

# Bioestadística con R

Zeus Gracia Tabuenca

Laboratorio de Imagen Funcional Cerebral  
Universidad Nacional Autónoma de México

Bioestadística, Lic. Neurociencias (UNAM)  
Agosto 2019

## Introducción

## Tips

Interfaces

Program Structure Diagram (PSD)

## Buenas prácticas de programación

Debugging

Código

Ayuda

Introducción

Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

Buenas prácticas  
de programación

Debugging

Código

Ayuda

## Introducción

### Tips

Interfaces

Program Structure Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging

Código

Ayuda

## Introducción

### Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging

Código

Ayuda

## Introducción

### Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging

Código

Ayuda

- ¿Por qué estadística?

## Introducción

### Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging

Código

Ayuda

- ▶ ¿Por qué estadística?
  - ▶ La estadística nos permite abordar la *incertidumbre*.

## Introducción

### Tips

Interfaces  
Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging  
Código  
Ayuda

- ▶ ¿Por qué estadística?
  - ▶ La estadística nos permite abordar la *incertidumbre*.
- ▶ ¿Por qué *R*?

¿Trantor?

## Introducción

### Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging

Código

Ayuda

¿Trantor?



<https://en.wikipedia.org/wiki/Encarta>

## Introducción

### Tips

- Interfaces
- Program Structure
- Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

- Debugging
- Código
- Ayuda



# Introducción

1993-2009: 62,000 artículos

## Introducción

### Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging

Código

Ayuda

# Introducción

1993-2009: 62,000 artículos



**WIKIPEDIA**  
The Free Encyclopedia

5,914,840 artículos en inglés; 48,417,146 en total.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Special:Statistics>

## Introducción

### Tips

Interfaces  
Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging  
Código  
Ayuda

## Introducción

### Tips

Interfaces  
Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging  
Código  
Ayuda

- ▶ ¿Por qué estadística?
  - ▶ La estadística nos permite abordar la *incertidumbre*.
- ▶ ¿Por qué *R*?

## Introducción

### Tips

Interfaces  
Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging  
Código  
Ayuda

- ▶ ¿Por qué estadística?
  - ▶ La estadística nos permite abordar la *incertidumbre*.
- ▶ ¿Por qué *R*?
  - ▶ *bueno, bonito y barato...*

## Introducción

### Tips

Interfaces  
Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

Debugging  
Código  
Ayuda

- ▶ ¿Por qué estadística?
  - ▶ La estadística nos permite abordar la *incertidumbre*.
- ▶ ¿Por qué *R*?
  - ▶ *bueno, bonito y barato...*
  - ▶ **MEJOR, HERMOSO y GRATIS!!!**

- ▶ ¿Por qué estadística?
  - ▶ La estadística nos permite abordar la *incertidumbre*.
- ▶ ¿Por qué *R*?
  - ▶ *bueno, bonito y barato...*
  - ▶ **MEJOR, HERMOSO y GRATIS!!!**
  - ▶ *Software* libre y con una comunidad activa  
(<https://www.rdocumentation.org/>)

## Introducción

## Tips

Interfaces

Program Structure Diagram (PSD)

## Buenas prácticas de programación

Debugging

Código

Ayuda

## Introducción

### Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

### Buenas prácticas de programación

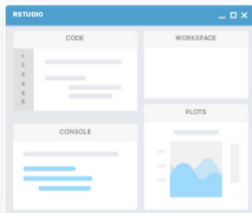
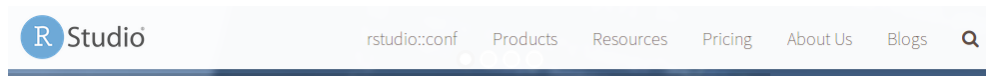
Debugging

Código

Ayuda

# Tips

## Interfaces



RStudio



Shiny



R Packages

<https://www.rstudio.com/>



## Rcmdr

a graphical interface for R

### R commander (Rcmdr)

R provides a powerful and comprehensive system for analysing data and when used in conjunction with the R-commander (a graphical user interface, commonly known as Rcmdr) it also provides one that is easy and intuitive to use. Basically, R provides the engine that carries out the analyses and Rcmdr provides a convenient way for users to input commands. The Rcmdr program enables analysts to access a selection of commonly-used R commands using a simple interface that should be familiar to most computer users. It also serves the important role of helping users to implement R commands and develop their knowledge and expertise in using the command line — an important skill for those wishing to exploit the full power of the program.

