



| VIGILADA MINEDUCACIÓN |



Epiverse TRACE LAC

Introducción a R y RStudio

Ing. María Camila Tavera

Supported by :



MRC Unit
The
Gambia



data.org

Funded by:



IDRC · CRDI

Canada

INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE R Y RSTUDIO

¡Hola, te damos la bienvenida!

En este documento te mostraremos los primeros pasos para empezar a programar en R. Ten en cuenta que por ser un lenguaje de programación desarrollado en países cuyo idioma es el inglés, nos vamos a tener que enfrentar a varios términos en esa lengua así que si tu conocimiento de esta lengua representa una barrera para ti, esperamos que eso no te desanime ni te impida aprender. A diferencia del Excel que tiene una versión completa en español, R solamente está disponible en inglés, pero te daremos herramientas para que te vayas adaptando al uso del inglés para programación.

Ahora sí, empecemos:

¿Qué herramientas utilizaremos?

- **R**

Excel de Microsoft es un buen programa introductorio para aprender cómo hacer análisis de datos gracias a que su interfaz es muy visual y la barra de menú facilita navegar hasta el lugar requerido en la tabla. Con Excel puedes ver fácilmente la entrada, cualquier fórmula que hayas insertado y la salida que genera. Entonces, ¿por qué se necesita otro software como R?

Si bien hay muchas tareas para las que Excel es adecuado, R como lenguaje de programación proporciona más flexibilidad ya que no está limitado por la estructura de la hoja de cálculo con los datos en celdas, lo cual mejora su capacidad para realizar análisis más complejos. Además, R está disponible gratuitamente en línea con nuevo contenido que se carga regularmente.

- **RStudio**

Para poder programar en R se recomienda usar una interfaz o programa que permita ver los resultados de lo que programaste. También para visualizar los archivos de la carpeta de trabajo, los objetos y datos cargados (más adelante entenderás a que nos referimos). RStudio es una interfaz que te proporciona una mayor capacidad para llevar a cabo tus análisis en R, ya que permite agrupar visualmente lo que escribes y los resultados de tus análisis.

- **RTools**

Son un conjunto de herramientas que facilitan el manejo del lenguaje; son usadas por el programa, pero no directamente por el usuario.

¿Cómo se integran estas herramientas?

Para entender cómo funcionan, podemos usar una analogía con herramientas de cocina:

- **RStudio:** Imagina que estás cocinando en una cocina profesional. RStudio sería la mesa de trabajo donde están organizados todos tus ingredientes, utensilios de cocina y recetas al alcance de la mano, así puedes hacer las tareas de cocina de manera eficiente y te permite ver claramente cómo todos los elementos se relacionan entre sí.
- **R:** R sería una receta muy sofisticada que quieres seguir, la que alguien te dio con instrucciones para preparar un plato gourmet. R es ese conjunto de instrucciones detalladas con el que puedes realizar análisis de datos de manera avanzada.

- **RTools:** RTools equivale a tener un conjunto especializado de los utensilios de cocina necesarios para ejecutar esa receta en particular. Es como tener las herramientas especiales que solo los chefs profesionales usan para hacer que su cocina funcione sin problemas. Sin estas herramientas adicionales, algunas partes de la receta pueden ser difíciles de realizar o incluso imposibles.

En resumen, RStudio es tu espacio de trabajo organizado, R es la receta detallada y avanzada y RTools son las herramientas especiales que necesitas para que la preparación funcione sin problemas.

¿Cómo obtengo estas herramientas?

Ya comprendido lo que cada uno hace, vamos a descargar gratuitamente R, RStudio y RTools:

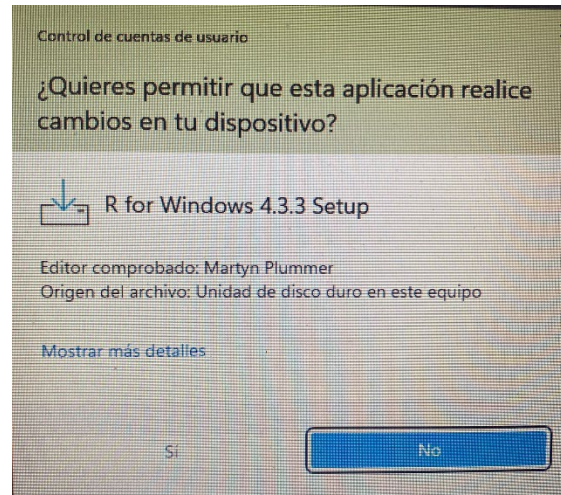
- **Descargar R**

En un computador con sistema operativo Windows, haz clic en el siguiente [link de descarga automática](#)¹ del archivo .exe que permitirá instalar R. Es importante que sepas donde descargaste este archivo.

Una vez que esté en tu computador, ubícalo en el explorador del equipo y haz clic derecho sobre el archivo, luego selecciona la opción “**Ejecutar como administrador**”.

Aparecerá una ventana similar a la presentada a continuación, y selecciona “Sí”.

