

¿Qué es R?

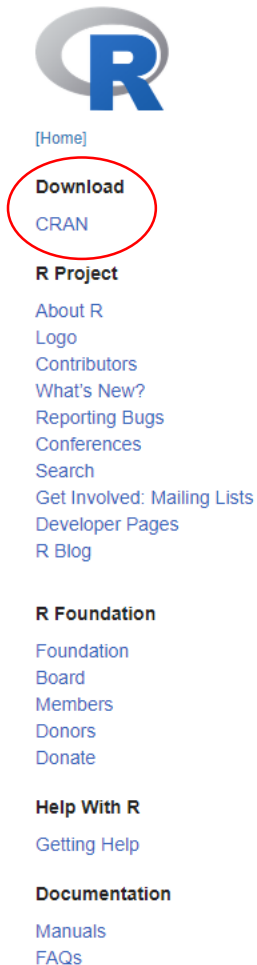
- R es un lenguaje de programación y un entorno para el análisis estadístico y gráfico.
- R es parte del sistema GNU y se distribuye bajo la licencia GNU GPL; es decir, es software libre y gratuito.
- Es multiplataforma: está disponible para Windows, Macintosh y GNU/Linux.
- R fue inicialmente creado por R. Ihaka y R. Gentleman de la Universidad de Auckland en 1993, pero actualmente, el entorno R es el resultado de la colaboración de toda una comunidad de usuarios.
- A partir de 1997 el desarrollo del código fuente (o base-R) de R es llevado por un grupo de programadores conocido como “The R-core team”.
- La página web oficial de R se llama: The R Project for Statistical Computing (<https://www.r-project.org/>). Allí podrás encontrar toda la información oficial acerca de R.

¿Por qué R?

- Es el mejor programa para hacer análisis de datos.
- R es ampliamente extensible mediante funciones y librerías
- R forma parte de un proyecto colaborativo y abierto. Sus usuarios pueden publicar librerías que extienden su configuración básica (<https://cran.r-project.org/>)
- R (junto con sus librerías) puede implementar una gran variedad de técnicas estadísticas y gráficas.
- Existen librerías para facilitar el reporte de resultados y su visualización.
- La comunidad R es muy prolífica y colaborativa (<https://www.r-bloggers.com/>)
- R está siendo la herramienta más utilizada por docentes en la mayoría de Universidades y se usa en la mayor parte de centros de investigación.
- Entre las empresas que usan R están: Google, Facebook, Twitter, Microsoft, IBM, Uber, Ford, Airbnb, American Express, Barclays Bank, Bank of America ...

Instalar R

Para instalar R vamos a la página web de R project: <http://www.r-project.org>.



The R Project for Statistical Computing

Getting Started

R is a free software environment for statistical computing and graphics. It compiles and runs on a wide variety of UNIX platforms, Windows and MacOS. To [download R](#), please choose your preferred [CRAN mirror](#).

If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) before you send an email.

News

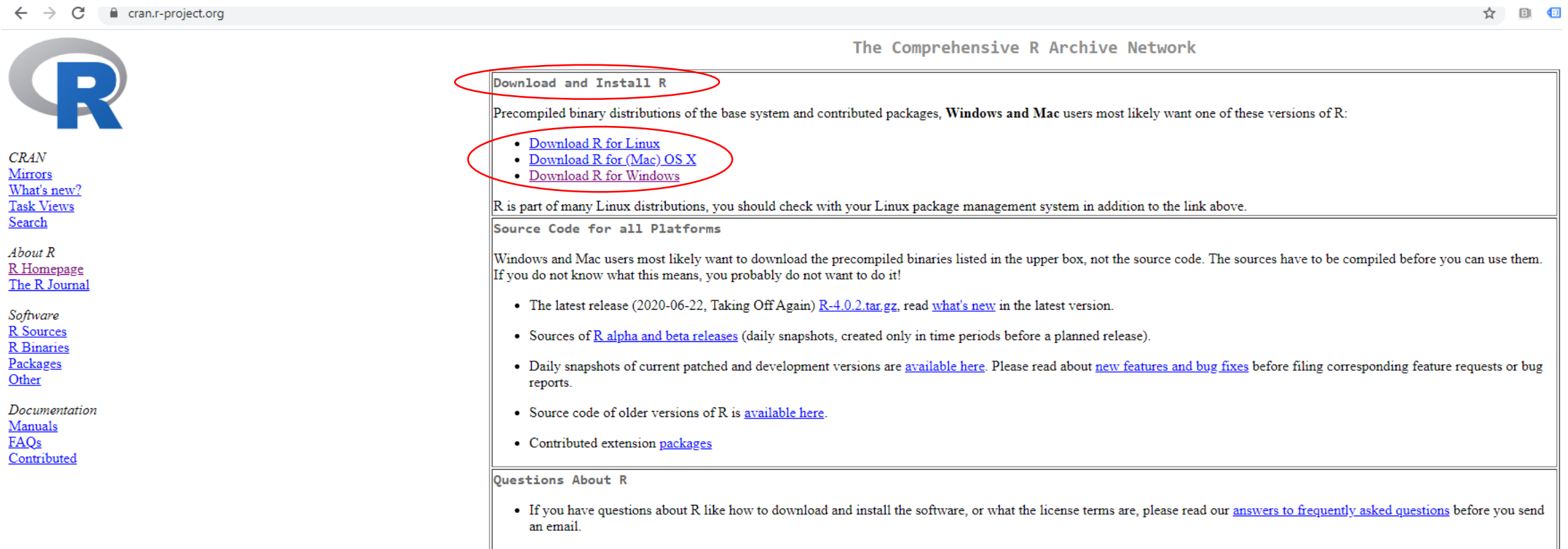
- [R version 4.0.3 \(Bunny-Wunnies Freak Out\) prerelease versions](#) will appear starting Wednesday 2020-09-30. Final release is scheduled for Saturday 2020-10-10.
- [R version 4.0.2 \(Taking Off Again\)](#) has been released on 2020-06-22.
- [useR! 2020 in Saint Louis has been cancelled](#). The European hub planned in Munich will not be an in-person conference. Both organizing committees are working on the best course of action.
- [R version 3.6.3 \(Holding the Windsock\)](#) has been released on 2020-02-29.
- You can support the R Foundation with a renewable subscription as a [supporting member](#)

News via Twitter



Instalar R

Para descargar la aplicación hacemos clic en **CRAN** y pinchamos sobre el enlace del “espejo” más próximo a nuestra ubicación, *Spain*. Seleccionemos la URL de, por ejemplo *Spanish National Research Network, Madrid* (<http://cran.rediris.es/>).



