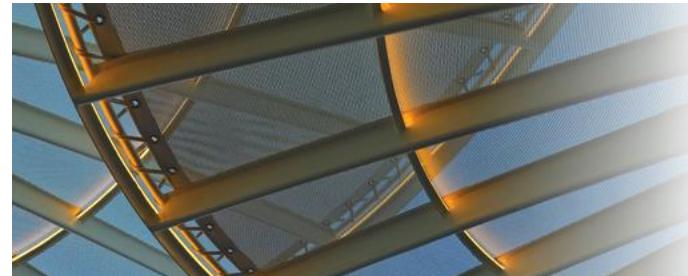




# Introducción a R (parte 1)

José Luis Texcalac Sangrador

Procesamiento y visualización de datos espaciales en R



EViews<sup>®</sup> 14

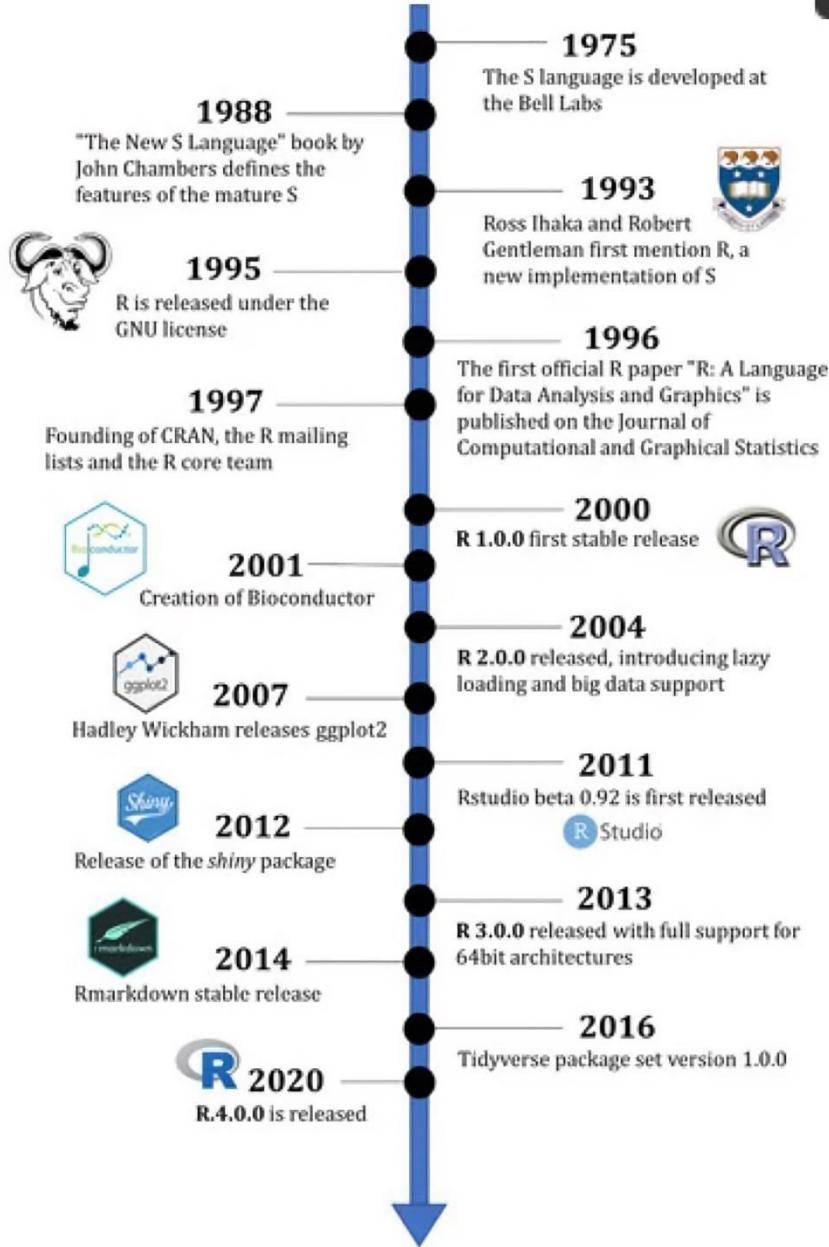
Innovative Solutions

*for econometric analysis, forecasting & simulation*



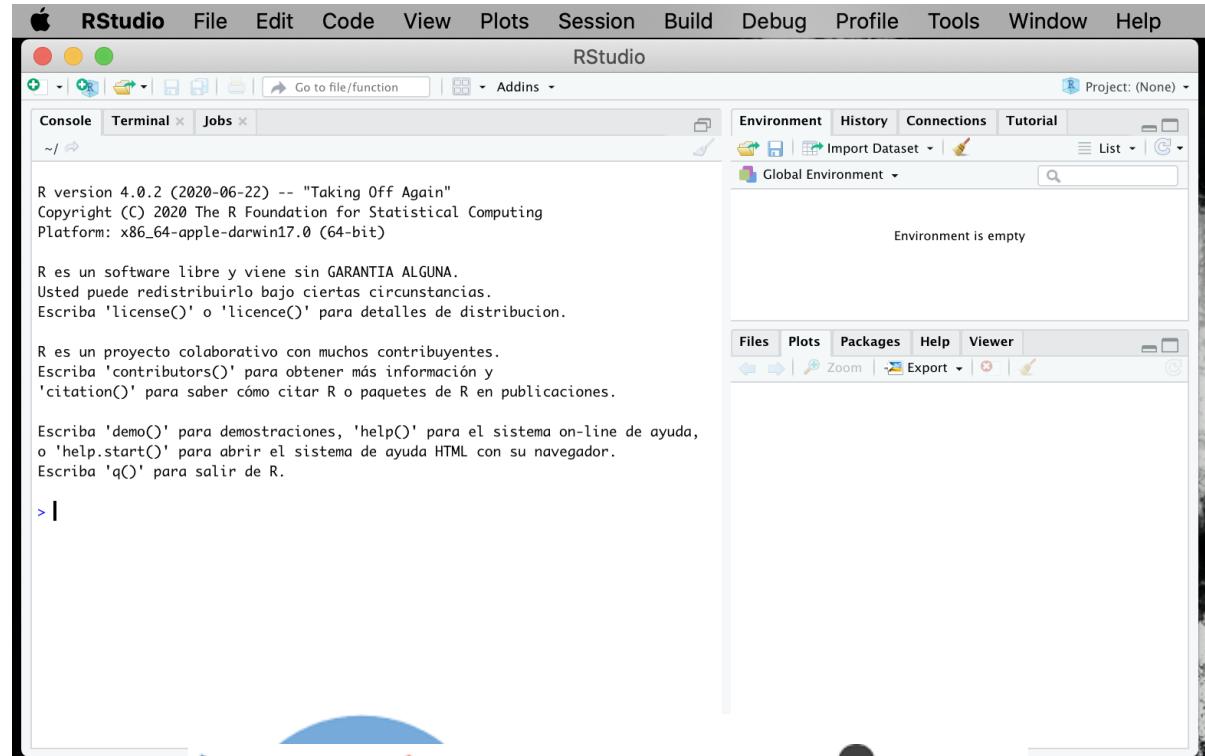
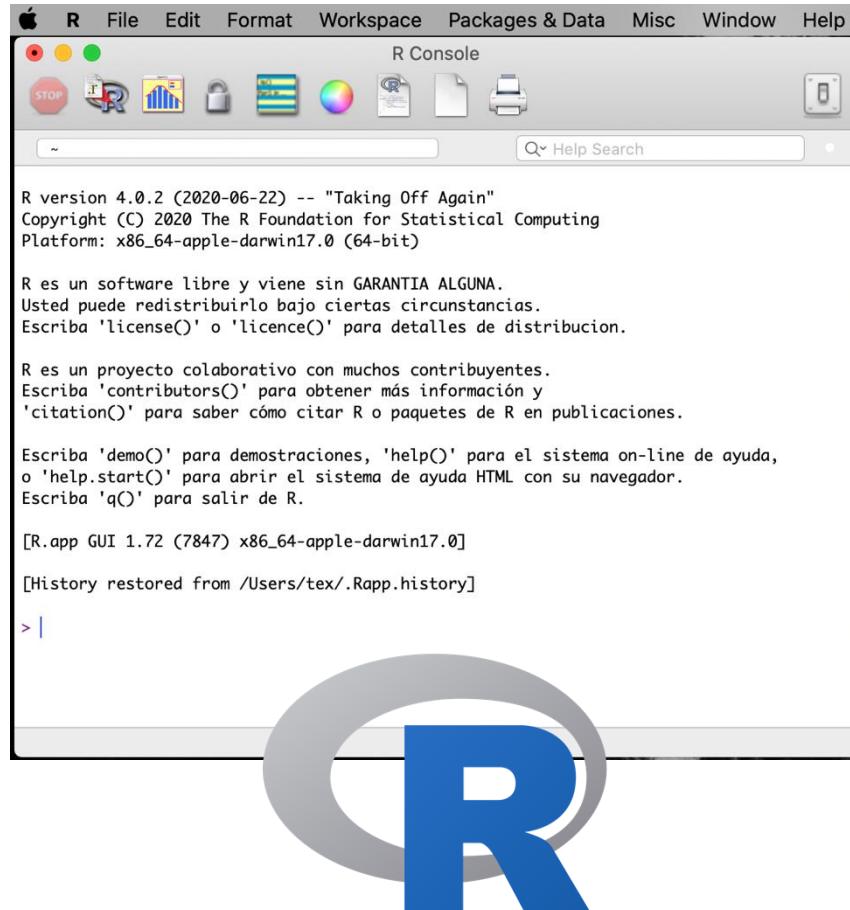


**STATA®** 16





# Interfaz gráfica





# Consola

- Es útil para ejecutar comandos sencillos que van a ser ejecutados de inmediato.
- Una vez que se abre **R** aparece el prompt **>**, lo que indica que **R** espera la introducción de algún comando.

A screenshot of the RStudio interface. The main window shows the R console output for version 4.1.0. The output includes the R license information, a note about being a collaborative project, and instructions for help and exiting. A red arrow points to the prompt character (&gt;) in the console, which is circled in red. To the right of the console, the RStudio environment pane shows an empty global environment. Below the console, the help documentation for the 'scale\_manual' function from the 'ggplot2' package