

Sesión 1: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN EN R/RSTUDIO

R aplicado a los Sistemas de Información Geográfica en hidrología

Gutierrez Lope Leonardo Flavio

Hidroinformática

30 de enero de 2021

Contenido

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Introducción a R



Introducción a RSTUDIO



INTERFAZ

Integrated
Development
Environment
(IDE)

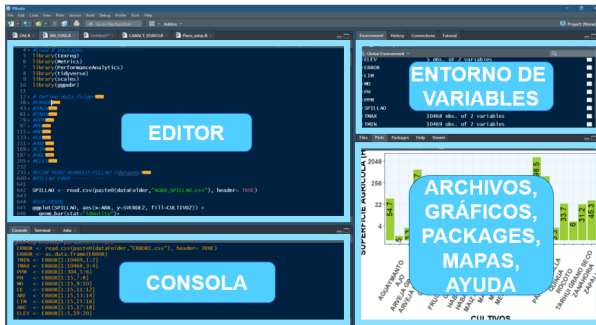
MANEJO
DE R

EDITOR

CONSOLA

ENTORNO DE
VARIABLES

ARCHIVOS,
GRÁFICOS,
PACKAGES,
MAPAS,
AYUDA



AQUAGRUM
INGENIEROS

Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Tipos de datos

INTEGER

NÚMEROS
ENTEROS (Z)

1, 2, 3 ...

NUMERIC

NÚMEROS
REALES (R)

2.5, pi(), e ...

DATE

FECHAS

'2021-01-05',...

CHARACTER

PALABRAS

"Lurín"

LOGICAL

DATOS
LÓGICOS

TRUE o FALSE

Datos especiales

NaN

NOT a NUMBER

PARTE
IMAG/REAL (C)

$(-1)^{1/2}$

NA

NOT AVAILABLE

DATOS
FALTANTES

2, 10, 7, NA, 11

NULL

VALOR
INDEFINIDO

OBJETOS
NULOS

Inf

INFINITO

GRAN VALOR O
DIVISIÓN / CERO

$-\text{Inf}$, $1/0$, $10^{30} \times 2$

Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones**
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Operadores aritméticos y algebraicos

CODIGO	OPERACIÓN
+	SUMA
-	RESTA
*	MULTIPLICACION
/	DIVISION
^	POTENCIA
%%/%	COCIENTE ENTERO
%%	RESIDUO DE DIVISION ENTERA

CÓDIGO	OPERACIÓN
<code>sqrt()</code>	RAIZ CUADRADA
<code>exp()</code>	EXPONENCIAL
<code>log()</code>	LOGARITMO NATURAL
<code>log10()</code>	LOGARITMO BASE 10
<code>log(x,a)</code>	LOGARITMO ESPECIFICO
<code>abs()</code>	VALOR ABSOLUTO

Operadores lógicos

OPERADOR	COMPARACION	EJEMPLO	RESULTADO
$X \mid Y$	"X" O "Y" ES VERDADERO	TRUE FALSE	TRUE
$X \& Y$	"X" e "Y" SON VERDADEROS	TRUE & FALSE	FALSE
$!X$	X NO ES VERDADERO (NEGACION)	!TRUE	FALSE
isTRUE(X)	X ES VERDADERO (AFIRMACIÓN)	isTRUE(TRUE)	TRUE

Operadores relacionales

OPERADOR	COMPARACION	EJEMPLO	RESULTADO
<	MENOR QUE	$7 < 14$	TRUE
<=	MENOR IGUAL QUE	$7 <= 14$	TRUE
>	MAYOR QUE	$7 > 14$	FALSE
>=	MAYOR O IGUAL QUE	$7 >= 14$	FALSE
==	EXACTAMENTE IGUAL QUE	$7 == 14$	FALSE
!=	NO ES IGUAL QUE	$5 != 3$	TRUE

Configuración de decimales

CODIGO	OPERACIÓN
print(x,n)	Muestra las “n” cifras significativas de un número x
round(x,n)	Redondea a “n” cifras significativas un resultado o vector numérico
floor(x)	Parte entera por defecto de x
ceiling(x)	Parte entera por exceso de x

Funciones

ECUACION ETP "HARGREAVES"

```
ETP <- function(X, Y, Z) {0.0023*X*(Y+17.8)*sqrt(Z)}
```