The screenshot shows the CRAN website with the following content:

CRAN
[Mirrors](#)
[What's new?](#)
[Task Views](#)
[Search](#)

About R
[R Homepage](#)
[The R Journal](#)

Software
[R Sources](#)
[R Binaries](#)
[Packages](#)
[Other](#)

Documentation
[Manuals](#)
[FAQs](#)
[Contributed](#)

The Comprehensive R Archive Network

Download and Install R

Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, **Windows and Mac** users most likely want one of these versions of R:

- [Download R for Linux](#)
- [Download R for \(Mac\) OS X](#)
- [Download R for Windows](#)

R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.

Source Code for all Platforms

Windows and Mac users most likely want to download the precompiled binaries listed in the upper box, not the source code. The sources have to be compiled before you can use them. If you do not know what this means, you probably do not want to do it!

- The latest release (2020-06-22, Taking Off Again) [R-4.0.2.tar.gz](#), read [what's new](#) in the latest version.
- Sources of [R alpha and beta releases](#) (daily snapshots, created only in time periods before a planned release).
- Daily snapshots of current patched and development versions are [available here](#). Please read about [new features and bug fixes](#) before filing corresponding feature requests or bug reports.
- Source code of older versions of R is [available here](#).
- Contributed extension [packages](#)

Questions About R

- If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) before you send an email.

Instalar R en Windows

Al hacer clic sobre *Download R for Windows* iremos a la página que se reproduce más abajo. Hacer clic sobre *install R for the first time*.

The Comprehensive R Arc... X +

RedIRIS (Red Académica y de In... (ES) | <https://cran.rediris.es> | Buscar

R for Windows

CRAN
[Mirrors](#)
[What's new?](#)
[Task Views](#)
[Search](#)

About R
[R Homepage](#)
[The R Journal](#)

Software
[R Sources](#)
[R Binaries](#)
[Packages](#)

Subdirectories:

- [base](#): Binaries for base distribution (managed by Duncan Murdoch). This is what you want to [install R for the first time](#).
- [contrib](#): Binaries of contributed CRAN packages (for R >= 2.11.x; managed by Uwe Ligges). There is also information on [third party software](#) available for CRAN Windows services and corresponding environment and make variables.
- [old contrib](#): Binaries of contributed CRAN packages for outdated versions of R (for R < 2.11.x; managed by Uwe Ligges).
- [Rtools](#): Tools to build R and R packages (managed by Duncan Murdoch). This is what you want to build your own packages on Windows, or to build R itself.

Please do not submit binaries to CRAN. Package developers might want to contact Duncan Murdoch or Uwe Ligges directly in case of questions / suggestions relate to Windows binaries.

You may also want to read the [R FAQ](#) and [R for Windows FAQ](#).

Note: CRAN does some checks on these binaries for viruses, but cannot give guarantees. Use the normal precautions with downloaded executables.

En la siguiente ventana, hacer clic sobre **Download R 4.0.2 for Windows** y guardar el archivo de instalación. Ejecutar el archivo descargado para proceder a la instalación de R.

AYUDA EXTRA: La instalación es muy sencilla siguiendo los pasos que hemos indicados, pero si tenéis problemas, aquí podéis ver un video [https://www.youtube.com/watch?v=ABrSmBE_QWI]

Instalar R en Mac

Al hacer clic sobre *Download R for (Mac) OS X* iremos a la página que se reproduce más abajo. Hacer clic sobre *install R for the first time*.



[CRAN](#)
[Mirrors](#)
[What's new?](#)
[Task Views](#)
[Search](#)

[About R](#)
[R Homepage](#)
[The R Journal](#)

[Software](#)
[R Sources](#)
[R Binaries](#)
[Packages](#)
[Other](#)

[Documentation](#)
[Manuals](#)
[FAQs](#)
[Contributed](#)

R for Mac OS X

This directory contains binaries for a base distribution and packages to run on Mac OS X (release 10.6 and above). Mac OS 8.6 to 9.2 (and Mac OS X 10.1) are no longer supported but you can find the last supported release of R for these systems (which is R 1.7.1) [here](#). Releases for old Mac OS X systems (through Mac OS X 10.5) and PowerPC Macs can be found in the [old](#) directory.

Note: CRAN does not have Mac OS X systems and cannot check these binaries for viruses. Although we take precautions when assembling binaries, please use the normal precautions with downloaded executables.

Package binaries for R versions older than 3.2.0 are only available from the [CRAN archive](#) so users of such versions should adjust the CRAN mirror setting (<https://cran-archive.r-project.org>) accordingly.

R 4.0.2 "Taking Off Again" released on 2020/06/22

Please check the MD5 checksum of the downloaded image to ensure that it has not been tampered with or corrupted during the mirroring process. For example type

```
md5 R-4.0.2.pkg
```

in the *Terminal* application to print the MD5 checksum for the R-4.0.2.pkg image. On Mac OS X 10.7 and later you can also validate the signature using

```
pkgutil --check-signature R-4.0.2.pkg
```

Latest release:

[R-4.0.2.pkg](#) (notarized and signed)
SHA1-hash: 7e4e1f0d407cc475eeaaad96a126ee9c83db3b
(ca. 84MB)

R 4.0.2 binary for macOS 10.13 (High Sierra) and higher, signed and notarized package. Contains R 4.0.0 framework, R.app GUI 1.72 in 64-bit for Intel Macs, Tcl/Tk 8.6.6 X11 libraries and Texinfo 6.7. The latter two components are optional and can be omitted when choosing "custom install", they are only needed if you want to use the `tcltk` R package or build package documentation from sources.

Note: the use of X11 (including `tcltk`) requires [XQuartz](#) to be installed since it is no longer part of OS X. Always re-install XQuartz when upgrading your macOS to a new major version.

Important: this release uses Xcode 10.1 and GNU Fortran 8.2. If you wish to compile R packages from sources, you will need to download and GNU Fortran 8.2 - see the [tools](#) directory.

News features and changes in the R.app Mac GUI

[NEWS](#) (for Mac GUI)

Hacer clic sobre **R-4.0.2.pkg** y guardar el archivo de instalación. Ejecutar el archivo descargado para proceder a la instalación de R.

AYUDA EXTRA: La instalación es muy sencilla siguiendo los pasos que hemos indicados, pero si tenéis problemas, aquí podéis ver un video [https://www.youtube.com/watch?v=w7IS_NIViZo]

Instalar RStudio


Descargamos la aplicación desde la web de Rstudio (<https://rstudio.com/products/rstudio/download/>) y elegimos la versión gratuita. Una vez guardado el archivo, lo ejecutamos para instalar RStudio. Seguimos las indicaciones.

Download RStudio

Choose Your Version

RStudio is a set of integrated tools designed to help you be more productive with R. It includes a console, syntax-highlighting editor that supports direct code execution, and a variety of robust tools for plotting, viewing history, debugging and managing your workspace.