Information about installing R can be found on the web at the R homepage <http://www.r-project.org/> which provides lots of information about the R project and also directs users to one of the CRAN sites (the Comprehensive R Archive Network) that have been set up on many servers across the world in order for users to download the software. CRAN provides all files necessary to install R on a number of different computing platforms (Linux, MacOS X and Windows) along with detailed information about installation and also offers manuals and contributed documentation in a number of languages and for a number of specific disciplines.

Definitive information about the Rcmdr can be found at it's author's (John Fox) webpage:  
<http://socserv.mcmaster.ca/jfox/Misc/Rcmdr/>

```
ExampleData <- read.table("/home/noggin/Desktop/RcmdrBOOK/Data/ExampleData01.csv",
  header=TRUE, sep=",", na.strings="NA", dec=".", strip.white=TRUE)
GLM.1 <- glm(factorsocial ~ Age + EconStatus, family=gaussian(identity),
  data=ExampleData)
summary(GLM.1)
```

**Output Window**

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	2.39939	3.18130	0.754	0.506
Age	-0.05092	0.08319	-0.612	0.584
EconStatus[T.2ses]	1.22879	2.29144	0.536	0.629
EconStatus[T.3ses]	0.30173	2.18622	0.138	0.899
EconStatus[T.4ses]	-1.39954	2.28236	-0.613	0.583
EconStatus[T.5ses]	0.89323	3.80517	0.235	0.830

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 3.471625)

Null deviance: 19.692 on 8 degrees of freedom  
Residual deviance: 10.415 on 3 degrees of freedom  
(4 observations deleted due to missingness)  
AIC: 40.855

Number of Fisher Scoring iterations: 2

**Messages**

Rcmdr Version 1.9-5  
(3) NOTE: The dataset ExampleData has 13 rows and 8 columns.

<http://rcommander.com/>

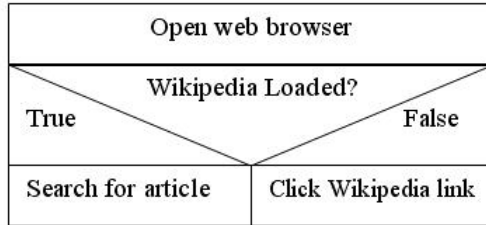
# Program Structure Diagram (PSD)

- ▶ Programar a través de una serie de secuencias lógicas.
  - ▶ *R* es un lenguaje de programación orientado a objetos (OOP).
  - ▶ Permite implementar pasos lógicos.

[Introducción](#)[Tips](#)[Interfaces](#)[Program Structure Diagram \(PSD\)](#)[Buenas prácticas de programación](#)[Debugging](#)[Código](#)[Ayuda](#)

# Program Structure Diagram (PSD)

- ▶ Programar a través de una serie de secuencias lógicas.
  - ▶ *R* es un lenguaje de programación orientado a objetos (OOP).
  - ▶ Permite implementar pasos lógicos.

[Introducción](#)[Tips](#)[Interfaces](#)[Program Structure Diagram \(PSD\)](#)[Buenas prácticas de programación](#)[Debugging](#)[Código](#)[Ayuda](#)

# Program Structure Diagram (PSD)

## Scripts - Funciones

- ▶ Funciones:
  - ▶  $\text{input} \rightarrow f(x) \rightarrow \text{output}$

[Introducción](#)[Tips](#)[Interfaces](#)[Program Structure  
Diagram \(PSD\)](#)[Buenas prácticas  
de programación](#)[Debugging](#)[Código](#)[Ayuda](#)

# Program Structure Diagram (PSD)

## Scripts - Funciones

- ▶ Funciones:
  - ▶  $\text{input} \rightarrow f(x) \rightarrow \text{output}$
  - ▶ No confundir variables locales con globales!!!

[Introducción](#)[Tips](#)[Interfaces](#)[Program Structure Diagram \(PSD\)](#)[Buenas prácticas de programación](#)[Debugging](#)[Código](#)[Ayuda](#)

# Program Structure Diagram (PSD)

## Scripts - Funciones

- ▶ Funciones:
  - ▶ input  $\rightarrow f(x) \rightarrow$  output
  - ▶ No confundir variables locales con globales!!!
  - ▶ Primer paso antes de crear una función...

