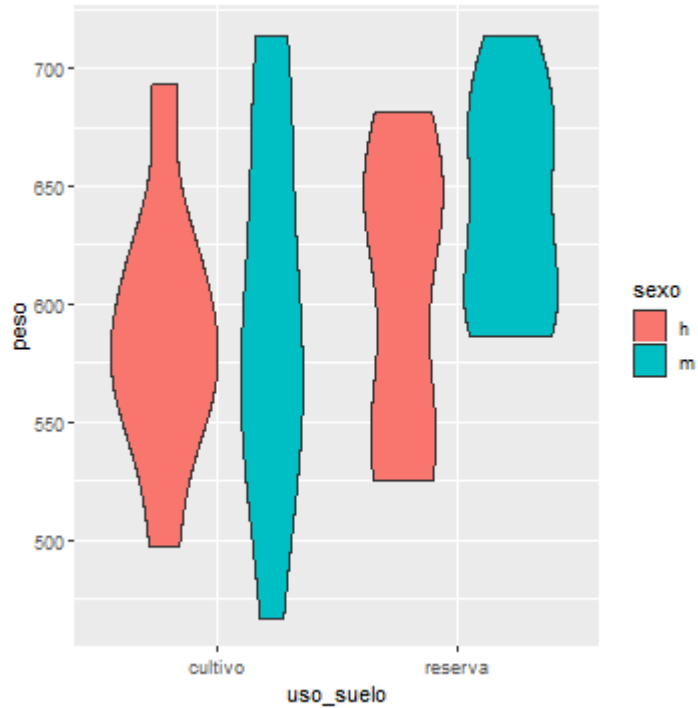
```
ggplot(datos, aes(x=uso_suelo, y=peso)) +  
  geom_violin(fill="blue")+ stat_summary(fun = "mean",  
    geom = "crossbar",  
    width = 0.5,  
    colour = "black")
```

Gráficos de violín

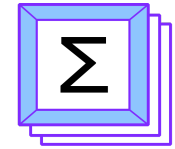


@somaquadrados

```
ggplot(datos, aes(x=uso_suelo, y=peso, fill=sexo)) +  
  geom_violin()
```



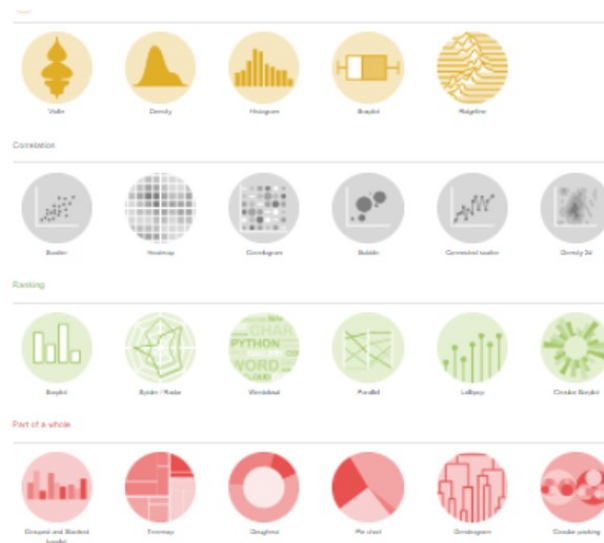
Gráficos



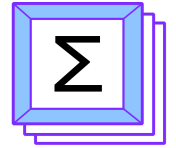
@somaquadrados

Para ver mas estilos de gráficos y cómo programarlos

-> <https://www.r-graph-gallery.com/index.html>



Gráficos temporales

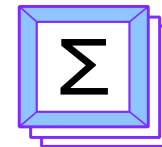


@somaquadrados

```
library(tidyverse)
library(lubridate)

set.seed(1984)
f <- sample(seq(as.Date('2015-01-01'), as.Date('2021-01-01'), by = "month"), 12)
# Dato de tipo 'date' (tiempo)
fecha <- c(f) %>%
  as.Date()
fecha

## [1] "2018-04-01" "2016-08-01" "2019-10-01" "2017-08-01" "2016-05-01"
## [6] "2020-08-01" "2017-12-01" "2018-02-01" "2018-09-01" "2020-05-01"
## [11] "2015-10-01" "2015-02-01"
```