is displayed, showing its usage and description. The RStudio menu bar at the top includes File, Edit, Code, View, Plots, Session, Build, Debug, Profile, Tools, Window, Help, and a Project dropdown.



# Consola

El uso más básico de **R** sería utilizarlo como una calculadora científica

```
> 3 + 4
```

```
[1] 7
```

```
> sqrt(36)
```

```
[1] 6
```

```
> 3 + 3 * 3 + 3
```

```
[1] 15
```

```
> 10 - 7
```

```
[1] 3
```

```
> seq(1, 5)
```

```
[1] 1 2 3 4 5
```

```
> log(23.4) * 2
```

```
[1] 1.576368
```



# Existe una amplia variedad de funciones matemáticas disponibles en **R**

- `log(x)`
- `exp(x)`
- `log(x, n)`
- `log10(x)`
- `sqrt(x)`

- `round(x, digits = 0)`
- `signif(x, digits = 6)`
- `cos(x)`
- `sin(x)`
- `tan(x)`

Todas ejecutables directamente en consola

```
> round(23.63496, 2)
```

[1] 23.63

```
> round(exp(1.744) * sqrt(7.1), 2)
```

[1] 15.24



# Jerarquía de funciones

- Potencias
- División
- Multiplicación
- Restas
- Sumas

En caso de haber funciones de la misma jerarquía, entonces **R** las realizará en orden de aparición, de izquierda a derecha.

```
> 2 - 3 + 4 / 2 ^ 8 * 5
```

```
[1] -0.921875
```



