

Análisis Estadístico con R

Introducción

Víctor Morales-Oñate

9 de abril de 2021

Contents

Introducción y Preliminares

1

Introducción y Preliminares

¿Qué es R?

- R es un ambiente y lenguaje para estadística computacional y gráficos.
- R es un dialecto del lenguaje S, es un proyecto GNU.

¿Qué es S?

- S es un lenguaje que fue desarrollado por John Chambers y sus colegas en laboratorios Bell.
- S se inició en 1976 como un ambiente interno de análisis estadístico - originalmente implementado como librerías Fortran.
- Las versiones nacientes del lenguaje no contenían funciones para modelamiento estadístico.
- En 1988 el sistema fue re-escrito en C y empezó a parecerse al sistema que tenemos ahora (esta fue la versión 3 del lenguaje). El libro *Statistical Models in S* *Chambers y Hastie* documenta la funcionalidad del análisis estadístico.
- La versión 4 del lenguaje S fue liberada en 1998 y es la versión que se usa actualmente. El libro *Programming with Data* de *John Chambers* documenta esta versión del lenguaje.

##Notas Históricas

- En 1993, Laboratorios Bell le dio a *StatSci* (ahora corporación *Insightful*) una licencia exclusiva para desarrollar y vender el lenguaje S.
- En el 2004, *Insightful* compró a Lucent el lenguaje S por USD 2 millones y es el dueño actual.
- En el 2006, Alcatel compró Lucent y se llama Alcatel-Lucent
- Los fundamentos del lenguaje S no han cambiado desde 1998.

De regreso a R

- 1991: Creado en Nueva Zelanda por Ross Ihaka y Robert Gentleman.
- 1993: Primer anuncio de R al público
- 1995: Martin Mächler convence a Ross y Robert que usen una licencia pública general GNU para hacer libre al software.
- 1997: Se forma el *R Core Group* (con personas asociadas con S). Este grupo controla el código fuente de R.
- 2000: La versión 1.0.0 se libera.
- 2015: Se libera la versión 3.2.2.

Caraterísticas

- R es gratis y de código libre.
- Disponible para Windows, Mac y Linux.
- Los gráficos de alta calidad (revelaciones de la visualización de datos y producción de gráficas para papers).
- La comunidad de R es muy dinámica (ej., crecimiento en número de paquetes), integrada por estadísticos de gran renombre.

Software Libre (libertades)

0. Libertad de correr el programa para cualquier propósito.
1. Libertad de estudiar cómo funciona el programa, adaptarlo a tus necesidades. Se puede acceder al código fuente.
2. Libertad de re-distribuir copias.
3. Libertad de mejorar el programa y liberar tus mejoras al público de tal manera que se beneficie toda la comunidad.

Algunos recursos

Disponibles en el CRAN (<https://cran.r-project.org/>)

- An Introduction to R
- R Data Import/Export
- R Installation and Administration
- Writing R Extensions
- R Internals

En línea

- En Google +: R en Español.
- <http://stackoverflow.com>
- En Facebook: R proyect en español
- En YouTube: Introducción al R - M1, Introducción al R - M2

##Libros

- Matloff (2011). *The art of R programming*, William Pollock.
- Albert (2012). *R by example*, Springer.

En general, la colección de libros USE R! son excelentes.

##¿Cómo funciona?

Tomado de R para Principiantes

##Entorno

Abre el R Studio

- Script (panel superior izquierdo): es un archivo donde se almacenan las sintáxis/códigos de programación.
- Consola (panel inferior izquierdo): lugar donde se despliegan los resultados así como los comandos ejecutados (aquí se reportan los errores)
- Objetos (panel superior derecho): vectores, listas, matrices, entre otros.
- Ventana auxiliar (panel inferior derecho): ayuda, gráficos, paquetes.