¹ Si no abre, es probable que hayan lanzado una nueva versión. Diríjase al sitio oficial de R y busque el archivo: <https://cran.r-project.org/bin/windows>



Después aparecerá una nueva ventana para que selecciones las configuraciones; por facilidad y conveniencia es mejor que las dejes como vienen por defecto. Aparecerán en este orden:

1. El idioma a usar durante la instalación.
2. Un acuerdo sobre la licencia.
3. El lugar donde será instalado.
4. Los componentes a instalar.
5. Si deseas o no aceptar las opciones ya preconfiguradas de instalación.
6. Si prefieres un modo de display MDI o SDI (selecciona MDI)
7. Si prefieres el estilo de ayuda como texto simple o HTML (selecciona HTML)
8. El lugar de la carpeta de acceso directo, y tareas adicionales (creación de accesos directos y registro de entradas).

Para terminar la configuración de la instalación puedes dar clic en **finalizar**.

• Descargar RStudio

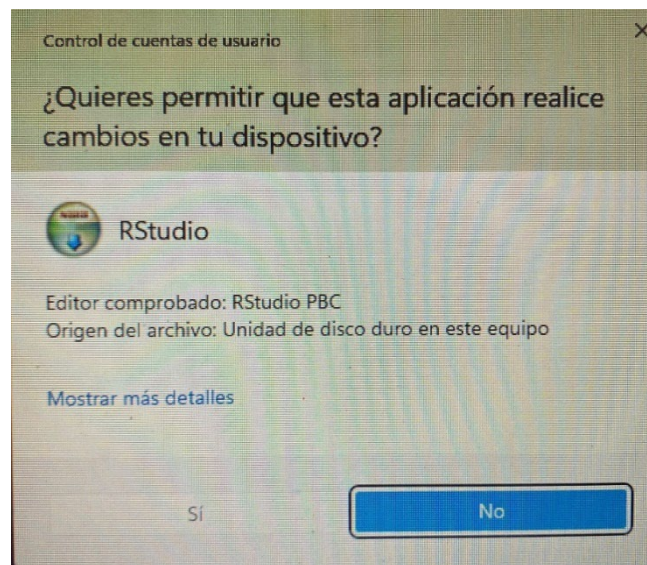
Para descargar RStudio debes dirigirte al siguiente [link](https://download1.rstudio.org/electron/windows/RStudio-2023.12.1-402.exe)² (<https://download1.rstudio.org/electron/windows/RStudio-2023.12.1-402.exe>) para

^{2 2} Si no abre, es probable que hayan lanzado una nueva versión. Diríjase al sitio oficial de R y busque el archivo: <https://cran.r-project.org/bin/windows>

iniciar automáticamente la descarga del archivo .exe de instalación. Es importante que identifiques la ubicación en tu equipo en donde se descarga el archivo.

Luego de que esté descargado en tu computador, búscalo, da clic derecho sobre el archivo y selecciona la opción “**Ejecutar como administrador**”.

Aparecerá una ventana similar a la presentada a continuación, y debes seleccionar “Sí”.



Después aparecerá una nueva ventana para que selecciones las configuraciones. Para facilitar la tarea se recomienda dejar las que vienen por defecto. Primero debes seleccionar el lugar donde será instalado **RStudio**, luego la carpeta donde se crearán los accesos directos y se llevará a cabo la instalación. Da clic en terminar.

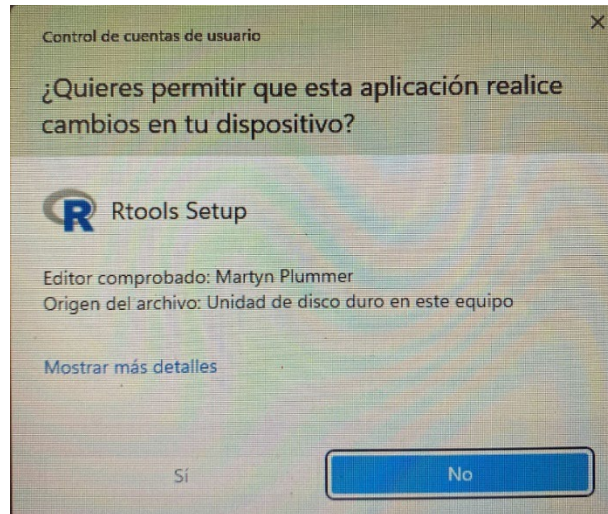
• Descargar RTools

Este [link](#)³ te llevará automáticamente a la descarga de un archivo .exe que permitirá instalar RTools. Es importante que sepas donde descargaste este archivo. Ten en cuenta que es un archivo pesado, por lo que tomará un tiempo su descarga.

Luego de que esté en tu computador, ubícalo en la carpeta del explorador y haz clic derecho sobre el archivo, selecciona la opción “**Ejecutar como administrador**”.

³ Si no abre, es probable que hayan lanzado una nueva versión. Diríjase al sitio oficial de R y busque el archivo: <https://cran.r-project.org/bin/windows/Rtools/rtools44/rtools.html>

Aparecerá una ventana similar a la presentada a continuación, y debes seleccionar “Sí”.