# En **R** tenemos 6 tipos básicos de datos

- **character**: texto
- **numeric**: números reales (double)
- **integer**: números enteros (3L, 45L)
- **complex**: números complejos (-1+0i)
- **logical**: TRUE/FALSE
- **date**: fechas



# Valores faltantes e infinitos

- **NA**: valor faltante (missing)
- **NaN**: not a number (p.e.  $0/0$ )
- **Inf**: valor infinito positivo
- **-Inf**: valor infinito negativo



# Buscando ayuda

```
> ?rep
```

```
> help(rep)
```

- Lo mejor será siempre buscar ayuda en internet
- por ejemplo ¿Cómo calculo la media de un vector?
- Preguntar en inglés puede dar mejores resultados
- [Stack Overflow](#) puede ser muy útil
- [Posit Community](#) puede ser muy útil



RStudio

File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Window Help

Project: (None)

R Script

R Notebook

R Markdown...

Shiny Web App...

Plumber API...

Text File

C++ File

Python Script

SQL Script

Stan File

D3 Script

R Sweave

R HTML

R Presentation

R Documentation...

Environment History Connections Tutorial

Import Dataset 69 MiB

Global Environment

Environment is empty

Files Plots Packages Help Viewer

Refresh Help Topic

R: Create your own discrete scale Find in Topic

scale\_manual {ggplot2}

R Documentation

# Script

05-18) -- "Camp Pontanezen"  
R Foundation for Statistical Computing  
-darwin17.0 (64-bit)  
  
y viene sin GARANTIA ALGUNA.  
arlo bajo ciertas circunstancias.  
'licence()' para detalles de distribucion.  
  
orativo con muchos contribuyentes.  
' para obtener más información y  
' cómo citar R o paquetes de R en publicaciones.  
  
demostraciones, 'help()' para el sistema on-line de ayuda,  
abrir el sistema de ayuda HTML con su navegador.  
r de R.

Create your own discrete scale

Description

These functions allow you to specify your own set of mappings from levels in the data to aesthetic values.

Usage

```
scale_colour_manual(  
  ...,  
  values,  
  ...)
```



# Redacción de código

Encabezado

Sección

Comentarios

Sección

Espaciado

RStudio Source Editor

Untitled1\*

Source on Save | Run | Source

```
1 # =====
2 # Script de la sesión 01
3 # Autor: Tex
4 # Curso PASPE: Epidemiología espacial - Procesamiento, análisis y visualización
5 # de geoinformación usando R
6 # Sesión: 17 de julio del 2023
7 # =====
8
9 # Activamos los paquetes a utilizar en la sesión
10 library(tidyverse)
11
12
13 ### Paso 1: Preparo datos ====
14 # Genero objeto de nombre "obj1"
15 obj1 <- 2 + 2
16
17 # imprimo en pantalla al objeto "obj1"
18 obj1
19
20
21 ### Paso 2: analizo datos ====
22 # Genero objeto de nombre "obj2"
23 5 * 7 -> obj2
24 # imprimo en pantalla al objeto "obj2"
25 obj2
26
27 # Genero objeto de nombre "obj3"
28 obj3 <- obj1 + obj2
29
30 obj3<-obj1+obj2
31
32 # imprimo en pantalla al objeto "obj3"
33 obj3
34
```

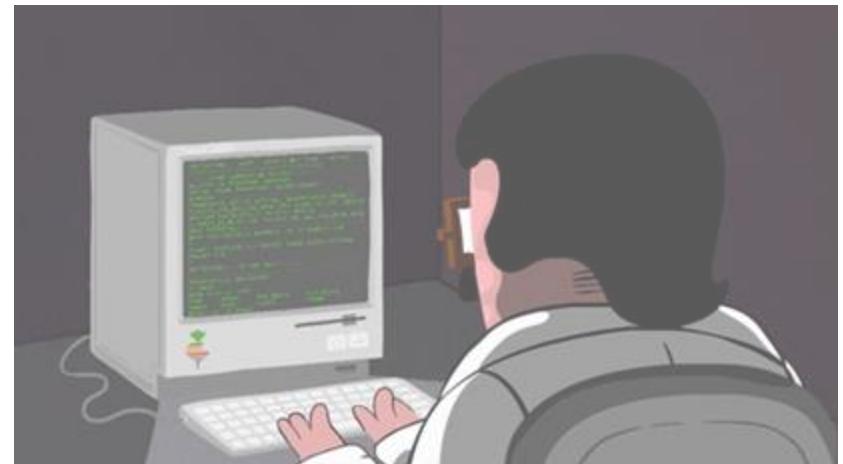
Paso 1: Preparo datos  
Paso 2: analizo datos

21:34 | # Paso 2: analizo datos | R Script



# Su turno...

- Genere un nuevo script
- Agregue el encabezado a su script
- Guarde su script como  
“S02\_Nombre.R”





# John M. Chambers

“Everything that exists in **R** is an object”.

“Everything that happens in **R** is the result of a function call”.





```
función(argumento1, arg2..., na.rm = TRUE)
```

```
función(función(argumento1, arg2..., na.rm = TRUE), arg2..., na.rm = TRUE)
```





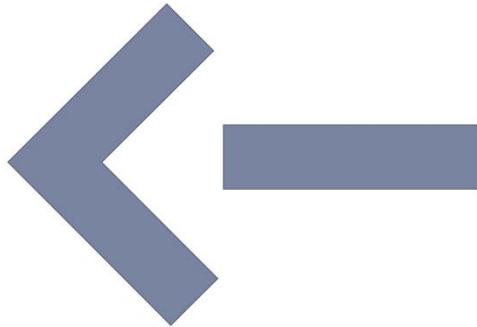
```
mean(x, trim = 0, na.rm = FALSE...)
```

```
round(mean(x, trim = 0, na.rm = FALSE...), digits = 0)
```