FUNCIÓN

VARIABLE

EJECUTAR
FUNCIÓN

`function()`

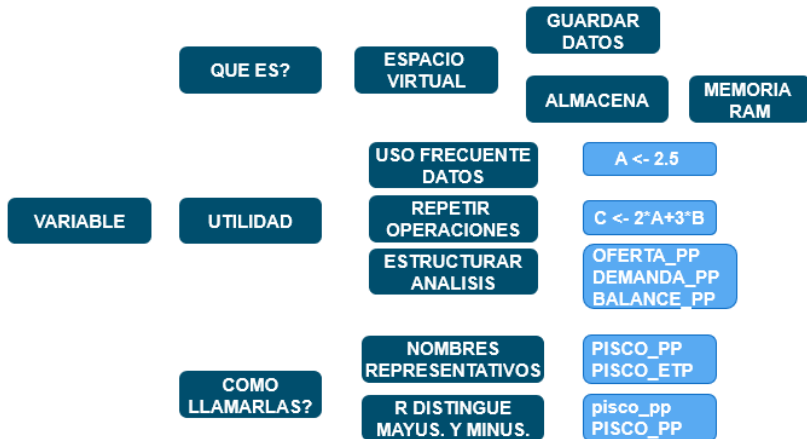
ETP

`ETP(X, Y, Z)`

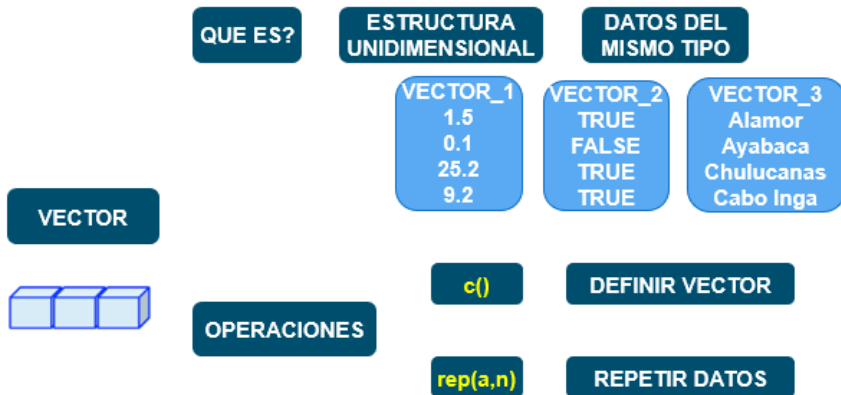
Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos**
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Variables



Vectores



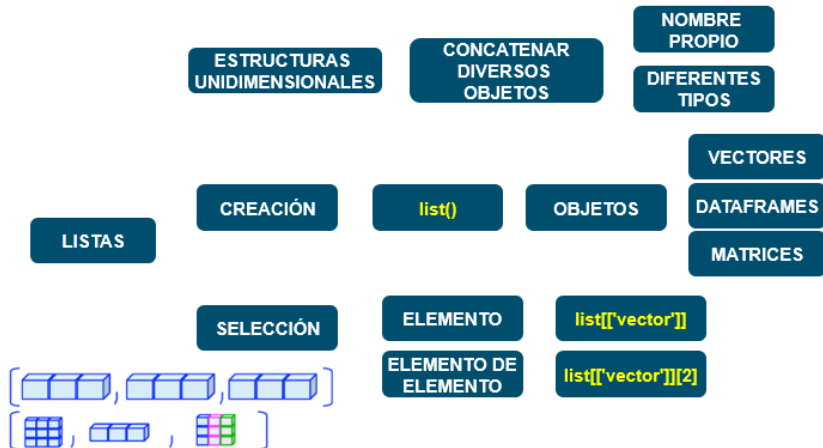
Matrices



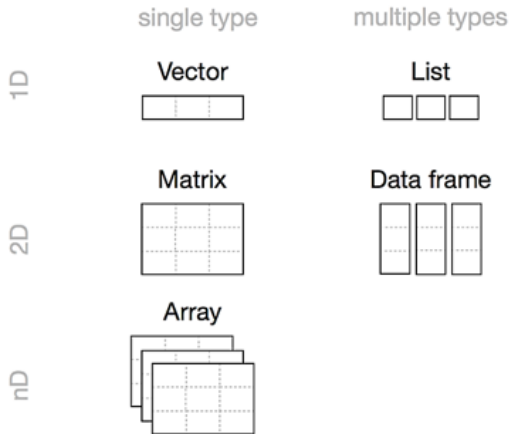
Dataframes



Listas



Resumen



Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control**
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