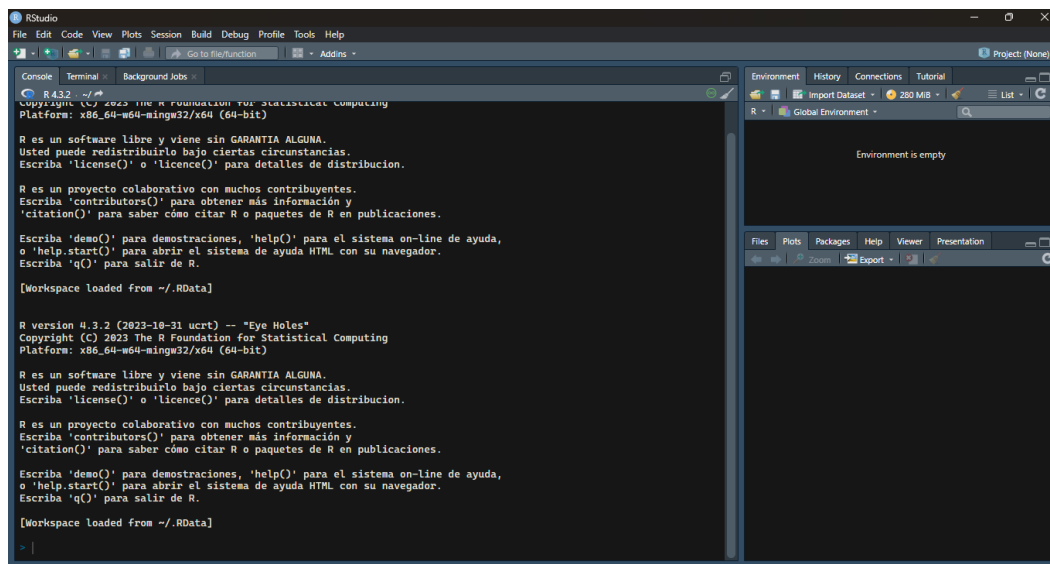


Aparecerá una ventana para establecer una serie de configuraciones. Por facilidad es mejor que las dejes como vienen por defecto. Primero, debes seleccionar el lugar donde será instalado, luego las tareas adicionales que serán realizadas, después un resumen de lo seleccionado con la opción de instalar y así se llevará a cabo la instalación.

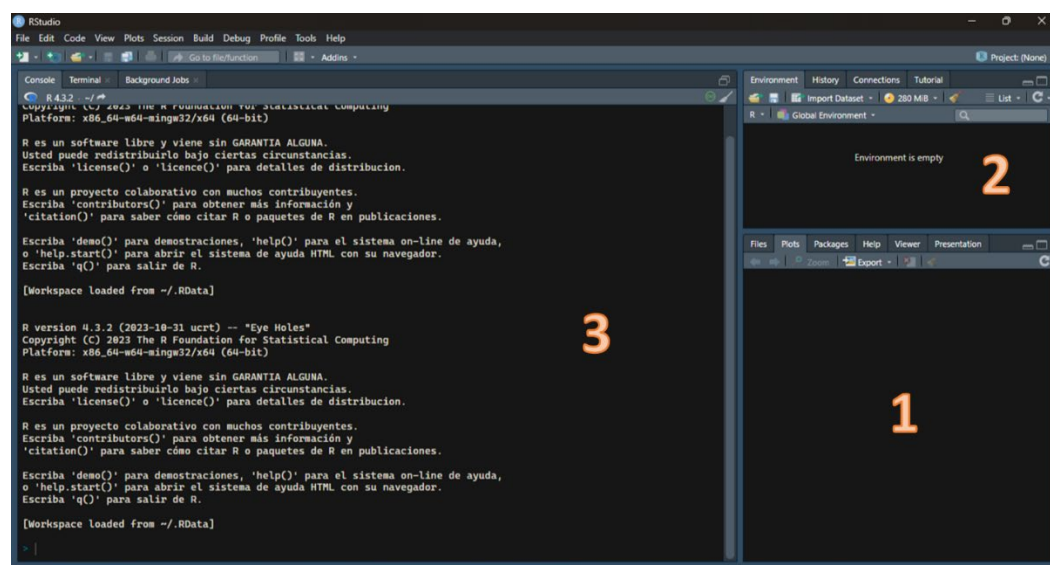
Interfaz de RStudio

Luego de instalar R, Rstudio y RTools el siguiente paso es abrir RStudio, que te dará acceso tanto a R como los RTools incorporados.

Dirígete a tu buscador del computador y busca RStudio. Este es un ejemplo de cómo se ve la interfaz de RStudio. Ten en cuenta que los colores, lenguaje y tamaños pueden cambiar.



A continuación, te explicamos que contiene cada uno de los paneles de la ventana:



- **Panel 1:**

En la parte inferior derecha se encuentra un panel que puede presentar varias cosas, de las cuales nos centraremos en 4:

- **Files (Archivos):** te mostrará los archivos que se encuentran en la carpeta donde estás trabajando.
- **Plots (Gráficos):** cuando más adelante aprendas a generar gráficos, estos aparecerán aquí.
- **Packages (Paquetes):** muestra todos los paquetes que están instalados en tu computador y que están listos para ser cargados. Más adelante aprenderás en detalle qué significa esto, pero los paquetes son conjuntos de métodos que sirven para el análisis y manejo de datos. Piensa que son como grupos de las funciones que trae Excel.
- **Help (Ayuda):** te permite buscar información sobre los paquetes y funciones.