# Operador de asignación



Menor que      guión



Alt + -



option + -



# Generar objetos

Podemos almacenar un resultado asignándole nombre

```
> obj1 <- 2 + 2 # Note que no se imprime en pantalla
```

Es necesario llamar al objeto para imprimir el resultado en pantalla

```
> obj1
```

```
[1] 4
```

La asignación también funciona en sentido inverso

```
> 5 * 7 -> obj2
```

```
> obj2
```

```
[1] 35
```



# Operaciones entre objetos

Se pueden realizar operaciones entre objetos y crear nuevos

```
> obj1
```

```
[1] 4
```

```
> obj2
```

```
[1] 35
```

Cálculos con la información almacenada en un objeto

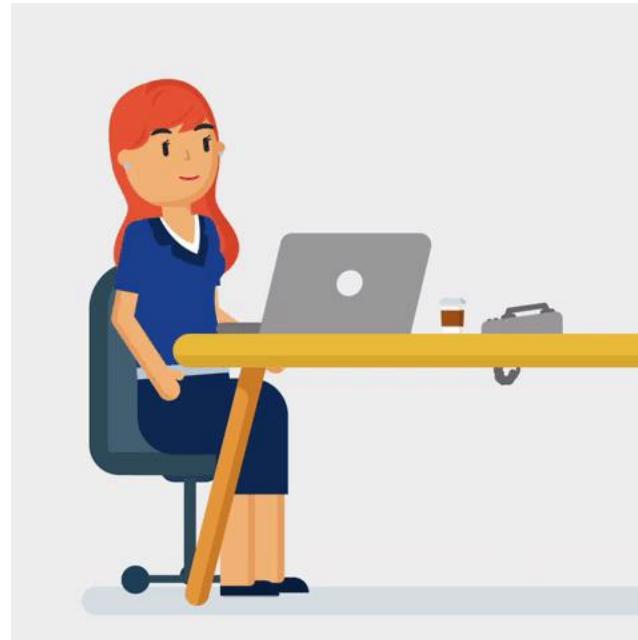
```
> obj3 <- obj1 + obj2
```

```
[1] 39
```



# Su turno

- Continue en su script
- Genere tres objetos diferentes y nombrelos como obj4, obj5 y obj6
- Realice operaciones entre los objetos





# Buenas prácticas para la redacción de código y nombrado de objetos

Utilice espacios para separar elementos

```
> objeto <- 2 + 2
```



```
> objeto<-2+2
```



No utilice acentos para nombrar objetos

```
> poblacion <- 2 + 2
```



```
> población <- 2 + 2
```



No utilice espacios en el nombre de sus objetos

```
> pob_2021 <- 2 + 2
```



```
> pob 2021 <- 2 + 2
```





# Buenas prácticas para la redacción de código y nombrado de objetos

Revisar que cada bloque de código se ejecute correctamente

```
> objeto_1 <- c("Juan", "Pablo", "Pedro")
```

```
objeto_2 <- 2 + 2
```

Evite nombrar objetos con una sola letra

```
> w <- 2 + 2
```

Evite utilizar nombres de comandos existentes o funciones

```
> mean <- 2 + 2
```

```
> log <- 2 + 2
```

```
> sqrt <- 2 + 2
```



RStudio Mié 24 de ago 17:25

S02\_Tex.R

```
1 # =====#
2 # Script de la sesión 2
3 # Autor: José Luis Texcalac Sangrador
4 # Clase: Procesamiento de datos en R
5 # Versión 2022-09-01
6 # =====#
7
8 obj1 <- 2 + 2
9 obj1
10
11 5 * 7 -> obj2
12 obj2
13
14 obj3 <- obj1 + obj2
15 obj3
16
```

16:1 (Top Level) R Script

Console Terminal Background Jobs

R 4.2.1 · ~/

Escriba 'license()' o 'licence()' para detalles de distribución.  
R es un proyecto colaborativo con muchos contribuyentes.  
Escriba 'contributors()' para obtener más información y  
'citation()' para saber cómo citar R o paquetes de R en publicaciones.  
Escriba 'demo()' para demostraciones, 'help()' para el sistema on-line de ayuda,  
o 'help.start()' para abrir el sistema de ayuda HTML con su navegador.  
Escriba 'q()' para salir de R.

```
> obj1 <- 2 + 2
> obj1
[1] 4
> 5 * 7 -> obj2
> obj2
[1] 35
> obj3 <- obj1 + obj2
> obj3
[1] 39
>
```

Environment History Connections Tutorial

Import Dataset 147 MiB

Values

obj1	4
obj2	35
obj3	39

Global Environment

# Environment

Files Plots Packages Help Viewer Presentation

New Folder New Blank File Delete Rename More

Home

Name	Size	Modified
.Renviron	0 B	Aug 16, 2022, 2:31 PM
.Rhistory	3 KB	Aug 16, 2022, 1:14 PM
Applications		
Desktop		
Documents		
Downloads		
Library		
Movies		
Music		
OneDrive		
Pictures		
Public		



# RStudio Environment

The screenshot shows the RStudio interface with a red box highlighting the Global Environment tab.

**Code Editor:**

```
1
2
3 nombre <- c("Brayan", "Kimberly", "Kevin", "Britany", "Brandon", "Jenifer", "Iker", "Nicole")
4 edad <- c(16, 14, 15, 17, 15, 16, 15, 18)
5 altura <- c(167, 158, 171, 154, 165, 161, 166, 159)
6 peso <- c(69.4, 59.6, 74.3, 55.1, 69.8, 57.4, 64.1, 61.1)
7
8 my_df <- data.frame(nombre, edad, altura, peso)
9 my_df
10 class(my_df)
11 str(my_df)
12 mean(my_df$edad)
13 sd(my_df$edad)
14 plot(my_df$edad, my_df$peso)
15
```