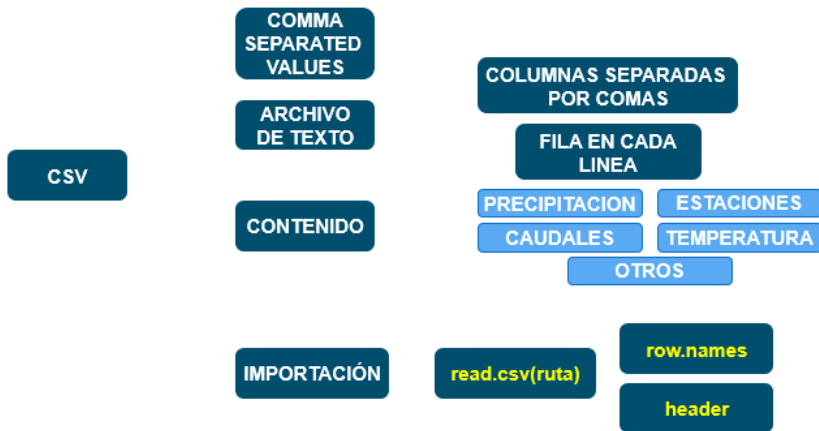
Principales estructuras de control

IF**CUMPLE
CONDICION****EJECUTA
OPERACION****ELSE****NO CUMPLE
CONDICION****EJECUTA
OPERACION****ESTRUCTURA
DE DATOS****FOR****EJECUTAR
BUCLE****REPETIR
OPERACION**

Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos**
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Importación de datos



Exportación de datos



Packages



Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos**
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Análisis exploratorio



Filtrado de datos



Ordenado y selección de dataframes

ORDENAR

`arrange()`

ESTRUCTURA
COMPLETA

COLUMNA

ASCENDENTE

DESCENDENTE

SELECCIÓN

`select()`

COLUMNAS

SELECCION
INVERSA

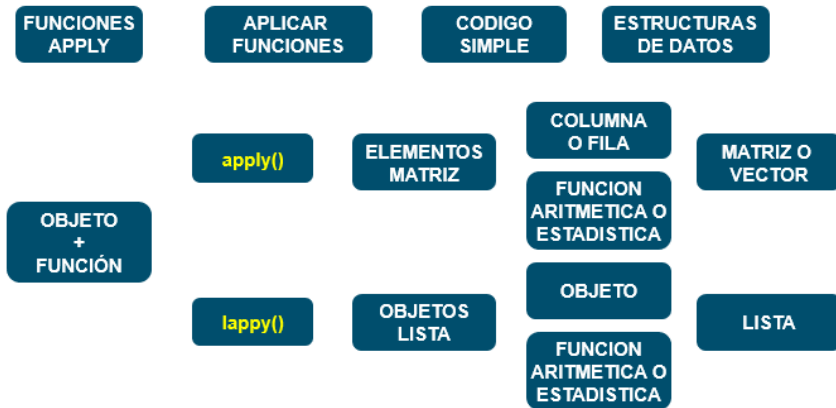
Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes**
- 10 Representación gráfica

Operaciones básicas

FUNCIONES BASICAS	SUMA	<code>sum()</code>	PRECIPITACION TOTAL
	MEDIA	<code>mean()</code>	PRECIPITACION MEDIA
	DESVIACION ESTANDAR	<code>sd()</code>	RANGO VARIABILIDAD PP
	MAXIMO	<code>max()</code>	PRECIPITACION MAXIMA 24h
	PERCENTILES	<code>quantile()</code>	CARACTERIZAR PRECIPITACIONES

Operaciones apply



Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

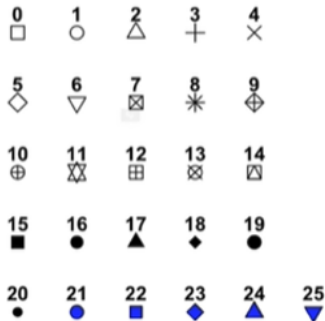
Función plot

X	Y	GRAFICO
CONTINUO	CONTINUO	DIAGRAMA DE DISPERSION (SCATTERPLOT)
CONTINUO	NINGUNO	HISTOGRAMA
DISCRETO	CONTINUO	DIAGRAMA DE CAJA (BOX PLOT)
DISCRETO	NINGUNO	GRAFICA DE BARRAS