[LEARN MORE ABOUT RSTUDIO FEATURES](#)



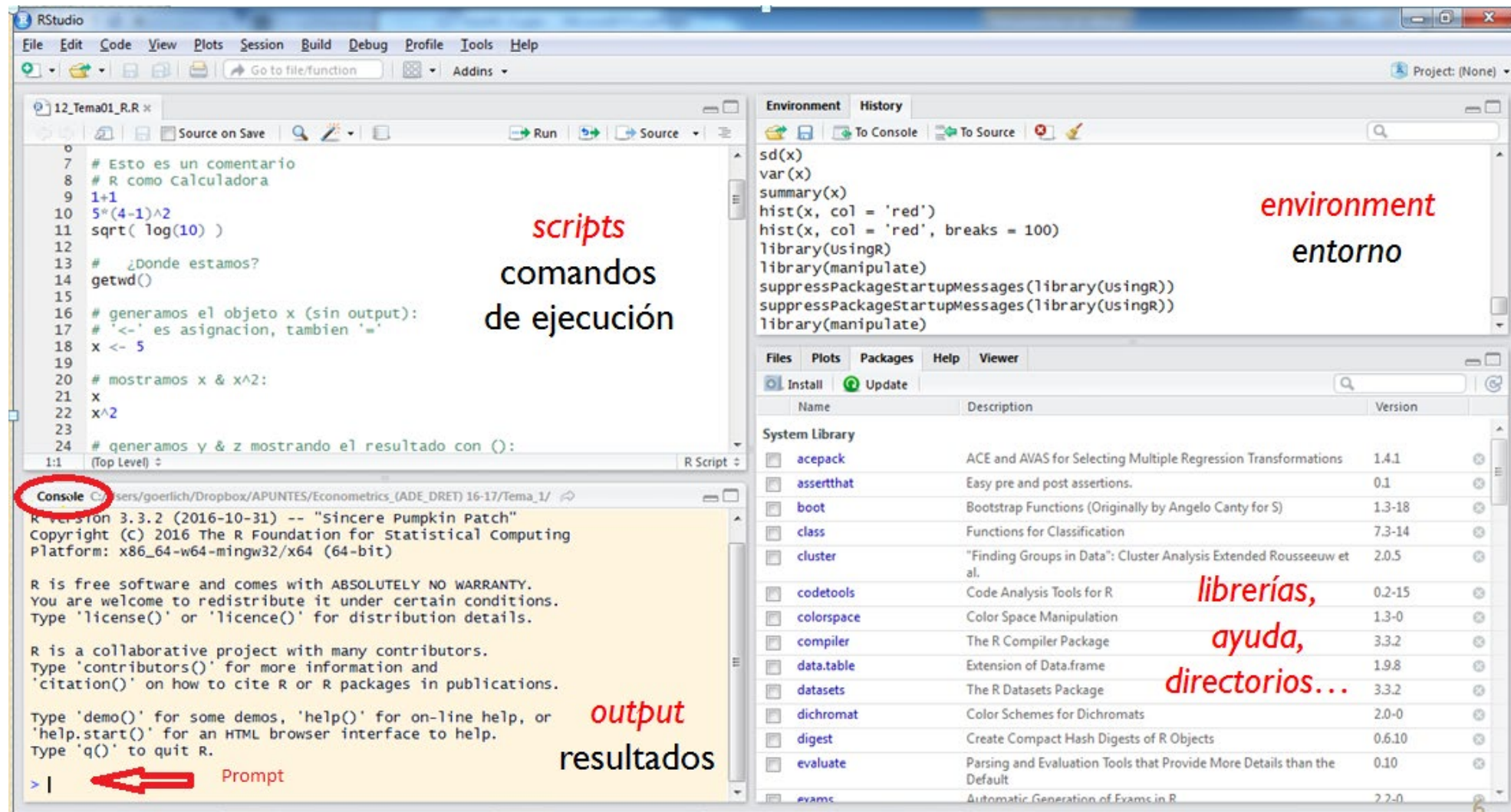
RStudio's new solution for every professional data science team. RStudio Team includes RStudio Server Pro, RStudio Connect and RStudio Package Manager.

[LEARN MORE](#)

RStudio Desktop Open Source License	RStudio Desktop Commercial License	RStudio Server Open Source License	RStudio Server Pro Commercial License
Free	\$995 /year	Free	\$4,975 /year (5 Named Users)
DOWNLOAD Learn more	BUY Learn more	DOWNLOAD Learn more	BUY Evaluation Learn more
Integrated Tools for R ✓	✓	✓	✓