**Global Environment Tab (highlighted):**

my_df	8 obs. of 4 variables
altura	num [1:8] 167 158 171 154 165 161 166 159
edad	num [1:8] 16 14 15 17 15 16 15 18
nombre	chr [1:8] "Brayan" "Kimberly" "Kevin" "Britany" "Brandon" "Jenifer" "Iker" "Nicole"
peso	num [1:8] 69.4 59.6 74.3 55.1 69.8 57.4 64.1 61.1

**Console:**

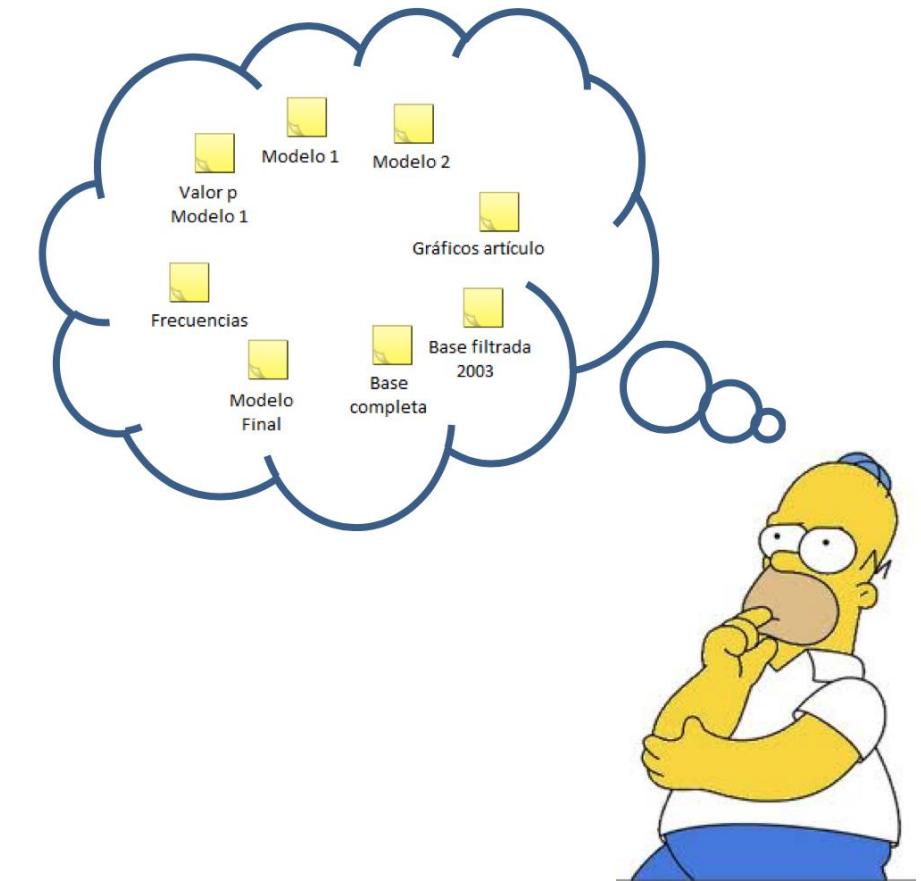
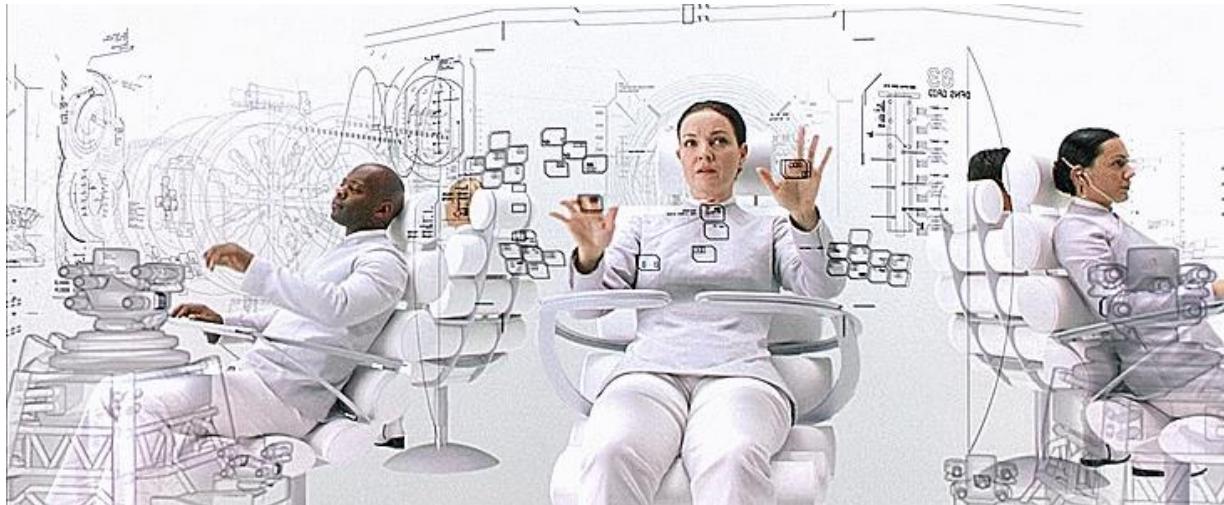
```
R 4.1.0 · ~/R
5 Brandon 15 167 69.4
6 Jenifer 16 161 57.4
7 Iker 15 166 64.1
8 Nicole 18 159 61.1
>
>
>
> class(my_df)
[1] "data.frame"
> str(my_df)
'data.frame': 8 obs. of 4 variables:
 $ nombre: chr "Brayan" "Kimberly" "Kevin" "Britany" ...
 $ edad  : num 16 14 15 17 15 16 15 18
 $ altura: num 167 158 171 154 165 161 166 159
 $ peso   : num 69.4 59.6 74.3 55.1 69.8 57.4 64.1 61.1
> mean(my_df$edad)
[1] 15.75
> sd(my_df$edad)
[1] 1.28174
> plot(my_df$edad, my_df$peso)
>
```

**Plots:**

A scatter plot showing the relationship between age (edad) on the x-axis and weight (peso) on the y-axis. The x-axis ranges from 14 to 18, and the y-axis ranges from 55 to 75. The data points are open circles, showing a positive correlation.



