

Instrucciones básicas para manejar R y RStudio

José Ant. López Pina

2025-02-27

Índice

1	Instalación y descarga del software	2
1.1	Introducción	2
1.2	Instalación y descarga de R	2
1.3	Instalación y descarga de RStudio	2
1.4	Paquetes de R para modelos de Rasch y TRI	3

Capítulo 1

Instalación y descarga del software

1.1 Introducción

En este documento se presenta un ejemplo de cómo estimar parámetros con los modelos tipo Rasch y TRI con el software R. R es un lenguaje orientado a objetos, por lo que es preciso dominar algunos aspectos básicos de su funcionamiento así como el manejo de objetos y la lectura de datos para poder aprovechar toda la versatilidad de este entorno de programación.

1.2 Instalación y descarga de R

El primer paso consiste en descargar R desde <https://www.r-project.org/>. Una vez que haya entrado en la página web de R debe elegir un CRAN mirror. Marque CRAN y aparecerán todos los servidores de los países desde los que se puede descargar R.

Elija por proximidad en España uno de dos posibles: Oficina de software libre (CIXUG) <(https://ftp.cixug.es/CRAN/)> o Spanish National Research Network, Madrid <(https://cran.rediris.es/)>. Una vez que seleccione un mirror puede descargar R para Linux, MacOS o Windows.

Seleccionar el sistema operativo de nuestro ordenador. Si se selecciona Windows aparece en `install R for the first time`. Seleccionar este mensaje y aparece `Download R--4.5.1 for Windows`¹. La descarga se realiza de forma rápida. Una vez que se haya descargado R podrá realizar la instalación del programa.

Generalmente, R se descarga en la carpeta de Descargas y desde allí debemos llevarlo al escritorio para realizar la instalación. Una vez en el escritorio, abrir el archivo de instalación de R marcando dos veces encima del nombre e ir completando todas las cuestiones para realizar su instalación total. En principio, si no ocurre ningún problema, R se instalará en nuestro ordenador y podremos ejecutarlo desde el acceso a todos los programas o desde un icono en el escritorio y en la barra de tareas si se desea utilizar con frecuencia².

1.3 Instalación y descarga de RStudio

Todos los paquetes se pueden gestionar directamente en R, pero es posible utilizar un ambiente más amable para gestionar las funciones de R conocido como RStudio. En este entorno se

¹O la versión más reciente de R.

²Siga la secuencia que indique su sistema operativo para crear un icono en el escritorio y colocar R en la barra de tareas

pueden realizar las mismas operaciones que en R, pero el programa informa de la estructura de la función que se quiere emplear, facilitando la tarea del profesional. No obstante, **RStudio** sólo funciona si R está previamente instalado. Se puede descargar desde la siguiente dirección: <https://posit.co/download/rstudio-desktop/>.

Rstudio proporciona cuatro pantallas para un seguimiento adecuado de la aplicación de cualquier paquete de R. La pantalla izquierda-abajo se utiliza para el funcionamiento normal de R cargando los paquetes que se utilizarán y las funciones de cada paquete. En la pantalla derecha-abajo aparecen las figuras que producen los paquetes. En la pantalla superior-derecha aparece la interpretación de la función de R y en la pantalla superior-izquierda se puede escribir un **script** que recoja el conjunto de funciones del paquete en curso que se pretendan repetir en más de una ocasión. Este **script** se guarda como un archivo con extensión ***.r** que se puede ejecutar cada vez que se necesite repetir el análisis.

R es un programa para realizar todo tipo de análisis estadístico. Puede funcionar como una calculadora simple hasta implementar técnicas estadísticas complejas. La pantalla inicial se presenta con una información básica y el signo **>** quedando a la espera de cualquier operación que le podamos indicar. Por ejemplo, si se escribe **1+2** devuelve **3**.

```
1+2
```

```
[1] 3
```

Si aparece el signo **>** de nuevo queda a la espera para ejecutar otra operación o función de un paquete. Sin embargo, un error frecuente al inicio con R es que no se termine la operación o no se indique bien la función. Por ejemplo, supongamos que se escribe **4 -**. En ese caso, en la pantalla aparece un signo **+** que indica que falta algún aspecto de la operación para finalizarla. Si se escribe por ejemplo **2**, entonces resuelve la operación,

```
4-2
```

```
[1] 2
```

Si la función de un paquete en curso no se escribe bien, entonces R produce un error de ejecución, pero no informa dónde se encuentra el error. Hay que revisar completamente la función para escribirla exactamente como se ha diseñado en el paquete. Recuerde que R es sensible a las mayúsculas y minúsculas en las diferentes funciones.