- **Panel 2:**

En la parte superior derecha principalmente se muestra el ambiente (environment), que mostrará los objetos cargados. Entre estos se encuentran los datos, que puede ser una hoja de un archivo de Excel, por ejemplo. En la siguiente parte de la capacitación te explicaremos más sobre los “objetos”.

- **Panel 3:**

En la parte izquierda se encuentra la consola (console), que permite correr código. Para tener un primer acercamiento a esto, vamos a hacer el siguiente ejercicio: da clic en esta sección de la consola.

```
> |
```

Allí, escribe `print("Hola, soy [tu nombre]")` y da *Enter*, espera a ver qué sucede.

```
> print("Hola, soy Camila")
[1] "Hola, soy Camila"
> |
```

Verás que en la pantalla se “imprime” o se muestra lo que se escribió dentro de los paréntesis de `print` (imprimir). Esta es de las funciones más sencillas que tiene R, cuyo objetivo es ese, mostrar en consola un mensaje que escribes. Aquí la hemos usado simplemente para familiarizarnos con el entorno de RStudio y su funcionamiento. Si queremos, podemos probar con varias frases que nos gustaría ver en pantalla, por ejemplo:

```
> print("Esta es mi primera vez usando R. Me siento feliz")  
[1] "Esta es mi primera vez usando R. Me siento feliz"  
>
```

La consola tiene un limitante y es que solo puede correr una línea de código a la vez. Es decir, si se quiere correr algo, se tiene que escribir y dar *Enter*, y si se requiere correr algo más, se debe repetir el proceso cuantas veces se requiera.

Sin embargo, la consola no es la única opción para correr código. También es posible crear un archivo `.R` que guarda varias líneas de código. Estos archivos `.R` también son conocidos como “**scripts**”. Cuando decimos `.R` es como el `.xlsx` (Excel) o `.docx` (Word) que encontramos al final del nombre de un archivo de Microsoft Office y que indica el formato o extensión correspondiente a un archivo.

Antes de pasar a la creación de un **script**, es importante definir en dónde se van a guardar estos archivos y en qué carpeta estarás trabajando.

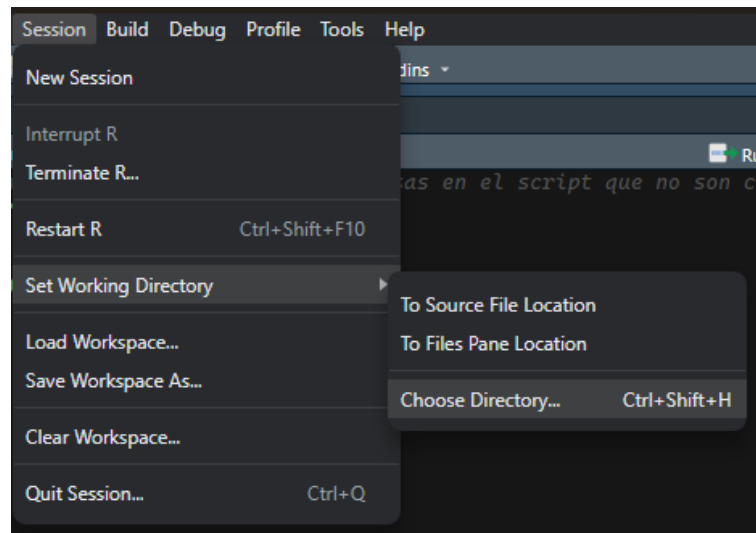
Identificación del directorio (carpeta) de trabajo

Si en la consola escribes `getwd()` y le das correr/*Enter*, te va a mostrar la carpeta en donde estamos. Esta función `getwd()` realmente significa *get working directory* (obtener directorio de trabajo). La carpeta que te da `getwd()` debe ser la misma que se muestra en el panel 1 la ventana de Files, donde se deben entonces mostrar los archivos que se encuentran en ella. Aquí es donde se guardarán por defecto los archivos que generes, y desde donde podrás cargar archivos. A esta carpeta se le llama en programación el *working directory* (*directorio de trabajo*) y, aunque hay uno por defecto, tú puedes establecer cuál será.

- **Opción 1: establecer directorio de trabajo**

La forma más sencilla y rápida para establecer un directorio de trabajo es buscar en la parte superior la opción de Session (Sesión) -> Set Working Directory

(Establecer Directorio de trabajo) -> Choose Directory (Seleccionar Directorio).
Luego de esto te aparecerá en una ventana alterna tu buscador de archivos y podrás seleccionar la carpeta donde quieres trabajar.

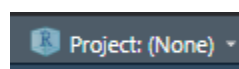


De esta forma puedes seleccionar el lugar donde almacenarás toda la información relacionada con tu código, estudio o análisis. Esta es la forma más sencilla y permite trabajar códigos rápidamente, sin embargo para mantener el orden de tus archivos y poderlos usar a futuro incluso en otro computador, te recomendamos aplicar la opción 2.