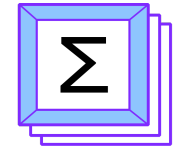


@somaquadrados

```
rural <- sample(15:30, 12)
urbano <- sample(30:100, 12)
periurbano <- sample(15:70, 12)
data <- data.frame(rural, urbano, periurbano, fecha) %>%
  pivot_longer(-fecha,
               names_to = "uso_tierra",
               values_to = "casos")
data
```

```
## # A tibble: 36 x 3
##   fecha      uso_tierra casos
##   <date>     <chr>      <int>
## 1 2018-04-01 rural        16
## 2 2018-04-01 urbano       78
## 3 2018-04-01 periurbano   20
## 4 2016-08-01 rural        23
## 5 2016-08-01 urbano       50
## 6 2016-08-01 periurbano   22
## 7 2019-10-01 rural        20
## 8 2019-10-01 urbano       83
## 9 2019-10-01 periurbano   41
## 10 2017-08-01 rural        24
## # ... with 26 more rows
```

Gráfico de línea



@somaquadrados

```
ggplot(data, aes(x=fecha, y=casos)) +  
  geom_line()
```

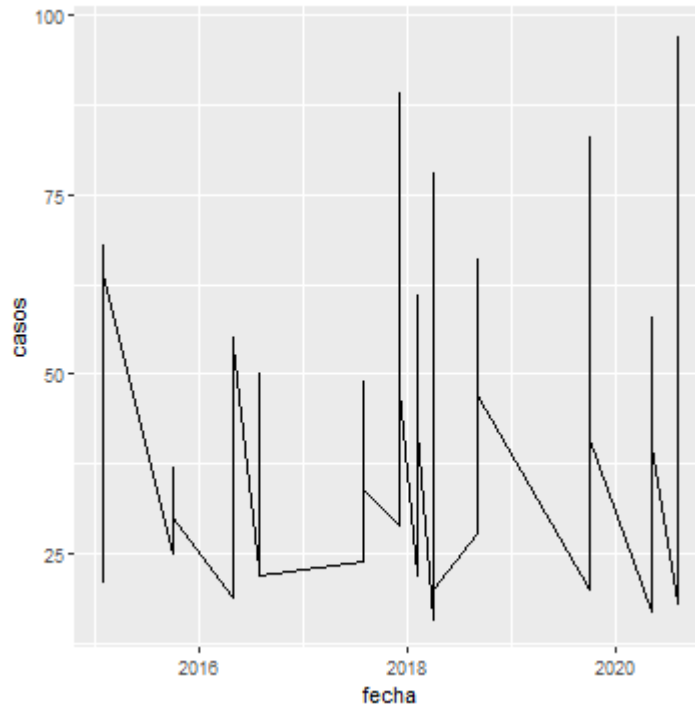
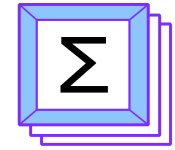


Gráfico de línea



@somaquadrados

```
data %>%  
  ggplot(aes(x = fecha, y = casos, color = uso_tierra)) +  
  geom_line() +  
  geom_point()
```