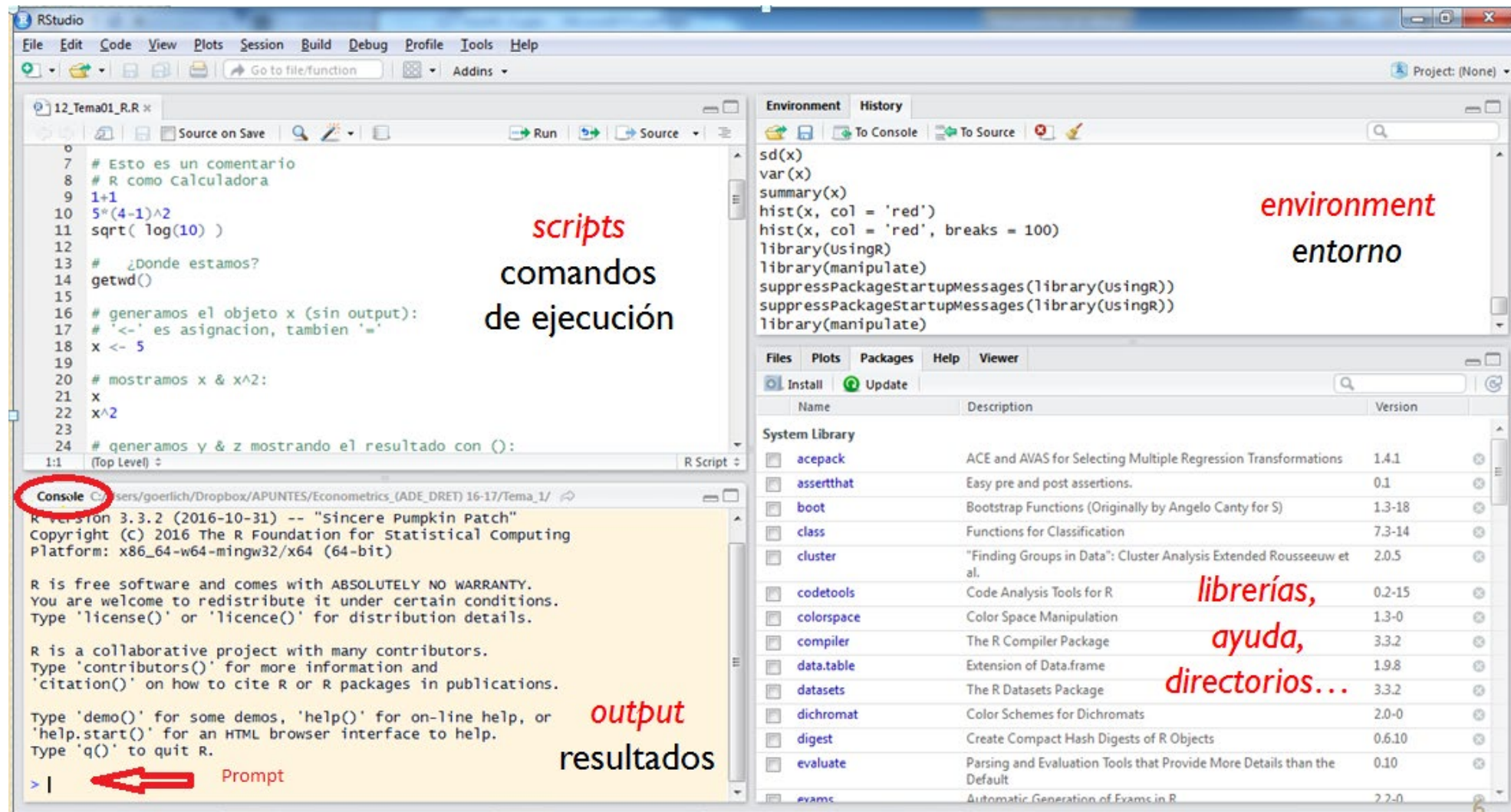
RStudio

Si abrimos RStudio vamos a ver algo parecido a lo que se muestra en la siguiente imagen:



RStudio

Si abrimos RStudio vamos a ver algo parecido a lo que se muestra en la siguiente imagen:



Consola

Por defecto, la consola se encuentra en el panel inferior-izquierdo. Inmediatamente debajo aparece un texto informativo y, finalmente, el símbolo “>”. Aquí es donde R espera que le demos instrucciones. Para ejecutarlas y obtener el resultado pulsamos *enter*. Escribid $2+2$ en la consola o $\log(10)$ y reproduciréis este ejemplo:



```
58:1  Chunk 3: load_data  R Markdown
Console  Jobs
~/
R es un software libre y viene SIN GARANTIA ALGUNA.
Usted puede redistribuirlo bajo ciertas circunstancias.
Escriba 'license()' o 'licence()' para detalles de distribucion.

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.

> 2+2
[1] 4
> log(10)
[1] 2.302585
> |
```

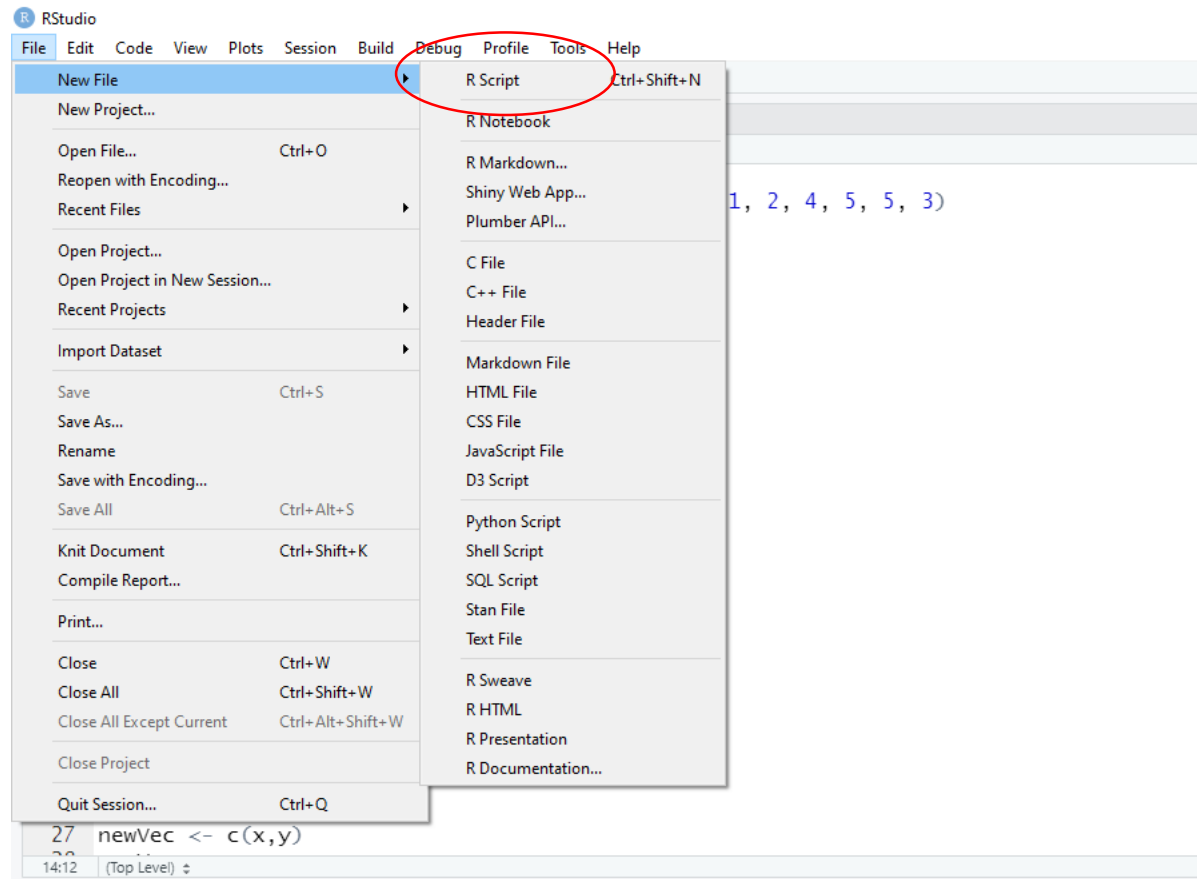
The screenshot shows the R console window with the R startup message and the execution of two commands. The commands and their outputs are circled in red:

- `> 2+2` results in `[1] 4`
- `> log(10)` results in `[1] 2.302585`

The right panel shows the file explorer with various files and folders, including `desktop.ini`, `GitHub`, `Mi música`, `Mis imágenes`, `Mis videos`, `Plantillas personalizadas de Office`, `R`, `R-data`, `R-dev`, `Registro de conversaciones faculty ca...`, `Registro de conversaciones ISGlobal_ ...`, `Zoom`, and `Zwift`.