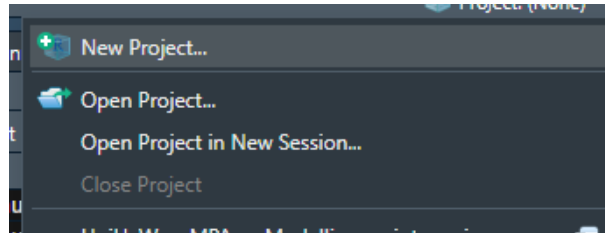
- **Opción 2: crear proyecto**

Un proyecto de R permite agrupar tu trabajo en una carpeta que contiene todos los archivos relacionados a este, lo que facilita su manejo. Dentro del proyecto, todos los scripts relevantes, los archivos de datos y las figuras/resultados se almacenan en subcarpetas y, lo que es más importante, el directorio de trabajo de dicho proyecto constituye la carpeta raíz de este.

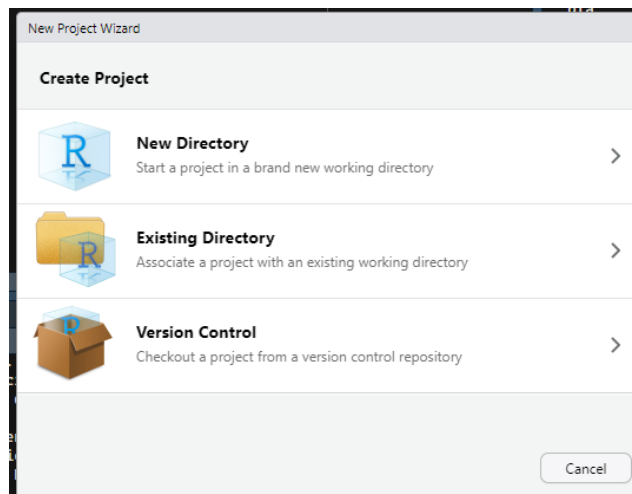
Para crear un proyecto de R debes dirigirte a la parte superior derecha de RStudio, encima del panel 2 y debes encontrar algo similar a esto:



Al dar clic se deben desplegar la siguiente serie de opciones:

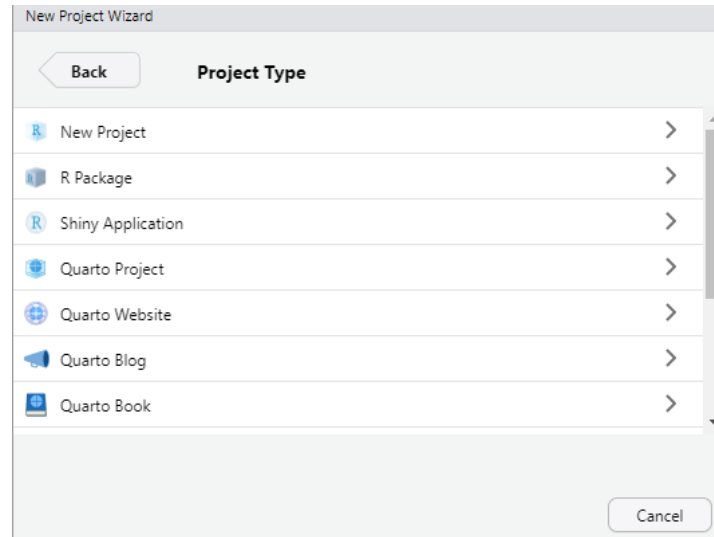


Con *New Project...* (Nuevo proyecto...) puedes generar un nuevo proyecto de R. Al dar clic en esta opción aparecerá una nueva ventana:

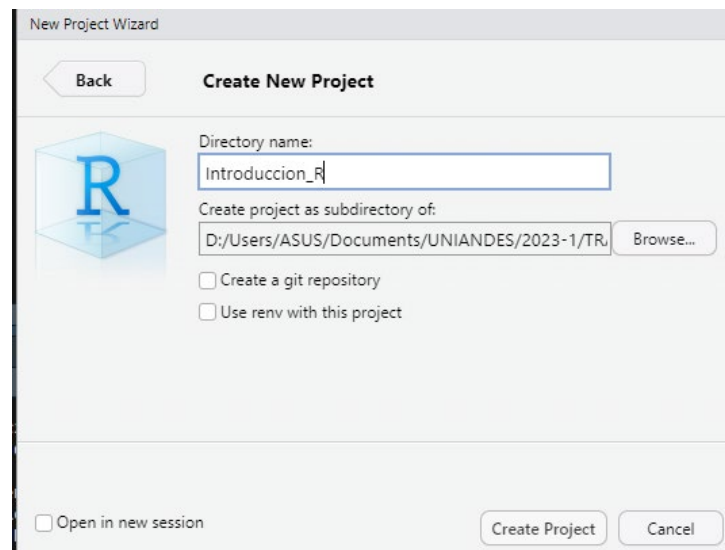


Nos centraremos en las primeras dos opciones. Con la primera *New Directory* (Nuevo Directorio), se crea una carpeta nueva a la que estará asociada el proyecto. Con la segunda opción *Existing Directory* (Directorio Existente), se asociará el proyecto a una carpeta ya creada.