En este documento sobre los modelos tipo Rasch y TRI, sin embargo, no se realizarán operaciones directamente, sino que utilizaremos la potencialidad de R para realizar el análisis psicométrico con paquetes construidos en este lenguaje de programación.

1.4 Paquetes de R para modelos de Rasch y TRI

R permite programar paquetes que implementan determinados procesos estadísticos como estimar los parámetros en la familia de modelos de Rasch o en TRI. Estos paquetes no se incluyen en la versión base de R, sino que se tienen que descargar e instalar en nuestro ordenador para poder ejecutarlos.

Para trabajar con los modelos Rasch y TRI se pueden emplear diferentes paquetes. Cada uno tiene sus características y requiere decidir previamente que paquete necesitamos para analizar nuestros datos. Los modelos tipo Rasch se pueden trabajar con los paquetes **mirt** (Chalmers, 2025), **eRm** (Mair et al., 2024), **TAM** (Robitzsch et al. (2022) y **sirt** (Robitzsch, 2023), mientras que los modelos TRI se pueden trabajar con los paquetes: **mirt** (Chalmers, 2025), **ltm** (Rizopoulos, 2022), **TAM** (Robitzsch et al. (2022) y **sirt** (Robitzsch, 2023), entre otros. El paquete **eRm** utiliza el método de máxima verosimilitud condicional (conjunta) para

estimar los parámetros, mientras que el resto de paquetes utilizan el método de máxima verosimilitud marginal. Dependiendo del paquete o del método de estimación de parámetros empleado, se podrán encontrar diferencias en las estimaciones de los parámetros debido a: 1) si la indeterminación en la estimación de parámetros se resuelve centrando la media de los parámetros de dificultad o de la habilidad y/o b) los criterios de convergencia empleados en cada paquete. Si es necesario, se podrán emplear métodos de igualación para equiparar los parámetros de los ítems (o de habilidad) de un paquete a otro.

También es posible que un paquete no contenga todas las funciones necesarias para realizar un análisis con un modelo Rasch o TRI. En ese caso será preciso llamar a otros paquetes que permitan obtener esa información. Así, en este documento se emplearán los paquetes: `eRm` y `ltm` para estimar los parámetros en los distintos modelos de respuesta al ítem. Para corregir las respuestas de los participantes se empleará el paquete `ltm` y para invertir los ítems en los modelos politómicos se empleará el paquete `psych`. La evaluación del DIF se realizará con el paquete `difR`.

Antes de realizar cualquier análisis con los modelos Rasch o TRI conviene instalar todos los paquetes con la función `install.packages("paquete")` para poder utilizar posteriormente las librerías correspondientes con la función `library(paquete)`. Si se instalan por primera vez, entonces R nos pedirá que seleccionemos un CRAN mirror. Por defecto, elegir el mirror más cercano en España (Madrid o A Coruña). Una vez instalados no es preciso que se vuelva a instalar cada vez que comienza R o RStudio. Es decir, los paquetes que hayamos instalado en nuestra versión de R permanecerán activos siempre que no se eliminen. Sin embargo, para trabajar con un paquete concreto es preciso cargar las funciones de ese paquete con `library(paquete)`. En este caso, la función apropiada será `library(eRm)` o `library(ltm)`.

Una función puede tener múltiples argumentos que generalmente están definidos por defecto. Si se desea conocer la estructura de la función completa con todos los argumentos, entonces debemos escribir en R `help(library)` o `?library`, y se abrirá una página web que indica la estructura de esta función.

Una vez que se ha cargado una librería, se puede iniciar el análisis con el modelo deseado. No obstante, debemos llevar un cuidado extremo con la utilización de las mayúsculas y las minúsculas, ya que R es sensible a cómo se han definido los paquetes y las funciones. Por ejemplo, la función `library(ERM)` produce un error.

Si en algún momento se detecta conflicto entre los paquetes, conviene eliminar el paquete en curso con la función `detach(package:paquete)` y cargar a continuación la librería del paquete que se desea trabajar. El cambio de un paquete a otro no afectará a los objetos creados, siempre y cuando no se abandone RStudio o R.