R como una calculadora

R se puede usar como una calculadora. Digite los siguientes comandos en la consola (seguido del *enter*):

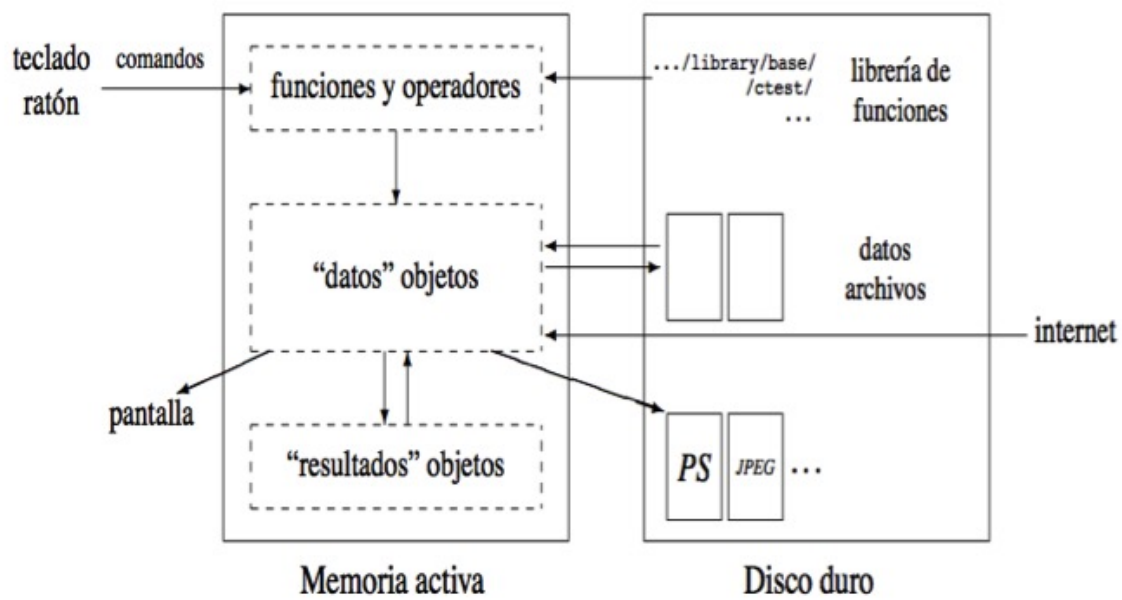


Figure 1: im2

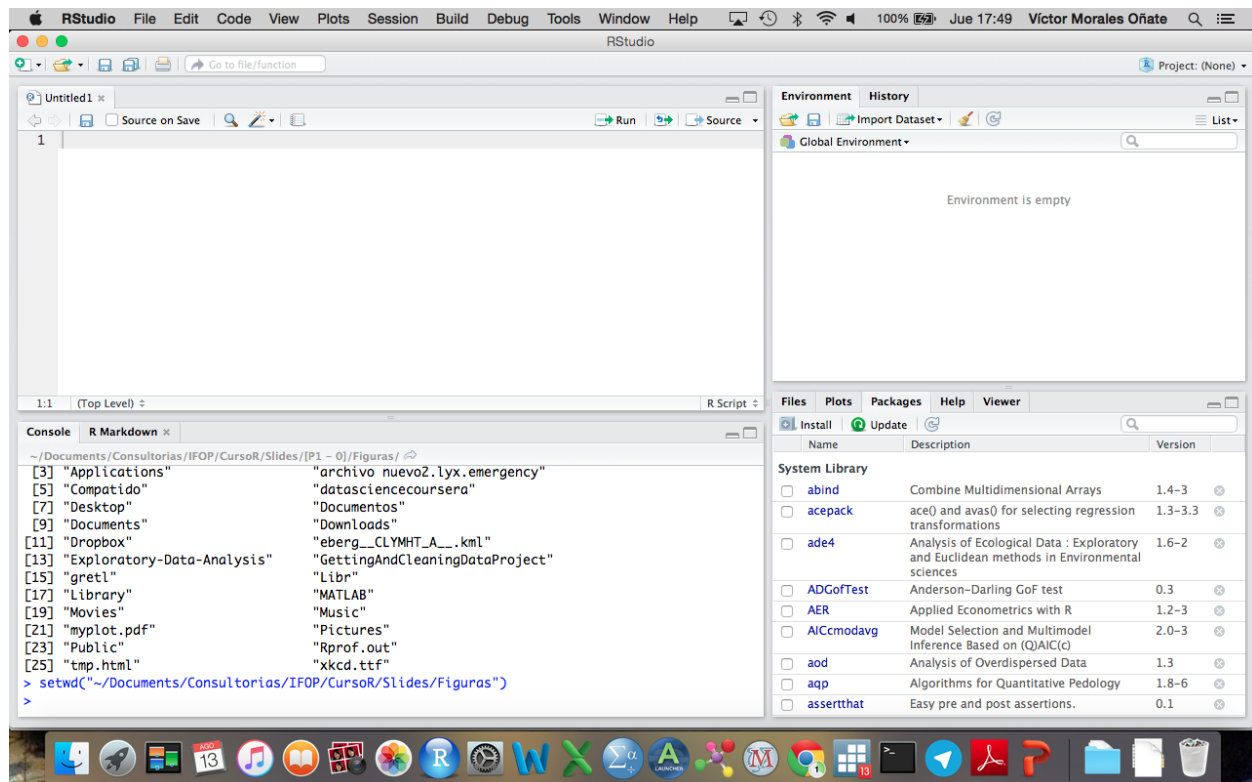


Figure 2: im3

5+3

```
## [1] 8
```

```
15.3 * 23.4
```

```
## [1] 358.02
```

```
sqrt(16)
```

```
## [1] 4
```

Almacenado y nombres

Puede guardar los valores de las variables con algún nombre para su posterior reutilización:

```
producto = 15.3 * 23.4
producto <- 15.3 * 23.4
```

Una vez que se guardan las variables, se las puede referenciar con otros operadores y funciones:

```
log(producto)
```

```
## [1] 5.880589
```

```
log10(producto)
```

```
## [1] 2.553907
```

```
log(producto, base=2)
```

```
## [1] 8.483896
```

Tips

- Los nombres válidos para una variable (objeto) son combinaciones de letras, números, y el punto (“.”).
- Los nombres no pueden empezar con un número.
- R es “case-sensitive.” $x \neq X$.
- Hay nombres reservados (“function,” “if,” etc).
- Para comentar line-in en R se usa “#”
- Las asignaciones se hacen con “<-,” y es buen estilo el rodear “<-” por un espacio a cada lado:

```
x<-1:5 # Mal estilo
```

```
x <- 1:5 # Mucho mejor
```

- Para comentar bloques se usa:

```
'  
Este es un bloque de comentarios  
'
```

- La estructura de una función en R es:
nombrefuncion(arg1 , arg2, ...)
- Las funciones se enmarcan en paréntesis y los argumentos se separan con “comas”