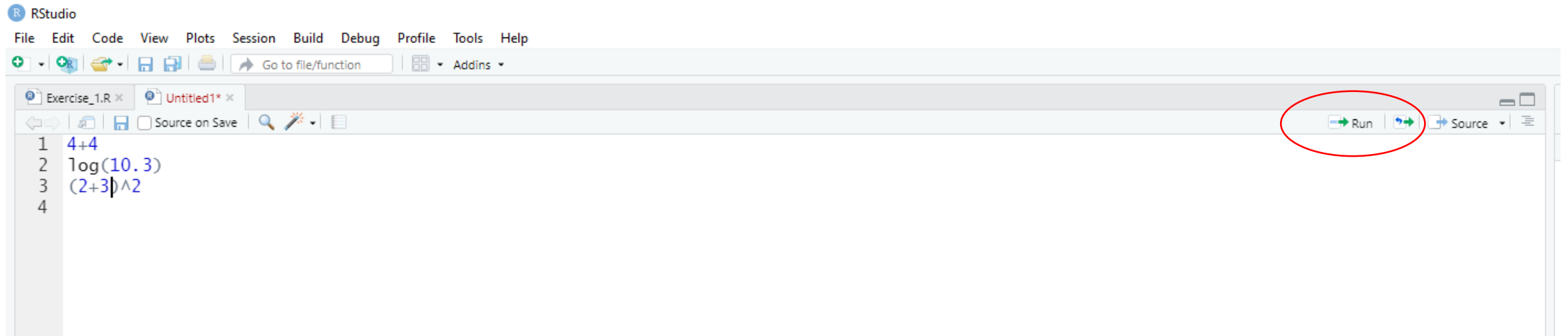
Scripts

- Trabajar en la consola es muy limitado ya que las instrucciones se han de introducir una a una. Lo habitual es trabajar con **scripts** o ficheros de instrucciones. Estos ficheros tienen extensión **.R**
- Abriremos un script de la siguiente forma: **File > New File > R script**



Scripts

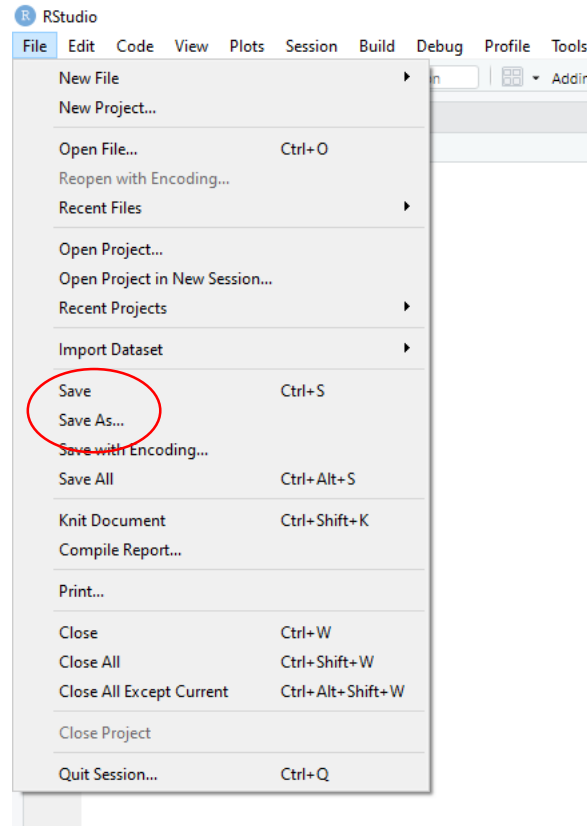
- El panel del script se sitúa en la parte superior-izquierda de RStudio. Ahora podemos escribir las instrucciones línea por línea. Las instrucciones las podemos ejecutar una a una o las podemos seleccionar y ejecutar en bloque. Para ejecutar las instrucciones tenemos varias alternativas (destacamos estas dos):
 - Hacemos clic en el botón: **Run** (botón situado en la parte derecha de las opciones del panel de script)
 - Pulsamos **Ctrl+r**
- Escribid esto en el script y ejecutar línea a línea con la opción que preferáis el código (aquí con **Run**) y observad qué aparece en la consola



Scripts

Para guardar el script:

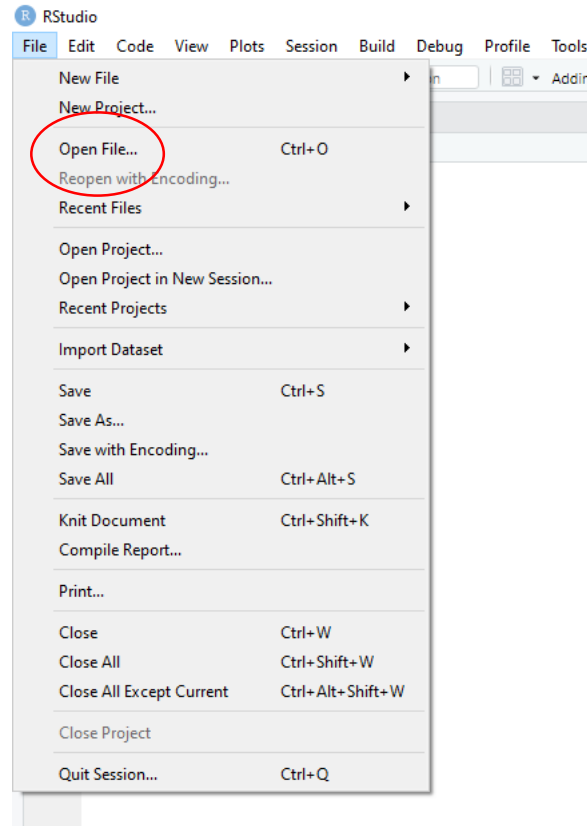
1. ***File > Save as...*** y seleccionar la ruta donde se quiere guardar el fichero.
2. Hacer clic en el botón *Guardar* que se encuentra en la parte izquierda de la cinta de opciones del script.



Scripts

Podemos abrir scripts (ejemplos del curso, soluciones de ejercicios, reproducir análisis, ...)