Para este primer acercamiento a R, selecciona la primera opción (*New Directory*). Al hacerlo, veremos una nueva ventana con las siguientes opciones:



Estas opciones se refieren al tipo de proyecto que queremos generar. Para este ejercicio, debes seleccionar la primera opción **New Project** (Nuevo Proyecto). Luego se pasará a una nueva ventana en la que se te pide el **Directory Name** (Nombre del directorio), es decir el nombre de la carpeta donde se guardará toda la información.



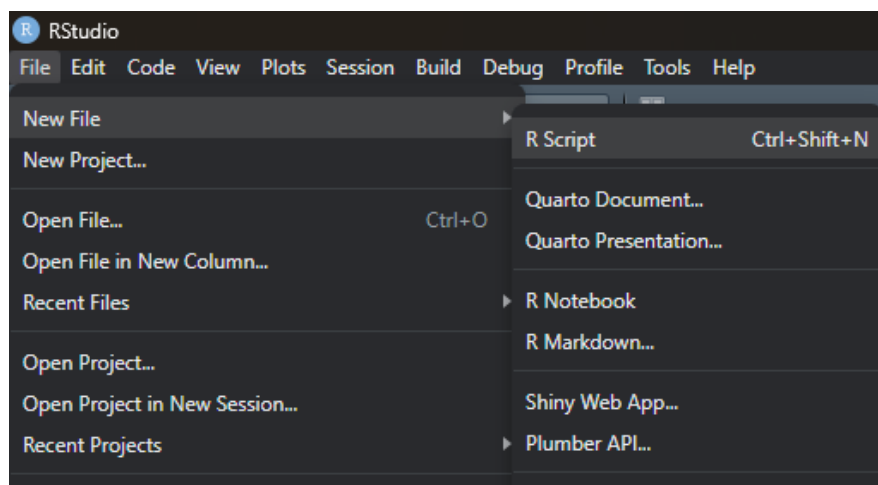
En este caso escribiremos *Introduccion_R*. Debajo de este espacio se te pide la ubicación donde se creará este nuevo directorio o carpeta. Debes dar clic en el botón **Browse** (Buscar) y seleccionar el lugar donde guardarás la carpeta asociada al proyecto. En lo posible, es mejor no tener nombres de carpetas ni de archivos con

espacios o tildes ya que puede causar errores, procura poner un guion bajo (`_`) como reemplazo al espacio.

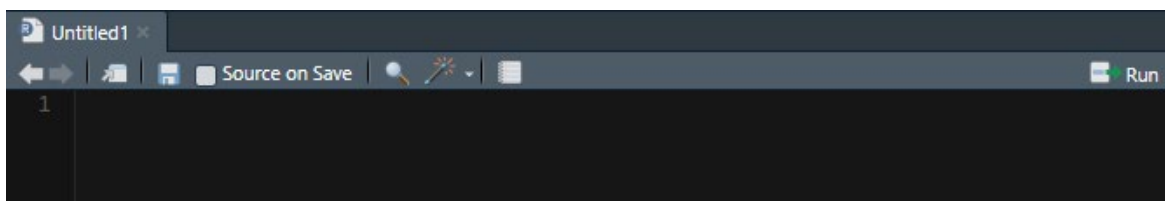
Luego debes dar clic en *Create Project* (Crear Proyecto). Ahora que hemos creado un proyecto, podemos proceder a crear un script.

Creación de un script

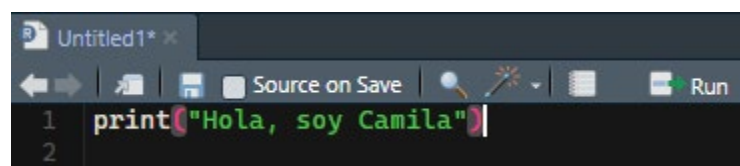
Para crear un script, en la parte superior izquierda de la ventana se debe dar clic en File (Archivo) -> *New file* (Nuevo archivo) -> R Script.



Al crear el script, este debe verse así:



En la parte superior derecha se encuentra el botón Run (Correr), que cumple la función de dar enter en la consola. Así entonces, vamos a probar correr código en script. En el archivo escribe `print("Hola, soy [tu nombre]")`, como en el siguiente ejemplo:



Para poder correr el código, debemos estar sobre la línea que vamos a correr. Es decir, debes dar clic en cualquier parte del texto que quiero correr y dar clic en Run o si se quiere correr desde un comando del teclado, se puede dar clic en Ctrl + Enter.

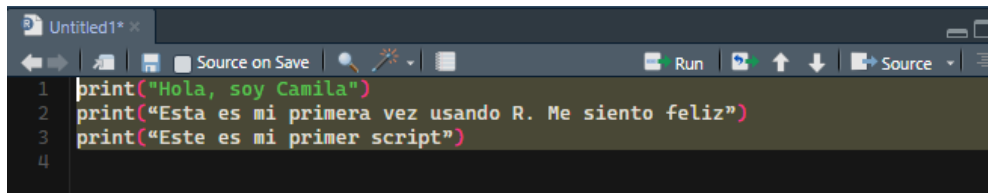
Al hacer esto, el resultado se verá nuevamente en la consola. En este momento te preguntarás, ¿entonces para qué creamos el script? El script nos permite correr más de una línea de código al tiempo. Así entonces, copia y pega lo siguiente en tu script:

```
print("Hola, soy [tu nombre]")  
  
print("Esta es mi primera vez usando R. Me siento feliz")  
  
print("Este es mi primer script")
```