# RStudio Environment





# Guardar

Guarda el script

The screenshot shows the RStudio interface. On the left, there is a code editor window titled "S02\_Tex.R\*" containing R script code. A blue arrow points from the text "Guarda el script" to the save icon in the toolbar of the code editor. On the right, there is a "Global Environment" pane where three objects are listed: "obj1" (value 4), "obj2" (value 35), and "obj3" (value 39). A red arrow points from the text "Guarda el Environment" to the "Environment" tab in the top navigation bar. Below the code editor, the R console shows the execution of the script, including the creation of objects "obj1", "obj2", and "obj3". The R version is 4.2.1.

Guarda el Environment

Guarda el script

```
1 # =====#
2 # Script de la sesión 2
3 # Autor: José Luis Texcalac Sangrador
4 # Clase: Procesamiento de datos en R
5 # Versión 2022-09-01
6 # =====#
7
8 obj1 <- 2 + 2
9 obj1
10
11 5 * 7 -> obj2
12 obj2
13
14 obj3 <- obj1 + obj2
15 obj3
16
17 |
```

17:1 (Top Level) R Script

Console Terminal Background Jobs

R 4.2.1 · ~/

Escriba 'license()' o 'licence()' para detalles de distribución.

R es un proyecto colaborativo con muchos contribuyentes.  
Escriba 'contributors()' para obtener más información y  
'citation()' para saber cómo citar R o paquetes de R en publicaciones.

Escriba 'demo()' para demostraciones, 'help()' para el sistema on-line de ayuda,  
o 'help.start()' para abrir el sistema de ayuda HTML con su navegador.  
Escriba 'q()' para salir de R.

```
> obj1 <- 2 + 2
> obj1
[1] 4
> 5 * 7 -> obj2
[1] 35
> obj3 <- obj1 + obj2
[1] 39
```

Environment History Connections Tutorial

R Global Environment

Values	
obj1	4
obj2	35
obj3	39

Files Plots Packages Help Viewer Presentations

R Resources

Learning R Online  
CRAN Task Views  
R on StackOverflow  
Getting Help with R

Manuals



# Remover objetos

```
> rm(obj1)
```

```
> rm(obj1, obj2)
```

Eliminar todos los objetos del espacio de trabajo ¡Cuidado!

```
> rm(list = ls())
```

- Si borré todo, tendré que ejecutar de nuevo el script
- Si no tengo script entonces perdí mi trabajo (revisar historial)

If the first line of your R script is

```
rm(list = ls())
```

I will come into your office and  
SET YOUR COMPUTER ON FIRE 🔥.



Hadley Wickham

@hadleywickham

The only two things that make  
@JennyBryan .

Instead use projects +  
here::here() #rstats

[Traducir Tweet](#)

6:50 p. m. · 10 dic. 2017 · Tweetbot for iOS

291 Retweets 93 Tweets citados

994 Me gusta



Twittear tu

Responder



Andrew Heiss, ... · 10 dic. 2017 ...

En respuesta a @hadleywickham y  
@JennyBryan  
whoooooo here::here()!



Hadley Wic... · 12 dic. 2017 ...

En respuesta a @TimKeitt  
@jeromvAnglim y @lennyBryan

If the first line of your R script is

```
setwd("C:\Users\jenny\path\that\only\I\have")
```

I\* will come into your office and  
SET YOUR COMPUTER ON FIRE 🔥.

\* or maybe Timothée Poisot will

@texcalac

59

384

994

↑



Hadley Wickham

@hadleywickham



Persona

Ha  
@H  
R,  
He

Je  
@J  
So  
#rs  
cre  
@r

→  
Qué es  
Noticias de E  
Consulado  
18 despar  
latinoamer  
en Miami  
Tendencias s

#TodaysTo  
Donde los h  
Promocion

Tendencia en

#R

Mens

The only two things that make  
@JennyBryan .

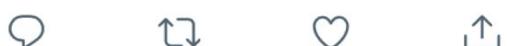
Instead use projects +  
here::here() #rstats

Traducir Tweet

6:50 p. m. · 10 dic. 2017 · Tweetbot for iOS

291 Retweets 93 Tweets citados

994 Me gusta



Twittear tu

Responder



Andrew Heiss, ... · 10 dic. 2017 ...

En respuesta a @hadleywickham y  
@JennyBryan  
whoooooo here::here()!



Hadley Wic... · 12 dic. 2017

En respuesta a @TimKeitt  
@JeromyAnglim y @JennyBryan

I don't understand why you'd remove  
objects in an Rmd, which is always



## 1 ERRORES

En un error R dice "NO, no haré lo que me pides porque no puedo llevar a cabo la orden". Y el mensaje de error te dice por qué no se puede ejecutar y en qué fragmento del código debes buscar el fallo.

```
> y[1]  
Error: objeto 'y' no encontrado
```

El problema que lo causa  
El código que lo produjo

## 2 ADVERTENCIAS

Las advertencias significan "OK, haré lo que me pides, pero tal vez no te guste lo que vas a obtener". Es la forma en que R te dice que el código se comporta de una manera diferente a la que se podrías esperar.

```
> data(airquality)  
> ggplot(airquality, aes(x = Solar.R, y = Ozone)) +  
+   geom_point()  
Warning message:  
Removed 42 rows containing missing values (geom_point).
```

El problema que lo causa  
El comportamiento que se advierte  
El código que lo produjo