- En RStudio, se puede usar TAB para escribir una función más ágilmente, la completa.
- Si observa un signo “+” en la consola, quiere decir que R espera un comando, para salir use ESC

Generación de datos

Secuencia regular de números enteros

```
X <- 1:10 # Note el uso del operador ":"
```

seq genera secuencias de números reales:

```
seq(1, 5, 0.5)
```

```
## [1] 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0
```

scan sirve para ingresar valores (doble enter para terminar):

```
# z <- scan()
```

rep sirve para crear un vector con elementos idénticos:

```
rep(1, 20)
```

```
## [1] 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
```

Funciones simples

Función	Descripción
sum(x)	suma de los elementos de x
prod(x)	producto de los elementos de x
max(x)	valor máximo en el objeto x

Función	Descripción
min(x)	valor mínimo en el objeto x
which.max(x)	devuelve el índice del elemento máximo de x
which.min(x)	devuelve el índice del elemento mínimo de x
length(x)	número de elementos en x
round(x, n)	redondea los elementos de x a n cifras decimales
sort(x)	ordena los elementos de x en orden ascendente; para hacerlo en orden descendente: rev(sort(x))
which(x==a)	Devuelve un vector de los índices de x si la operaciones (TRUE (en este ejemplo, los valores de i para los cuales x[i]==a).El argumento de esta función debe ser una variable de tipo lógico

