

Generación de Documentos con RMarkdown

Laboratorio de Computación Científica - Grupo de Usuarios de R de
Málaga - R para ciencia de datos

Domingo López, Ángel Mora



MATEMÁTICA APLICADA
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



**Grupo de usuarios
de R de Málaga**

<https://malagarusers.netlify.com>

Twitter: @_RMlg

Sección 1

Investigación Reproducible - Reproducible Research

Generación de informes - Reproducible Research

R integra un conjunto de herramientas que permite que cualquier persona puede reproducir los resultados bajo las mismas condiciones. Esto es posible gracias a los documentos dinámicos - *dynamic documents* (*literate programming*, Donald Knuth, 1984).

El producto final de un análisis, o de una investigación no es solo un informe o un artículo, es también el entorno computacional completo para reproducir los resultados, el código y los datos.

Desde R podemos generar documentos dinámicos que integren:

- Markdown como lenguaje de marcado para la generación de publicaciones
- texto, explicaciones, los datos usados, los resultados
- código en R o en otros lenguajes
- código Latex para representar fórmulas matemáticas
- hojas de estilo CSS para mejorar las presentaciones
- etc.

- Markdown es un lenguaje de composición de documentos que permite incrustar enlaces, fórmulas matemáticas,
- RMardown permite incrustar además scripts de R, Python, etc y controlar su ejecución.
- Permiten diseñar documentos y presentaciones de alta calidad en los formatos más usuales: PDF, HTML, Beamer, un libro, una web, etc.
- Markdown se usa para diseño de blogs: (Markdown es usado en WordPress.com <https://en.support.wordpress.com/markdown/>).

Basado en Latex (buscar en Google tutoriales). Es posible incrustar fórmulas matemáticas usando Latex en Moodle, Wikipedia, WordPress, etc.

Encerrar entre símbolo \$ ($x^3 - x^2 = 1$) para incrustar fórmula dentro de un párrafo. Encerrar entre doble \$ para centrar en una línea separada

$$y_1 = \frac{\sqrt{2}}{x^3}$$

$$\left. \begin{array}{l} 2x + 3y = 5 \\ 6x - 2y = 8 \end{array} \right\}$$

- Descarga de CV **latexsheet-a4.pdf** y consulta cuando necesites.
- Enlace de ecuaciones en latex

Mezcla de Latex y código R en una presentación

```
> v <- c(1,2,3,4 ,5, 6,7 )  
> media = mean ( v )  
> n= length (v )
```

Dado un vector $v = [1, 2, 3, 4, 5, 6]$, la media es $\bar{x} = 4$, y su longitud es $n = 7$.

Se necesita el paquete **rmarkdown**, pero no es necesario instalarlo o cargarlo de forma explícita, ya que RStudio hace ambas cosas cuando es necesario. Ver <http://rmarkdown.rstudio.com>.

- Permiten enviar la salida de R en documentos o simplemente visualizar el código y su salida para una ilustración.
- Incluir en los documentos fórmulas matemáticas, que usan código Latex.
- Controlar cómo visualizar el código (chunks) en el documento al compilar el fichero R markdown.
- Controlar el aspecto de los gráficos producidos en los chunks.
- Incluir tablas bien formateadas.

Chunks en R

- Abrir en R un Notebook que es un documento R Markdown con chunks que pueden ejecutarse independientemente e interactivamente con una salida visible inmediatamente.
- (File - New File - R Markdown) - se instalarán paquetes que se necesiten.
- R Notebooks es un método de *literate programming* que permite interacción directa con R y producir un documento de calidad con los resultados. Incluye el código.
- (File - New File - R Notebook) - se instalarán paquetes que se necesiten.
- Usar opción Insert - R par insertar código (chunk) - ver ejemplo1.Rmd, etc.

Parámetros en código R

La línea que contiene la cabecera del chunk puede tener parámetros para indicar como se realizará la salida.

- echo: (lógico) indicar si se mostrará el código en la salida.
- eval: (lógico) indicar si se mostrará el resultado en la salida.
- results: como queremos ver los resultados.
 - ▶ hide: no se mostrarán los resultados
 - ▶ markup: valor por defecto; los resultados línea a línea con comentario (##) delante.
 - ▶ asis: resultados devueltos de forma literal.
 - ▶ hold: resultados agrupados al final.
- message: (lógico) mostrar al final los mensajes que da R.
- warning: (lógico) mostrar al final los avisos que da R.