## 3 MENSAJES

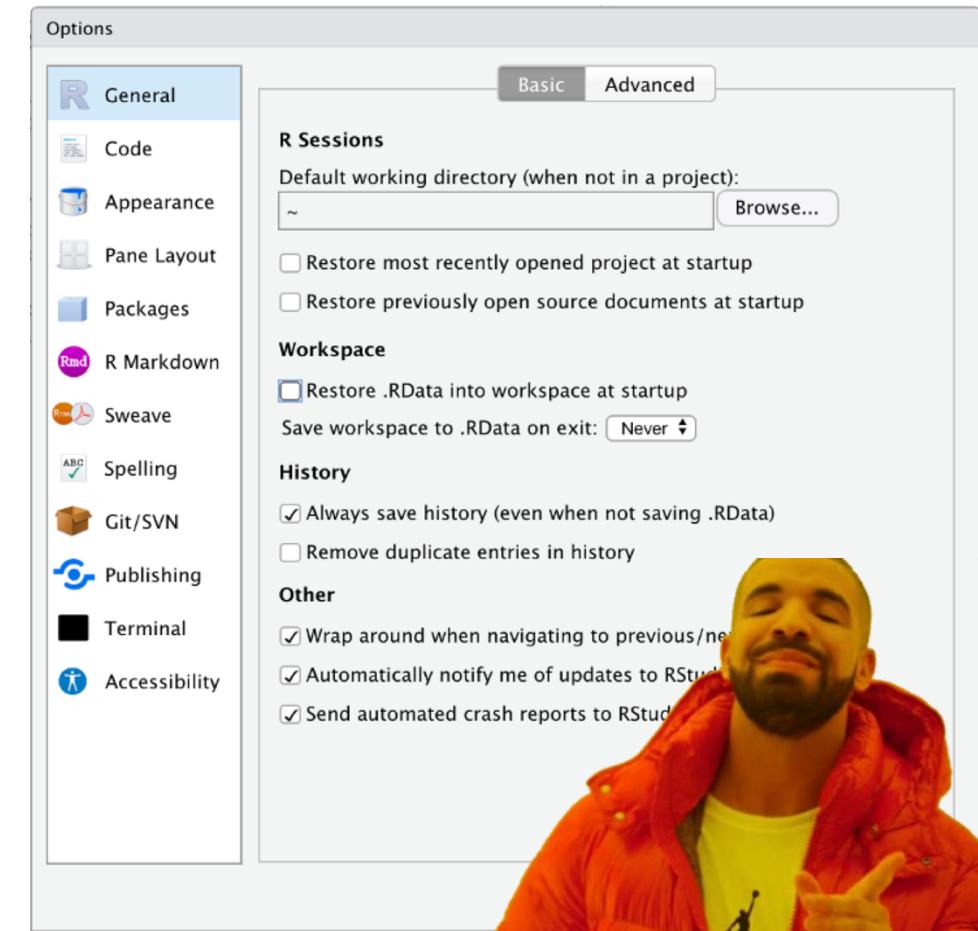
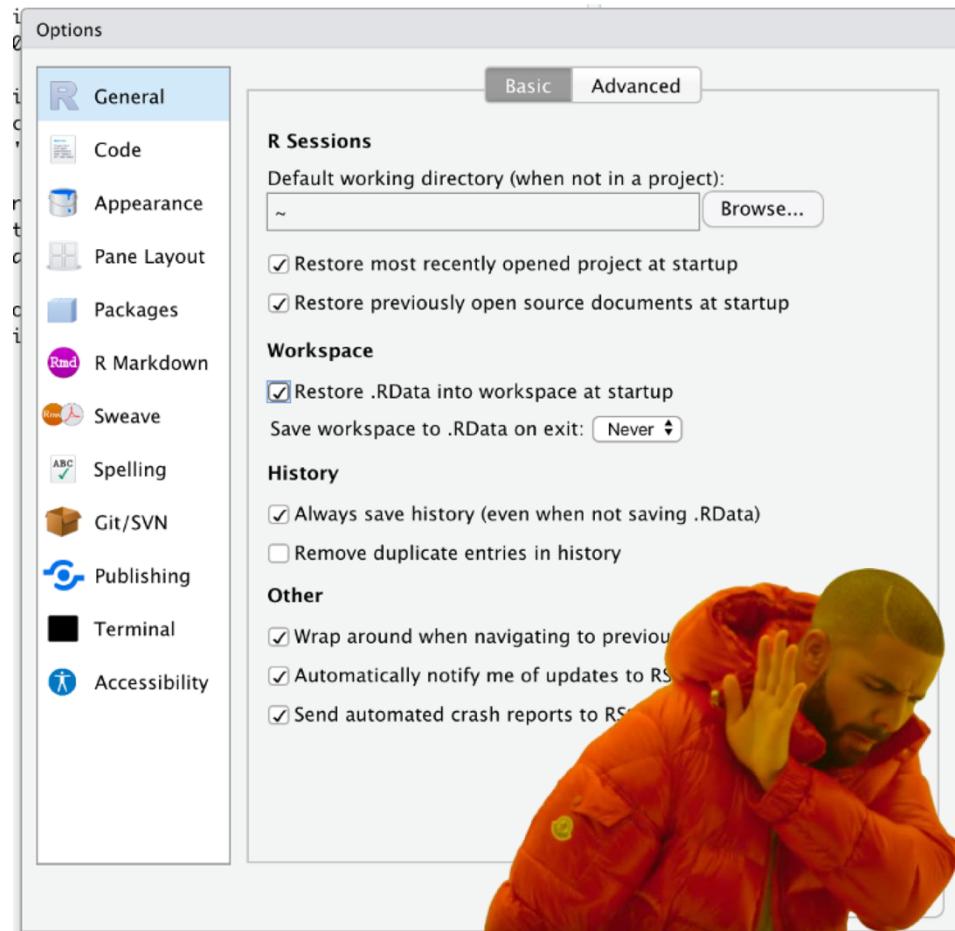
Cuando R te muestra un mensaje que no comienza con "Error" ni con "Warning", entonces solo indica que se han realizado algunas acciones en tu nombre. No impiden que el código funcione ni se trata de un comportamiento inesperado.

```
> library(vegan)  
Loading required package: permute  
Loading required package: lattice  
This is vegan 2.5-6
```