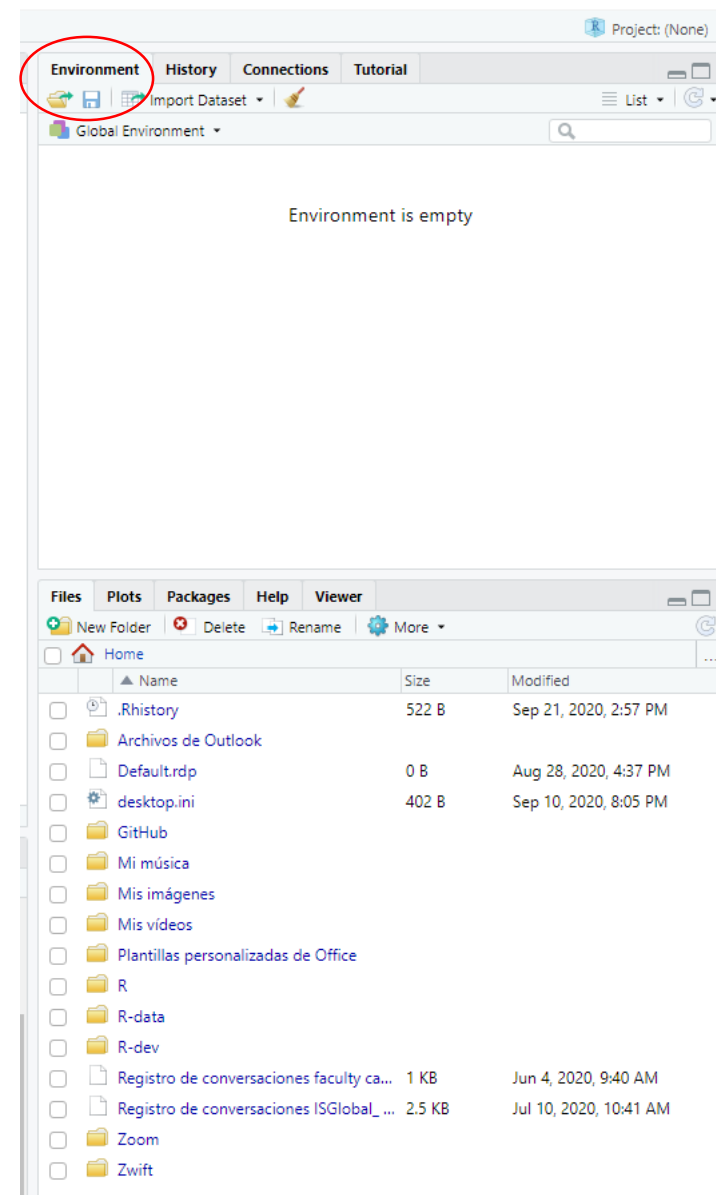
1. ***File > Open file ...*** y seleccionar la ruta donde se ubica el fichero.



Entorno

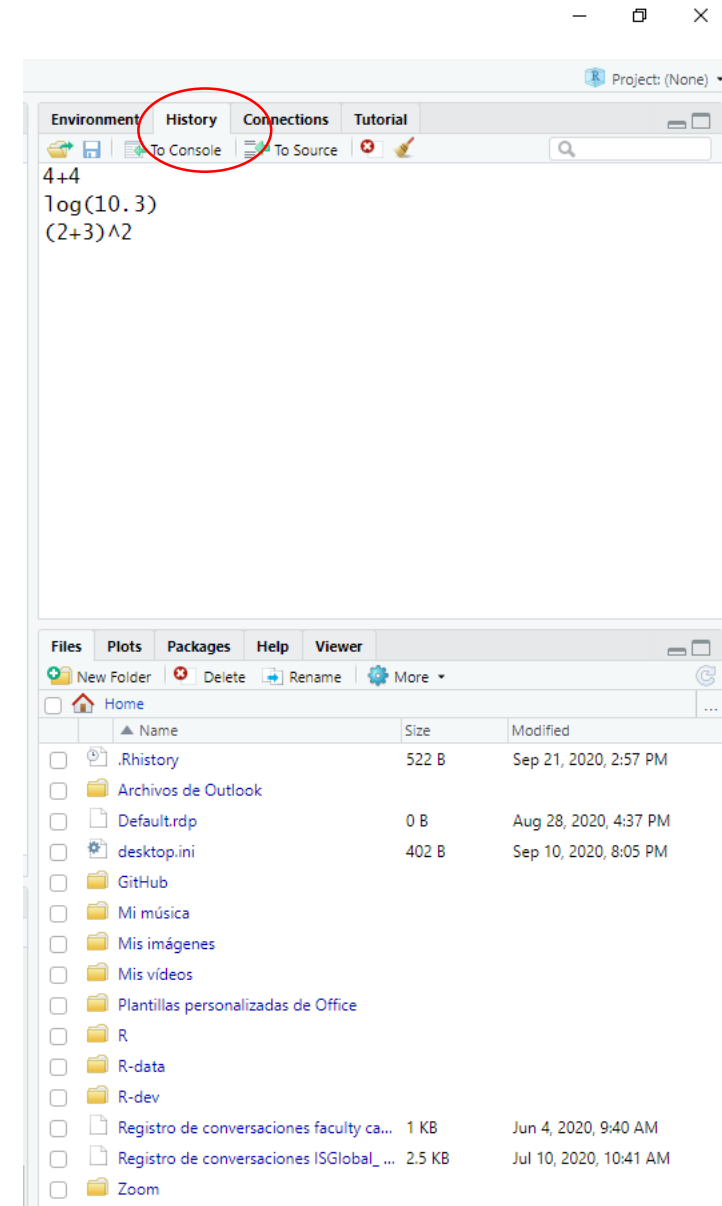
El panel, llamémoslo, de entorno esta compuesto de dos pestañas: **Environment** y **History**.

- En el *Environment* se irán registrando los objetos que vayamos creando en la sesión de trabajo. También tenemos la opción de cargar y guardar una sesión de trabajo, importar datos y limpiar los objetos de la sesión. Estas opciones están accesibles a través de la cinta de opciones de la pestaña.



Entorno

- En la pestaña *History* se registran las instrucciones ejecutadas. Como opciones, podemos cargar y guardar el historial de la sesión, seleccionar una o más instrucciones y enviarlas bien a la consola bien al script, y limpiar el historial.



Miscelánea

Con el nombre de *Miscelánea* nos referimos al panel que se encuentra en la parte inferior-derecha del escritorio de RStudio. En este panel cabe destacar las siguientes pestañas, cada una con diferentes opciones:

Files: es una especie de explorador de ficheros.