Ejemplo ejemplo1.Rmd

Lo siguiente muestra un archivo RMarkdown, que es un archivo de texto *plano* que tiene la extensión `.Rmd`:

```
---
title: "Ejemplo1 `RMarkdown`"
subtitle: Laboratorio de Computación Científica [Grupo de Usuarios de R de Málaga](https://malagarusers.netlify)
author: "Domingo López, Ángel Mora"
date: 2016-08-25
output: html_document
---
```

```
# Ejemplo
```

```
## Calculando medias
```

```
```{r, echo =FALSE , result =" hide "}
v <- c(1,2,3,4 ,5, 6,)
media = mean (v)
n= length (v)
```
```

Dado un vector $v=[1,2,3, 4,5,6]$, la media es $\overline{x}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^n x_i$, y su longitud es $n=6$.

```
## Incrustar Latex
```

Es posible incrustar fórmulas matemáticas usando Latex en un documento RMarkdown:

- $\frac{x^2-1}{e^x}$ para incrustar fórmula dentro de un párrafo
- $\frac{x^2-1}{e^x}$ centrada en una línea separada
- $x^3-x^2=1$, $y_1=\sqrt{x^3}$

Ejemplo ejemplo2.Rmd

```
---
title: "Ejemplo2 `RMarkdown`"
subtitle: Laboratorio de Computación Científica [Grupo de Usuarios de R de Málaga](https://malagarusers.netlify)
author: "Domingo López, Ángel Mora"
date: 2016-08-25
output: html_document
---

## Incrustar Latex
Dado un vector  $v=[1,2,3, 4,5,6]$ , la media es  $\overline{x}= 4$ , y
su longitud es  $n= 7$ .

Ejemplo de una matriz:

$$\begin{array}{l} 2x+3y=5 \\ 6x-2y=8 \end{array}$$


You can embed an R code chunk like this:
```{r cars}
summary(cars)
```

## Including Plots
You can also embed plots, for example:

```{r pressure, echo=FALSE}
plot(pressure)
```
```

Note that the ``echo = FALSE`` parameter was added to the code chunk to prevent printing of the R code that gener

Ejemplo ejemplo3.Rmd

```
---
title: "Ejemplo3 `RMarkdown`"
subtitle: Laboratorio de Computación Científica [Grupo de Usuarios de R de Málaga](https://malagarusers.netlify)
author: "Domingo López, Ángel Mora"
date: 2016-08-25
output: html_document
---

# Opciones de chunk
Podemos insertar CÓDIGO R con distintas opciones:
```{r, echo =TRUE , results =" markup "}
x=1:10
x
sqrt (x)
```

```{r, echo =TRUE , results =" asis "}
x=1:10
x
sqrt (x)
```

```{r, echo =TRUE , results =" hold "}
x=1:10
x
sqrt (x)
```

```{r, echo = FALSE }
x=1:10
x
sqrt (x)
```
```

Descargar de CV los anteriores *Rmd*. Cargarlos en R y ver las posibles salidas.

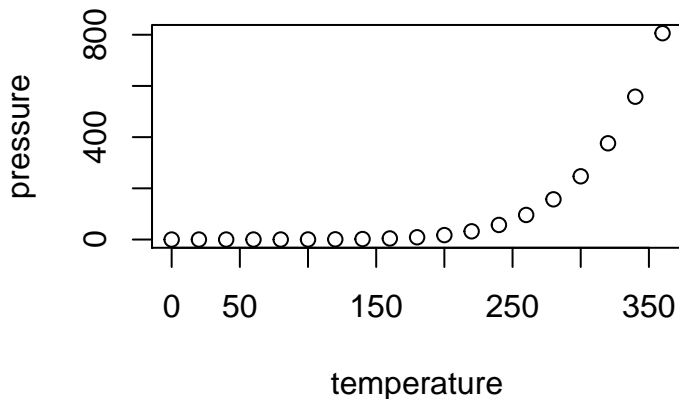
Ejemplos de salida en un documento RMarkdown

```
> summary(cars)
```

| # | speed | dist |
|---|--------------|----------------|
| # | Min. : 4.0 | Min. : 2.00 |
| # | 1st Qu.:12.0 | 1st Qu.: 26.00 |
| # | Median :15.0 | Median : 36.00 |
| # | Mean :15.4 | Mean : 42.98 |
| # | 3rd Qu.:19.0 | 3rd Qu.: 56.00 |
| # | Max. :25.0 | Max. :120.00 |

Ejemplos de salida en un documento RMarkdown

```
> plot(pressure)
```



Descargar del CV los siguientes documentos:

- **Markdown_tutorial.md** (abre desde RStudio, genera salida PDF, HTML)
- **rmarkdown_Spanish.pdf** Hoja de referencia
- **rmarkdown-2.0.pdf** Hoja de referencia
- **rmarkdown-reference** Hoja de referencia

Documentación de Rmarkdown

- Ver <http://rmarkdown.rstudio.com> para más información.
- Tutorial
- Enlace 1
- Enlace 2
- Enlace 3
- Enlace 4

Ejercicio para subir a CV

Buscar en internet información del paquete **stringr**.

- Hacer una presentación con RMarkdown generando varias salidas (PDF,HTML,etc.) explicando cómo se usa el paquete, ejemplos,...
- Entregar en la tarea correspondiente del campus virtual (entregar el documento RMarkdown junto con salidas correspondiente - crear un .zip).

Nota: En todos los trabajos será muy importante cuidar la presentación. RMarkdown os da una herramienta para generación de informes y presentaciones de alta calidad. Parte de la nota de cada trabajo será la presentación conseguida.