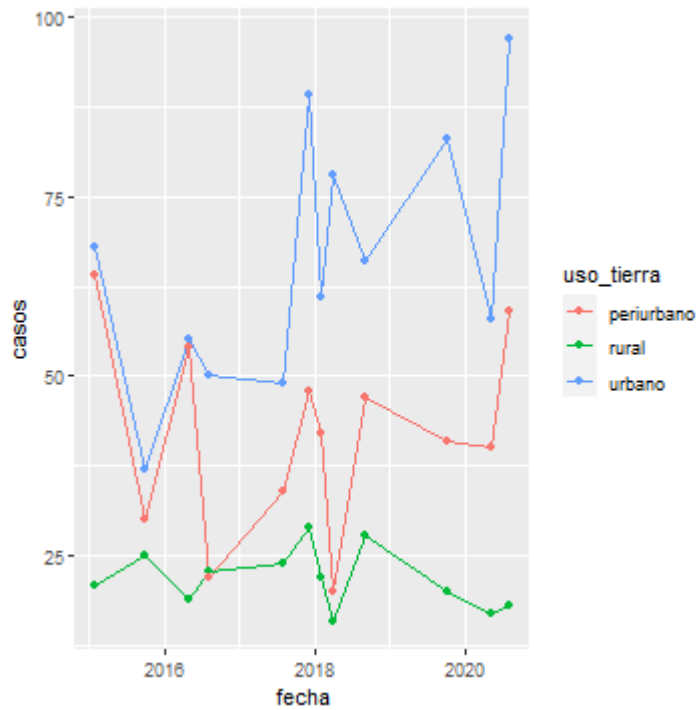
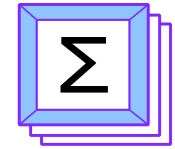
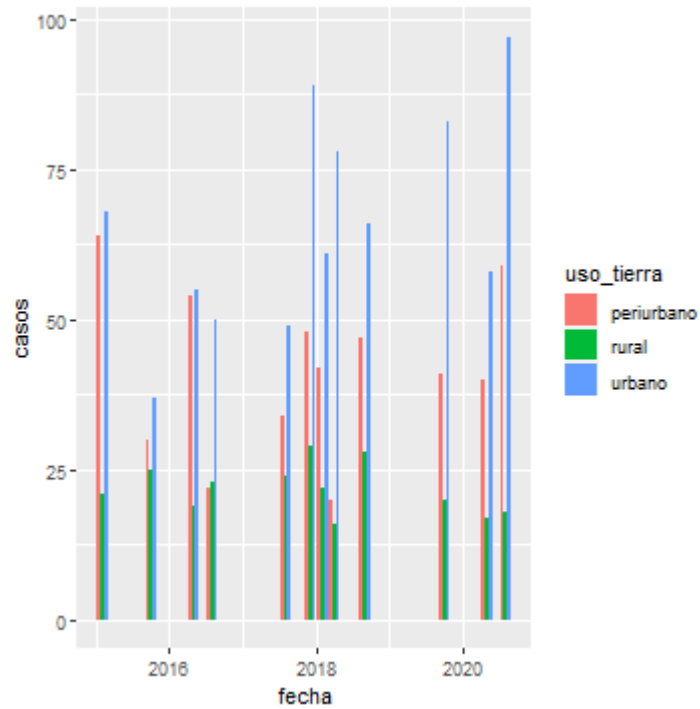


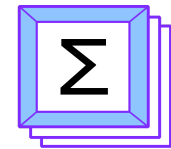
Gráfico de barras



@somaquadrados

```
data %>%  
  ggplot(aes(x = fecha, y = casos, fill = uso_tierra)) +  
  geom_bar(position="dodge", stat="identity")
```

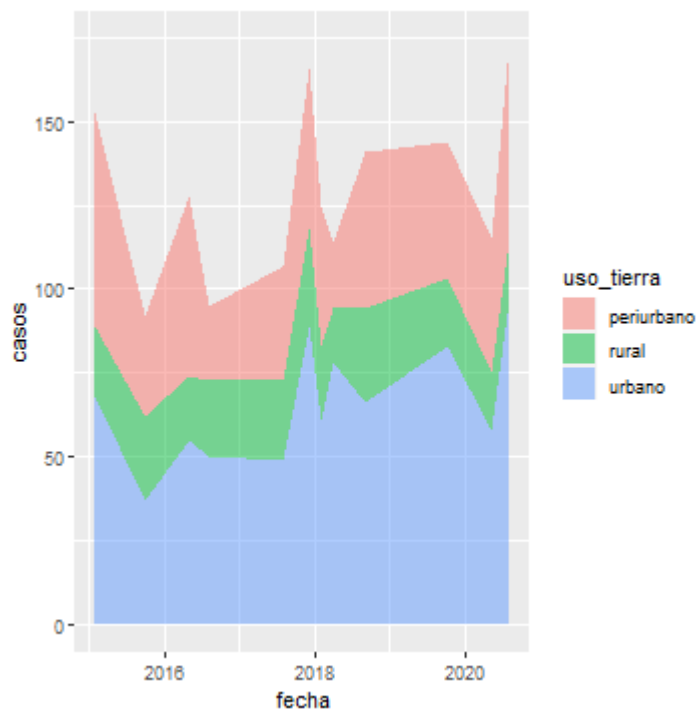




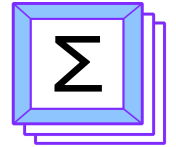
@somaquadrados

Gráfico de área

```
data %>%  
  ggplot(aes(x = fecha, y = casos, fill = uso_tierra)) +  
  geom_area(alpha=0.5)
```