Podemos también crear una función

```
f_x <- function(x){
  y <- x^2
  y
}
```

#Importando datos en R

Es importante fijar el directorio de trabajo

```
getwd() # Me dice el directorio actual
setwd("C:/data") # Fijo un nuevo directorio
```

Los archivos más usados para importación son:

- Excel .xml (.csv)
- Stata .dta
- SPSS .sav

Recuerden que el comando *setwd* se lo utiliza en función del directorio en donde hayan creado la carpeta donde almacenen los datos por ejemplo

```
setwd("~/Documents/Consultorias&Cursos/DataLectures")
getwd()
```

```
## [1] "/Users/victormorales/Documents/Consultorias&Cursos/DataLectures"
```

Excel

Excel: En este caso se debe abrir la hoja de datos de Excel e ir a la opción *guardar como*. En esta opción se elige *valores delimitados por comas*.

```
setwd("~/Documents/Consultorias&Cursos/DataLectures")
datos.excel <- read.csv("Mundo.csv", sep=";", header=TRUE)
str(datos.excel) #Describe las variables del dataframe
```

```
## 'data.frame':   146 obs. of  13 variables:
## $ NOMBRE      : chr  "ANGOLA" "ARGELIA" " " "BENIN" " " "BOTSWANA"
## $ PNB         : int   NA 60728 1315 1202 1589 1205 170 10494 159 1761 ...
## $ REGION      : int    1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ Pob_Urbana  : num   28.3 44.7 42 23.6 9 7.3 61.5 49.4 27.6 42.2 ...
## $ poblacion   : num    10 25.4 4.7 1.3 9 5.5 0.4 11.2 0.5 2 ...
## $ natalidad   : num   47.2 40.2 50.5 47.3 47.2 45.7 38.4 41.6 45.6 44.4 ...
## $ exp_vida    : num    44 62.5 46 56.5 47.2 48.5 61.5 52.9 52 48.5 ...
## $ tasaM_inf   : int   137 74 110 67 138 112 66 94 80 73 ...
```

```
## $ PNB_PC : int NA 2629 305 1059 191 241 494 966 372 873 ...
## $ tasa_ferti: num 6.4 6.1 7 6.3 6.5 6.3 5.2 5.8 6.2 6 ...
## $ tasa_crec : num 2.7 3.12 3.15 3.51 2.67 2.88 2.81 2.6 3.11 2.73 ...
## $ tasa_mort : int 20 9 19 12 19 17 10 16 15 17 ...
## $ calorías : int NA 113 93 93 83 95 111 89 89 114 ...
```

```
help(read.csv)
head(datos.excel) #Muestra los 6 primeros valores
```

```
##          NOMBRE    PNB REGION Pob_Urbana poblacion natalidad exp_vida
## 1 ANGOLA          NA        1      28.3      10.0      47.2      44.0
## 2 ARGELIA      60728        1      44.7      25.4      40.2      62.5
## 3 BENIN       1315         1      42.0        4.7      50.5      46.0
## 4 BOTSWANA     1202         1      23.6        1.3      47.3      56.5
## 5 BURKINA FASO  1589         1        9.0        9.0      47.2      47.2
## 6 BURUNDI      1205         1        7.3        5.5      45.7      48.5
## tasaM_inf PNB_PC tasa_ferti tasa_crec tasa_mort calorías
## 1      137     NA        6.4      2.70        20        NA
## 2       74  2629        6.1      3.12         9      113
## 3      110   305        7.0      3.15        19       93
## 4       67 1059        6.3      3.51        12       93
## 5      138   191        6.5      2.67        19       83
## 6      112   241        6.3      2.88        17       95
```

Stata

Se requiere el paquete *foreign*

```
# install.packages("foreign")
library(foreign)
```

```
datos.stata <- read.dta("per12_2010.dta",convert.factors=TRUE)
help(read.dta)
head(datos.stata)
```

SPSS

```
datos.spss <- read.spss("per12_2010.sav",use.value.labels=TRUE, max.value.labels=TRUE, to.data.frame=TRUE)
head(datos.spss)
```