Para correr TODAS las líneas de código hay dos opciones:

Primera opción:

1. Seleccionar todas las líneas.



```
Untitled1* x  
Source on Save Run  
1 print("Hola, soy Camila")  
2 print("Esta es mi primera vez usando R. Me siento feliz")  
3 print("Este es mi primer script")  
4
```

2. Dar clic en *Run*.

Segunda opción:

1. Dar clic en cualquiera de las líneas del script y dar clic en Ctrl + Shift + Enter

Con cualquiera de las dos opciones el resultado en consola se verá así:

```
> source("~/active-rstudio-document", echo=TRUE)  
  
> print("Hola, soy Camila")  
[1] "Hola, soy Camila"  
  
> print("Esta es mi primera vez usando R. Me siento feliz")  
[1] "Esta es mi primera vez usando R. Me siento feliz"  
  
> print("Este es mi primer script")  
[1] "Este es mi primer script"  
> |
```

Además, otra de las ventajas que tiene un script sobre la consola es que se puede guardar, y ser usado y modificado más adelante. La información de la consola desaparece en el momento que cierras RStudio.

Para conocer un poco más de R, puedes pegar esto en tu script:

```
# Este es un comentario. Así puedo escribir cosas en el script  
que no son código.  
  
print("Mi primera suma en R:")  
  
2+2
```

Da clic en cualquier línea del script y da clic en Ctrl + Shift + Enter. En consola se verá lo siguiente:

```
> # Este es un comentario. Así puedo escribir cosas en el script que no son código.  
> print("Mi primera suma en R:")  
[1] "Mi primera suma en R:"  
  
> 2+2  
[1] 4  
> |
```

Lo que teníamos entonces era un comentario, que se genera escribiendo “#” antes de cualquier texto, y así podemos anotar ideas y explicaciones de nuestro código.

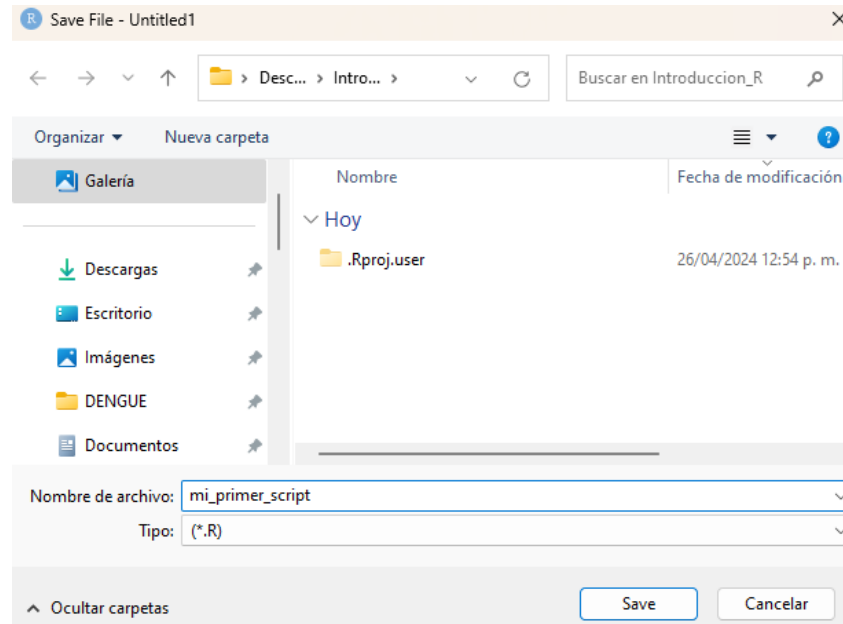
También, como ves en la última línea, en R podemos hacer sumas. En realidad, diversas operaciones matemáticas y es solo escribirlas en el script, por ejemplo: $((3+3+9+5)*2)-10$. Y al correrla tendrás algo así:

```
> ((3+3+9+5)*2)-10  
[1] 30
```

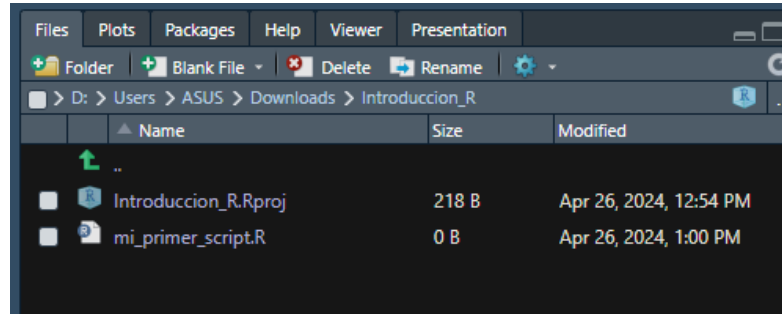
Finalmente, solo queda guardar el script. Esto puedes hacerlo dando clic en Ctrl + S, o dando clic en el botón de **Guardar** que aparece en la parte superior del script, o en File/Archivo -> Save/Guardar, y en este caso podrías guardarlo como *mi_primer_script*:



Botón Guardar



De esta forma, si te diriges al panel 1, en la sección de Files, deberías tener una ventana similar a la siguiente:

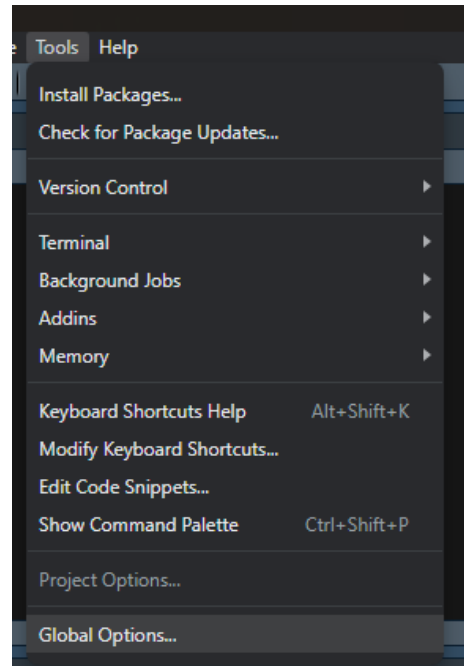


Si tu sección de “Files” aparece de este modo, significa que hemos creado satisfactoriamente un proyecto y un script. Parece poco, pero has aprendido una habilidad fundamental para el manejo de RStudio.

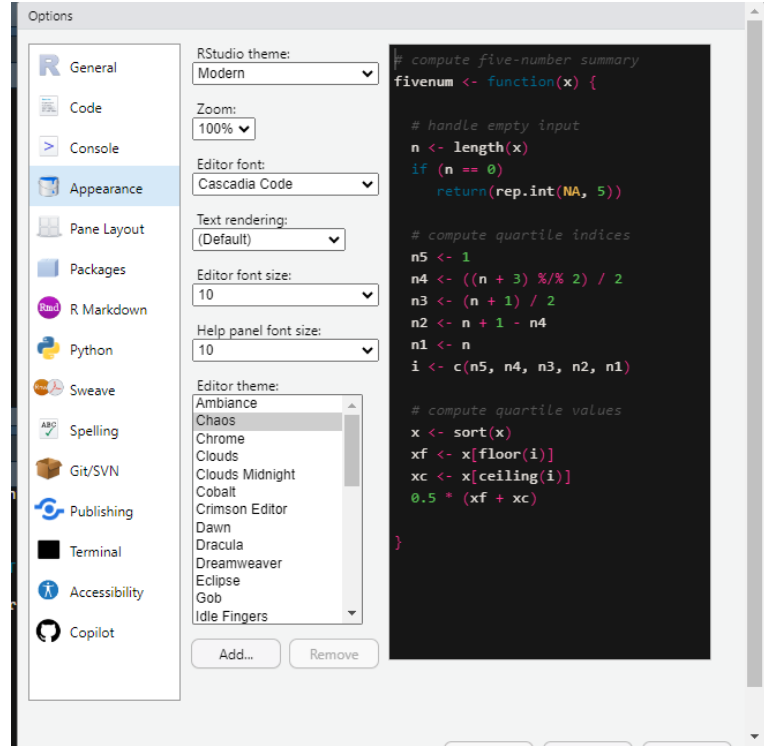
Consejos extra de RStudio

Ajustar la interfaz y hacerla más cómoda para ti hará más fácil tu trabajo:

En la parte superior, en *Tools/Herramientas*, puedes seleccionar la opción *Global Options/Opciones Globales*:



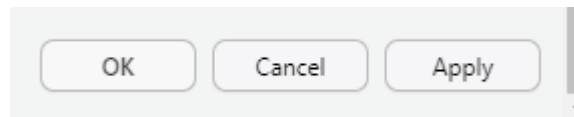
Appearance/Apariencia permite modificar colores, fuente de la letra, tamaño de la letra:



Define las características así:

- *Editor font* cambias el tipo de letra,
- *Editor font size* cambias el tamaño de la letra en los scripts y la consola,
- *Help panel font size* el tamaño de la información que aparecía en el panel 1 que te explicamos anteriormente
- *Editor theme* las diferentes configuraciones de colores que se tiene para la interfaz.

Luego de hacer las modificaciones que quieras debes bajar con la barra a la derecha y dar clic en *Apply* para ver como se ve y *Ok*.



Si no te gusta el cambio realizado luego de dar *Apply*, modifícalo y haz clic en *Apply* de nuevo.

TRACE-LAC is a collaborative project co-led by Pontificia Universidad Javeriana and Universidad de Los Andes in Colombia for the region. Its aim is to enhance the response to infectious disease epidemics in Latin America and the Caribbean by providing robust data tools to inform decisionmaking effectively. TRACE-LAC is linked with the Epiverse-TRACE initiative of data.org, which is led by the London School of Hygiene and Tropical Medicine (LSHTM) in the United Kingdom, in collaboration with the Medical Research Council - The Gambia. This work is part of the TRACE-LAC research project funded by the International Research Centre (IDRC) Ottawa, Canada. [109848-001-]. The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish or preparation of manuscripts, reports or working papers. The views expressed herein do not, however, represent those of IDRC or its Board of Governors.