[Introducción](#)[Tips](#)[Interfaces](#)[Program Structure Diagram \(PSD\)](#)[Buenas prácticas de programación](#)[Debugging](#)[Código](#)[Ayuda](#)

# Program Structure Diagram (PSD)

## Scripts - Funciones

- ▶ Funciones:
  - ▶ input  $\rightarrow f(x) \rightarrow$  output
  - ▶ No confundir variables locales con globales!!!
  - ▶ Primer paso antes de crear una función... comprobar que esa funciones no esté creada ya!

[Introducción](#)[Tips](#)[Interfaces](#)[Program Structure Diagram \(PSD\)](#)[Buenas prácticas de programación](#)[Debugging](#)[Código](#)[Ayuda](#)

# Program Structure Diagram (PSD)

## Scripts - Funciones

- ▶ Funciones:
  - ▶  $\text{input} \rightarrow f(x) \rightarrow \text{output}$
  - ▶ No confundir variables locales con globales!!!
  - ▶ Primer paso antes de crear una función... comprobar que esa funciones no esté creada ya!
    - ▶ CRAN
    - ▶ Foros: stackoverflow, quick-R, R-bloggers, etc.
    - ▶ google (o duckduckgo)... pero en inglés

[Introducción](#)[Tips](#)[Interfaces](#)[Program Structure Diagram \(PSD\)](#)[Buenas prácticas de programación](#)[Debugging](#)[Código](#)[Ayuda](#)



## Introducción

## Tips

Interfaces

Program Structure Diagram (PSD)

## Buenas prácticas de programación

Debugging

Código

Ayuda

Introducción

Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

**Buenas prácticas  
de programación**

Debugging

Código

Ayuda

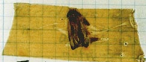


9/9

0800 Antism started  
1000 " stopped - antism ✓ { 1.2700 9.032 847.025  
13.00 (032) MP-MS 2.130476445 9.037 846.985 correct  
032 PRO 2 2.130476445 4.615925059(-2)  
correct 2.130476445

Relays 6-2 in 032 failed special speed test  
in relay. now test.

1100 Started Cosine Tape (Sine check)  
1525 Started Multi-Adder Test.

1545  Relay #70 Panel F  
(moth) in relay.

First actual case of bug being found.  
1630 antism started.  
1700 closed down.

Relay 3345  
Relay 3370

<https://en.wikipedia.org/wiki/Debugging>

- ▶ NO renombrar objetos con el nombre de funciones!!
- ▶ Limpia la memoria de trabajo (*global environment*) antes de comenzar un nuevo análisis.
- ▶ Pon anotaciones
  - ▶ En inglés da menos problemas
  - ▶ Cuidado con los caracteres especiales



- ¿Qué hago si me quedo atorado/a?

Introducción

Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

Buenas prácticas  
de programación

Debugging

Código

**Ayuda**

- ▶ ¿Qué hago si me quedo atorado/a?
  - ▶ Voy a buscar a Zeus

Introducción

Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

Buenas prácticas  
de programación

Debugging

Código

**Ayuda**

- ▶ ¿Qué hago si me quedo atorado/a?
  - ▶ Voy a buscar a Zeus... **¡NO!!!**
  - ▶ “Buscad leyendo y hallaréis meditando” (Juan de la Cruz)

Introducción

Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

Buenas prácticas  
de programación

Debugging

Código

Ayuda



- ▶ ¿Qué hago si me quedo atorado/a?
  - ▶ Voy a buscar a Zeus... **¡NO!!!**
  - ▶ “Buscad leyendo y hallaréis meditando” (Juan de la Cruz)
  - ▶ Me apoyo en la comunidad

Introducción

Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

Buenas prácticas  
de programación

Debugging

Código

Ayuda

- ▶ ¿Qué hago si me quedo atorado/a?
  - ▶ Voy a buscar a Zeus... **¡NO!!!**
  - ▶ “Buscad leyendo y hallaréis meditando” (Juan de la Cruz)
  - ▶ Me apoyo en la comunidad
    - ▶ ¿Cómo?
    - ▶ <https://stackoverflow.com/help/how-to-ask?>



## How to learn and share on Stack Overflow



Improve your chances of getting an answer.

[Learn how to ask »](#)

Introducción

Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

Buenas prácticas  
de programación

Debugging

Código

Ayuda

# Manos a la obra...

Bioestadística

Introducción

Tips

Interfaces

Program Structure  
Diagram (PSD)

Buenas prácticas  
de programación

Debugging

Código

**Ayuda**