Mapas interactivos

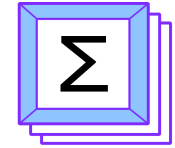


@somaquadrados

```
library(dygraphs)  
library(xts)
```

```
data1 <- xts(x = data$casos, order.by = data$fecha)
```

Mapas interactivos



@somaquadrados

```
p <- dygraph(data1) %>%  
  dyOptions( fillGraph=TRUE )  
p
```

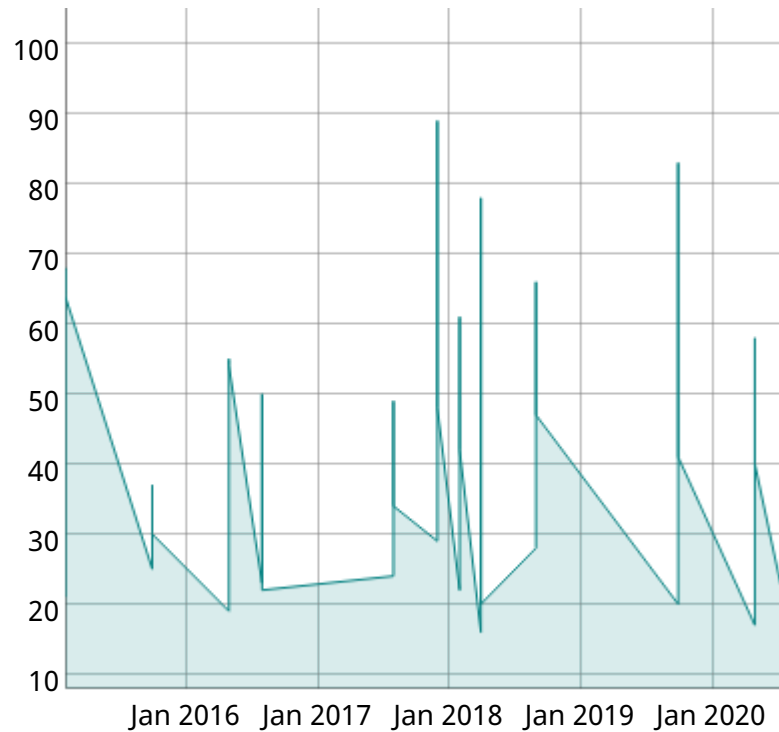
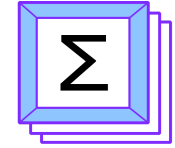


Gráfico de red



@somaquadrados

También llamados "**Spider**", gráficos de "**Web**", "**Polar**" o "**Radarchart**"

Base de datos

-> *fila* -> una entidad

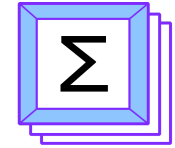
-> *columna* -> variable cuantitativa

Las dos primeras filas proporcionan el mínimo y el máximo que se utilizará para cada variable

Sirve para graficar **RELACIONES** entre los datos

```
library(fmsb)
```

Gráfico de red



@somaquadrados

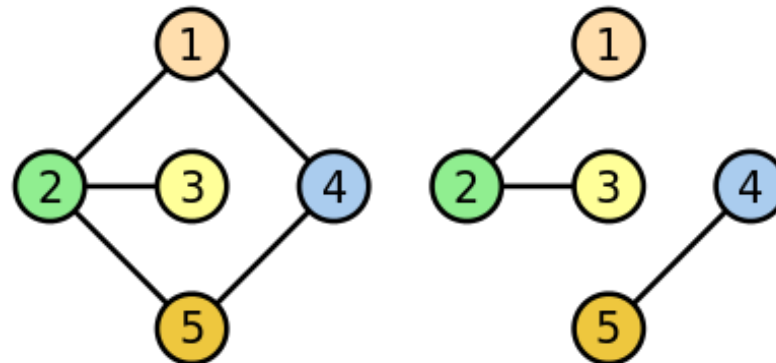


Teoria de grafos

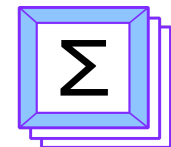
Grafos son un conjunto de **nodos** y **aristas**