Solo información

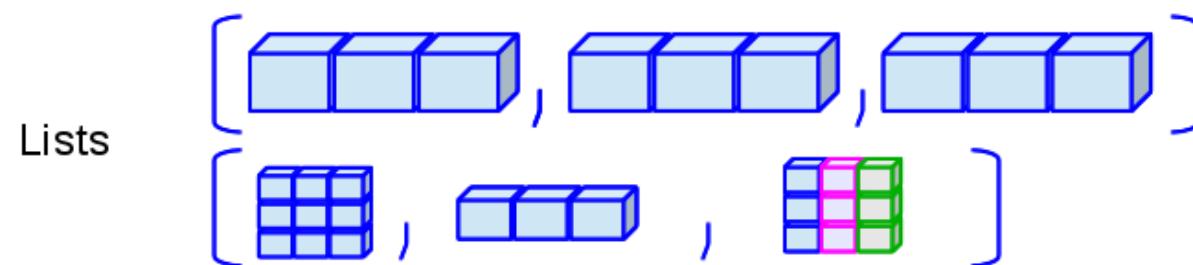
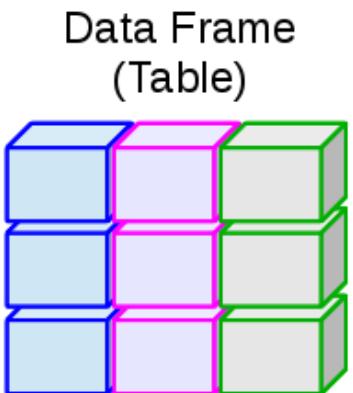
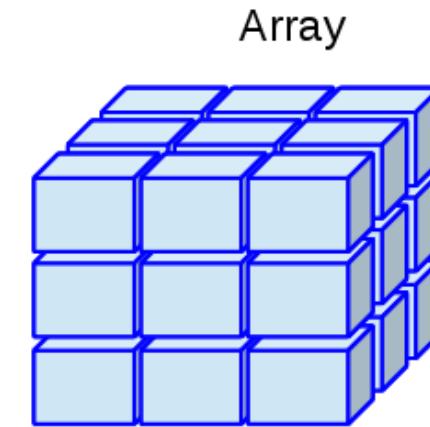
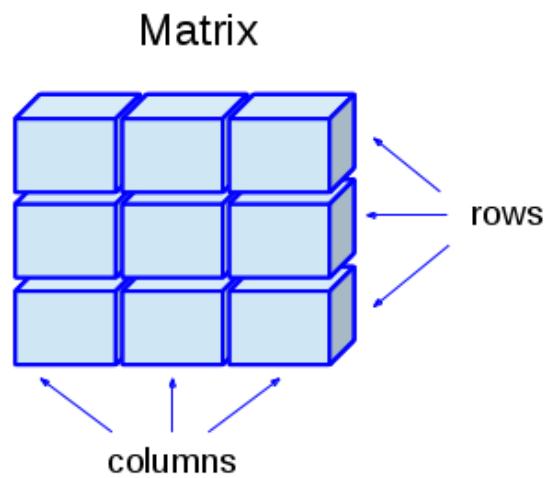
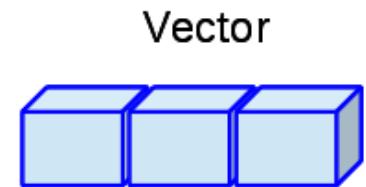


# Tools > Global Options... || Tools > Project Options...





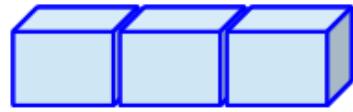
# Tipos de datos





# Vectores

Vector



Nombre
Brayan
Kimberly
Kevin
Britany
Brandon
Jenifer
Iker
Nicole

Edad
16
14
15
17
15
16
15
18

Altura
167
158
171
154
165
161
166
159

Peso
69.4
59.6
74.3
55.1
69.8
57.4
64.1
61.1

```
nombre <- c("Brayan", "Kimberly", "Kevin", "Britany", "Brandon", "Jenifer", "Iker", "Nicole")
```

```
edad <- c(16, 14, 15, 17, 15, 16, 15, 18)
```

```
altura <- c(167, 158, 171, 154, 165, 161, 166, 159)
```

```
peso <- c(69.4, 59.6, 74.3, 55.1, 69.8, 57.4, 64.1, 61.1)
```



# Generación de vectores

```
> seq(7, 16)
```

```
[1] 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
```

```
> rep(1:3, times = 3, each = 2)
```

```
[1] 1 1 2 2 3 3 1 1 2 2 3 3 1 1 2 2 3 3
```

```
> letters(7:13)
```

```
[1] "g" "h" "i" "j" "k" "l" "m"
```

```
> rnorm(15, mean = 0, sd = 1)
```

```
[1] 0.2719539 -0.6148791 -0.2768793 -1.1126266 -1.9346567 0.5766766  
[7] 0.4586722 -0.9866584 0.4151321 0.2463699 2.9209443 -0.2661786  
[13] 0.1429584 -1.0427412 1.2250898
```



# Generación de vectores

```
> c("a1", "a2", "a3", "a4", "a5")
```

```
[1] "a1" "a2" "a3" "a4" "a5"
```

```
> c(3L, 7L, 9L, 15L, 12L)
```

```
[1] 3 7 9 15 12
```

```
> rep(c("a1", "a2", "a3"), times = 3, each = 2)
```

```
[1] "a1" "a1" "a2" "a2" "a3" "a3" "a1" "a1" "a2" "a2" "a3" "a3" "a1" "a1"  
[15] "a2" "a2" "a3" "a3"
```

```
> sample(1:50, 5)
```

```
[1] 5 48 7 31 38
```



# Su turno...

- Continue en su script
- Genere los siguientes vectores con 10 elementos cada uno y agregue algún valor NA, NaN, Inf o -Inf
  - nombre
  - peso
  - años cumplidos (edad)
  - estado civil (edo\_civ)
  - titulado (TRUE, FALSE)