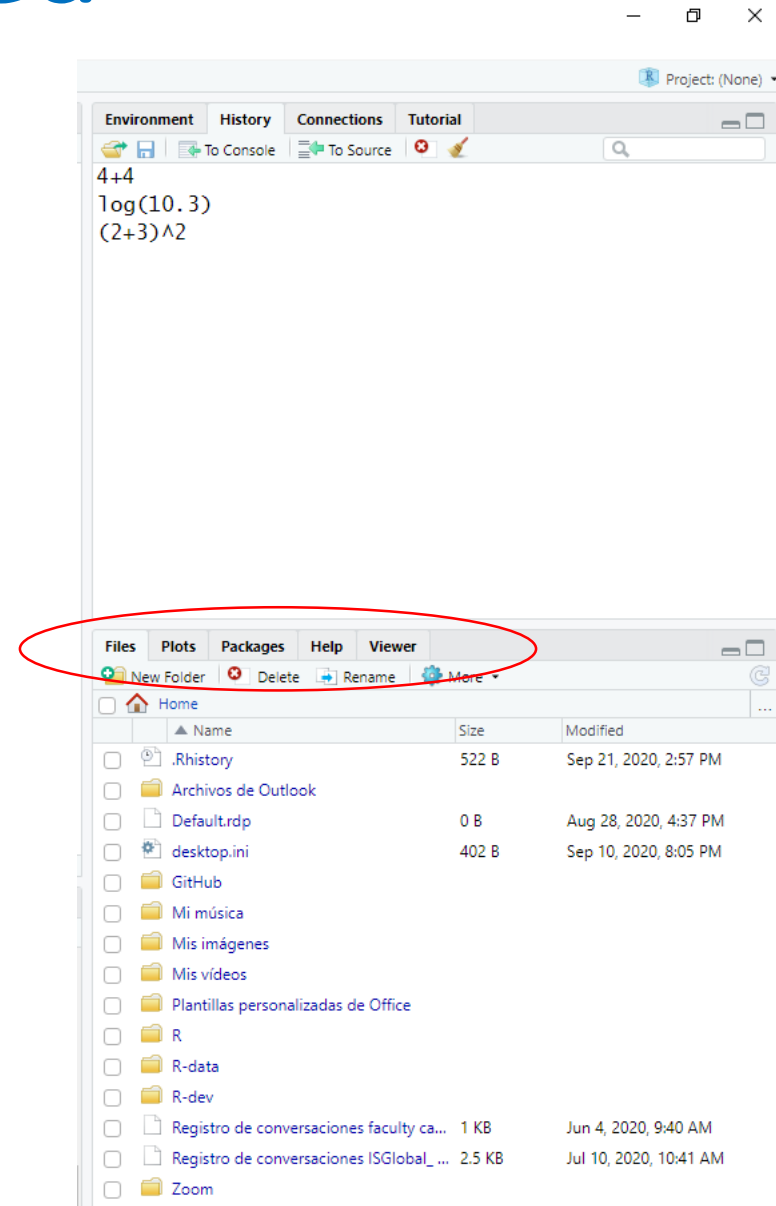
Plots: donde se visualizan los gráficos que creamos. Entre las opciones disponibles se encuentran:

Zoom: para agrandar el gráfico y verlo en otra ventana.

Export: para exportar/guardar el gráfico. Se puede guardar el gráfico como imagen, pdf o copiarlo al portapapeles.

Packages: proporciona un listado de los paquetes instalados en R y los que han sido cargado en la sesión. A través de las opciones de esta pestaña podemos instalar nuevos paquetes o actualizar los existentes.

Help: Para obtener ayuda sobre una determinada función.



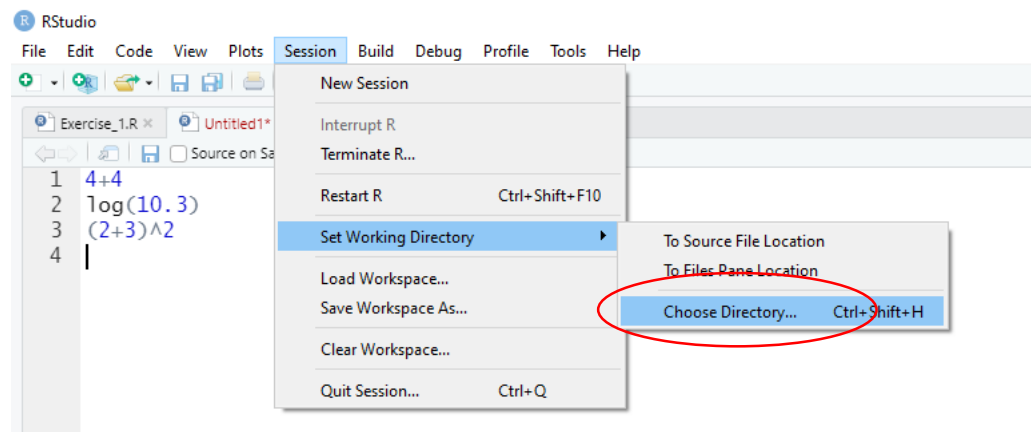
Directorio de trabajo

Esto es muy importante para que cuando ejecutemos comandos para cargar nuestros datos, no tengamos errores. Tenemos 3 opciones

Opción 1: Indicamos a R escribiendo en el script la ruta donde queremos trabajar con la función `setwd()` y ejecutándola (por ejemplo `setwd("c:/juan/datos")`)

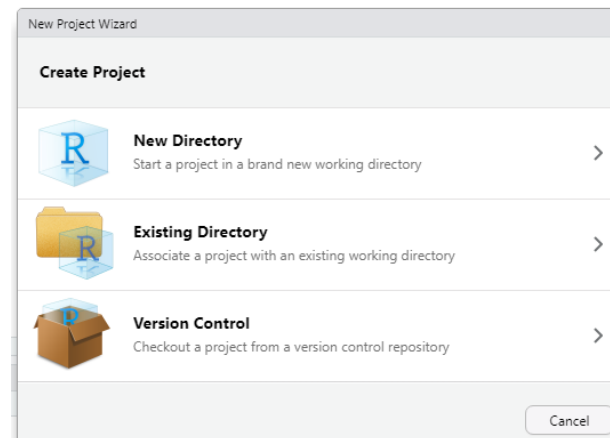
```
setwd("C:/ruta del directorio de trabajo")
```

Opción 2: Con el menú **Session > Set working directory > Choose Directory** y seleccionamos la carpeta donde tenemos nuestros datos



Directorio de trabajo

Opción 3: Creando un proyecto ya que todos los ficheros quedan vinculados directamente al proyecto. Para crear un proyecto selección File > New project... Se abrirá la siguiente ventana:

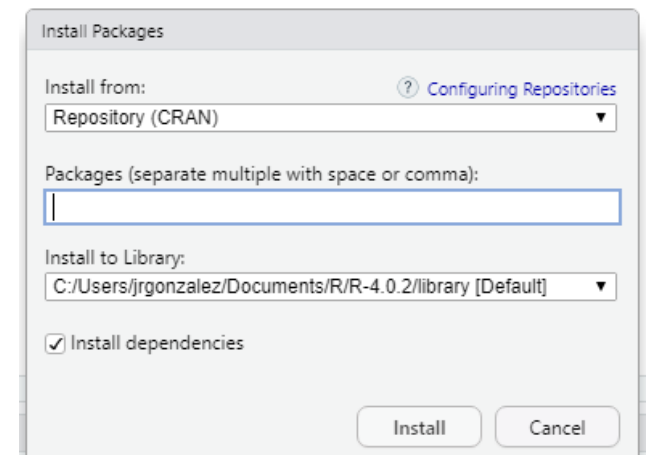


Directorio de trabajo

- Para crear un **proyecto en un nuevo directorio**, hacemos clic en el botón New Directory. Seguidamente, seleccionamos el tipo de proyecto, en nuestro caso Empty Project. Ahora, asignamos un nombre al directorio (carpeta) que se va a crear y que al mismo tiempo será el nombre del proyecto de R. Para terminar, hacemos clic en el botón Create Project. Al seguir este proceso se habrá creado una carpeta en Documentos y un fichero nombre_carpeta.Rproj. A partir de aquí podemos poner nuestros datos en esa carpeta y siempre podremos leerlos desde R escribiendo menos código
- Para crear un **proyecto en una carpeta que ya existe** (recomendado si ya tenemos en una carpeta nuestros datos), hacemos clic en el botón Existing Directory y después seleccionamos la carpeta ayudándonos del Browse.. si fuera necesario. Una vez elegida la carpeta, clicamos en Create Project.
- Para **abrir un proyecto** hacemos doble clic sobre el archivo con extensión .Rproj o lo abrimos desde el menú de RStudio: **File > Open Project...**
- **Ventaja de los proyectos:** cualquier fichero que creemos (script de R, documento de Rmarkdown, etc.) y guardemos se guardará en la carpeta del proyecto.