Permiten representar relaciones **binarias** dentro de un conjunto

Relaciones **dirigidas** o **no dirigidas**

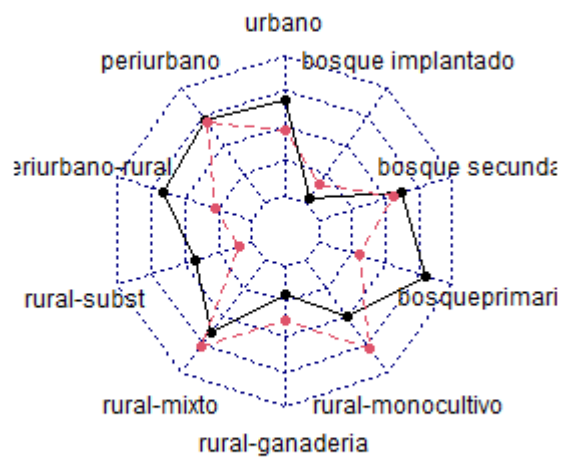


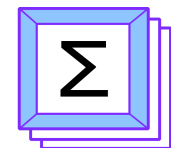
Ejemplo



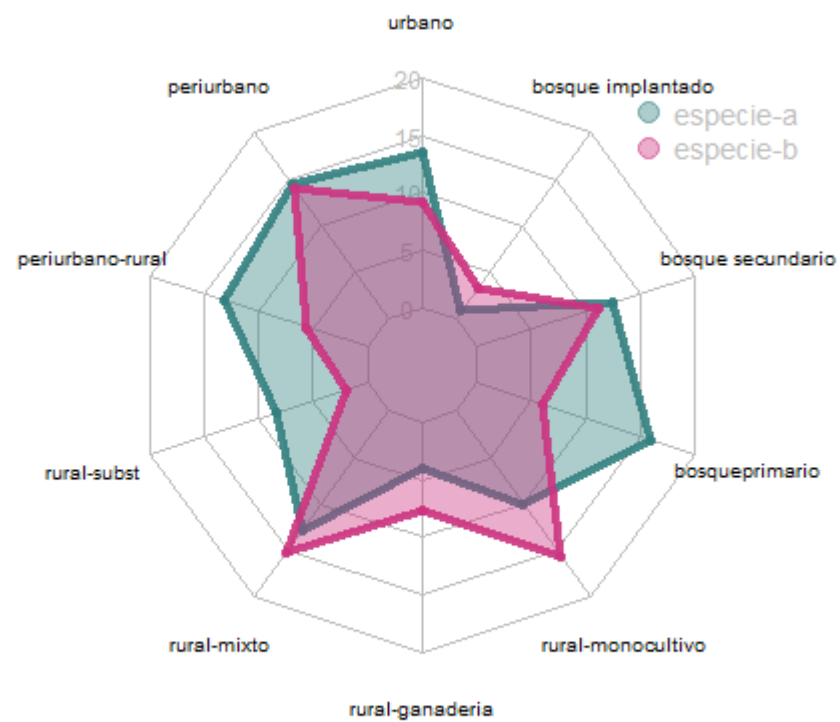
@somaquadrados

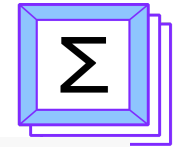
```
radarchart(data)
```





@somaquadrados

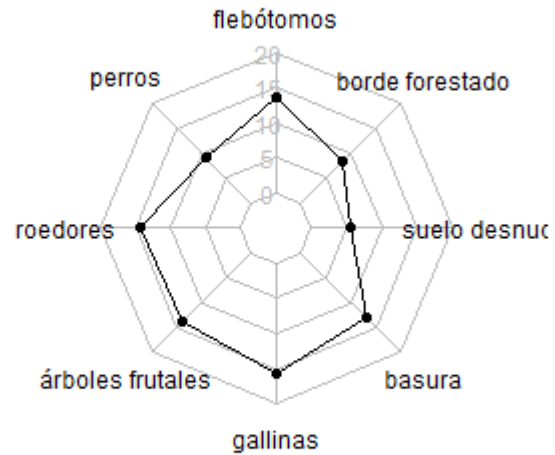


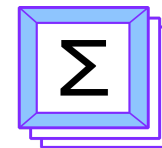


trados

Ejemplo

```
radarchart( casos, axistype=1 ,  
           cglcol="grey", cglty=1, axislabcol="grey",  
           caxislabels=seq(0,20,5), cglwd=0.8)
```





@somaquadrados

Dudas y/o consultas

efburgos@conicet.gov.ar ; mariliabioufpr@gmail.com



Ejercicios -> Ejercicios_Clase4.pdf

Formulario-> <https://forms.gle/3gnn3eMoG6efYaoy6>