Instalar y cargar librerías

- Al cargar R cargamos unas librerías base (estadística descriptiva, gráficos sencillos, regresión lineal y logística, ...), pero para extender su funcionalidad es necesario cargar e instalar paquetes adicionales.
- R tiene otros paquetes por defecto que no es necesario instalar que hacen otras cosas útiles como análisis de supervivencia (survival) o importar datos de SPSS, Stata, ... (foreign). Sin embargo, si queremos hacer algo más avanzado, necesitaremos primero instalar la librería. Hay dos opciones:
- **Opción 1:** a través del menú: **Tools > Install packages...** y bastará con escribir el nombre de la librería que queremos instalar



Instalar y cargar librerías

- **Opción 2:** Utilizando la función **install.packages()**. El nombre del paquete que queremos instalar debe ir entre comillas.

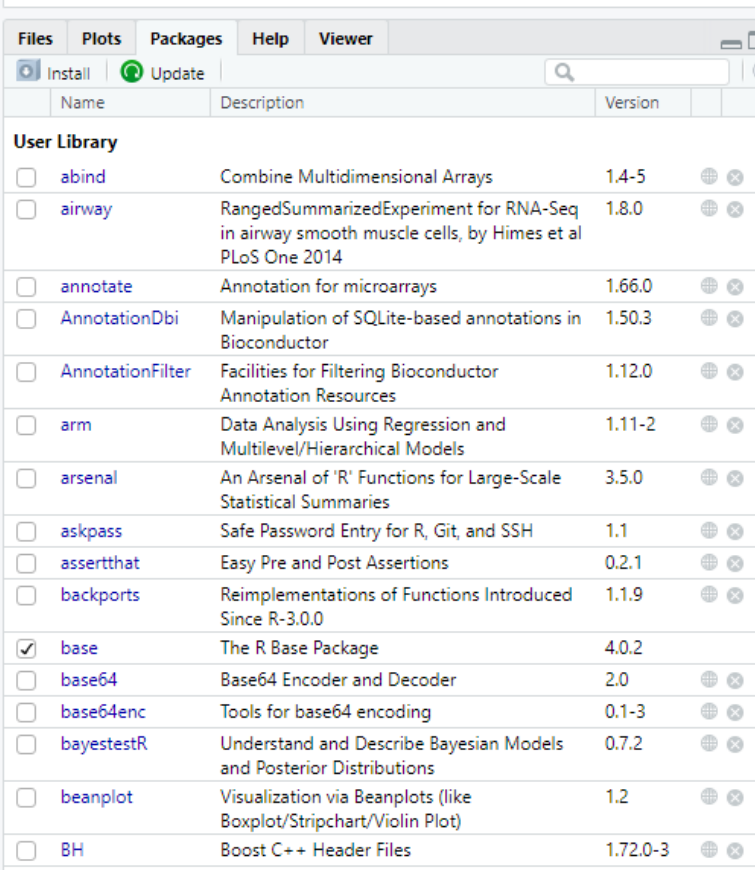
```
install.packages("dplyr") # dplyr es un paquete que se utiliza para manipular/gestionar datos
```

- O si se necesita instalar más de una librería:

```
install.packages(c("dplyr","ggplot2","rio"))
```

Instalar y cargar librerías

- En el escritorio de Rstudio (ventana derecha-abajo): Packages/Install. Vemos los paquetes que tenemos actualmente instalados y aquellos que se encuentran cargados (marcados con un tick).



	Name	Description	Version	
User Library				
<input type="checkbox"/>	abind	Combine Multidimensional Arrays	1.4-5	
<input type="checkbox"/>	airway	RangedSummarizedExperiment for RNA-Seq in airway smooth muscle cells, by Himes et al PLoS One 2014	1.8.0	
<input type="checkbox"/>	annotate	Annotation for microarrays	1.66.0	
<input type="checkbox"/>	AnnotationDbi	Manipulation of SQLite-based annotations in Bioconductor	1.50.3	
<input type="checkbox"/>	AnnotationFilter	Facilities for Filtering Bioconductor Annotation Resources	1.12.0	
<input type="checkbox"/>	arm	Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models	1.11-2	
<input type="checkbox"/>	arsenal	An Arsenal of 'R' Functions for Large-Scale Statistical Summaries	3.5.0	
<input type="checkbox"/>	askpass	Safe Password Entry for R, Git, and SSH	1.1	
<input type="checkbox"/>	assertthat	Easy Pre and Post Assertions	0.2.1	
<input type="checkbox"/>	backports	Reimplementations of Functions Introduced Since R-3.0.0	1.1.9	
<input checked="" type="checkbox"/>	base	The R Base Package	4.0.2	
<input type="checkbox"/>	base64	Base64 Encoder and Decoder	2.0	
<input type="checkbox"/>	base64enc	Tools for base64 encoding	0.1-3	
<input type="checkbox"/>	bayestestR	Understand and Describe Bayesian Models and Posterior Distributions	0.7.2	
<input type="checkbox"/>	beanplot	Visualization via Beanplots (like Boxplot/Stripchart/Violin Plot)	1.2	
<input type="checkbox"/>	BH	Boost C++ Header Files	1.72.0-3	

Ayuda en R

- En muchas ocasiones necesitamos ayuda sobre cómo funciona una determinada función, cuáles son sus argumentos, etc. Hay varias formas de pedir la ayuda de R. Así obtenemos ayuda para la función **mean()**.

```
help(mean)
?mean
mean      # y pulsamos la tecla F1
```

- Para obtener ayuda sobre una determinada librería

```
library(help="foreign")
```

- Pero lo más recomendado es ver una *vignette* que nos muestra qué hace una librería con datos reales y ejemplos. Este es un ejemplo para modelos mixtos con respuesta binaria: https://cran.r-project.org/web/packages/ggeffects/vignettes/practical_logisticmixedmodel.html

Ayuda en R

Pero sin duda, una de las mejores fuentes de ayuda en R nos la proporciona internet. Bien haciendo directamente en Google la búsqueda sobre el tema que estamos interesados, bien acudiendo a algunas de las muchas webs que ofrecen ayuda. Algunas de las más populares y recomendables webs son:

[R-Bloggers](#)

[Stack Overflow](#)

[rseek](#)

[Cookbook for R](#)