Parámetros de la función plot

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
log	CAMBIO A ESCALA LOGARITMICA (EJE)
main("titulo")	PERSONALIZAR TITULO
xlab / ylab("etiqueta")	PERSONALIZAR ETIQUETA EJE X o Y
pch	PERSONALIZAR SIMBOLO DE PUNTOS (1-25)
cex	PERSONALIZAR TAMAÑO DE SIMBOLOS
col = "color"	ELEGIR COLOR SIMBOLOS
type	SELECCIONAR TIPO DE GRÁFICO
lty	PERSONALIZAR TIPO LINEA
lwd	PERSONALIZAR GROSOR DE LINEA
xlim / ylim	ESPECIFICAR RANGO DE EJES
xaxp / yaxp	ESPECIFICAR SEPARACIÓN DE GRILLAS X o Y

TIPO DE PUNTOS



COLOR

color	name	color	name
	white		lightyellow4
	black		black
	antiquewhite1		cadetblue1
	antiquewhite2		cadetblue2
	antiquewhite3		cadetblue3
	antiquewhite4		cadetblue4
	aquamarine1		chartreuse1
	aquamarine2		chartreuse2
	aquamarine3		chartreuse3
	aquamarine4		chartreuse4
	blue		blue
	blue1		blue1
	blue2		blue2
	blue3		blue3
	blue4		blue4
	blueviolet		blueviolet
	brown		brown
	brown1		brown1
	brown2		brown2
	brown3		brown3
	brown4		brown4
	brown5		brown5
	brown6		brown6
	brown7		brown7
	brown8		brown8
	brown9		brown9
	brown10		brown10
	brown11		brown11
	brown12		brown12
	brown13		brown13
	brown14		brown14
	brown15		brown15
	brown16		brown16
	brown17		brown17
	brown18		brown18
	brown19		brown19
	brown20		brown20
	brown21		brown21
	brown22		brown22
	brown23		brown23
	brown24		brown24
	brown25		brown25
	brown26		brown26
	brown27		brown27
	brown28		brown28
	brown29		brown29
	brown30		brown30
	brown31		brown31
	brown32		brown32
	brown33		brown33
	brown34		brown34
	brown35		brown35
	brown36		brown36
	brown37		brown37
	brown38		brown38
	brown39		brown39
	brown40		brown40
	brown41		brown41
	brown42		brown42
	brown43		brown43
	brown44		brown44
	brown45		brown45
	brown46		brown46
	brown47		brown47
	brown48		brown48
	brown49		brown49
	brown50		brown50
	brown51		brown51
	brown52		brown52
	brown53		brown53
	brown54		brown54
	brown55		brown55
	brown56		brown56
	brown57		brown57
	brown58		brown58
	brown59		brown59
	brown60		brown60
	brown61		brown61
	brown62		brown62
	brown63		brown63
	brown64		brown64
	brown65		brown65
	brown66		brown66
	brown67		brown67
	brown68		brown68
	brown69		brown69
	brown70		brown70
	brown71		brown71
	brown72		brown72
	brown73		brown73
	brown74		brown74
	brown75		brown75
	brown76		brown76
	brown77		brown77
	brown78		brown78
	brown79		brown79
	brown80		brown80
	brown81		brown81
	brown82		brown82
	brown83		brown83
	brown84		brown84
	brown85		brown85
	brown86		brown86
	brown87		brown87
	brown88		brown88
	brown89		brown89
	brown90		brown90
	brown91		brown91
	brown92		brown92
	brown93		brown93
	brown94		brown94
	brown95		brown95
	brown96		brown96
	brown97		brown97
	brown98		brown98
	brown99		brown99
	brown100		brown100

Adición de elementos

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
<code>points(x, y)</code>	AGREGAR PUNTOS COORDENADAS (X, Y)
<code>abline(a, b)</code>	AGREGAR RECTA (FUNCION: $y = bx + a$)
<code>abline(v = x)</code>	AGREGA RECTA VERTICAL O VECTORES
<code>abline(h = y)</code>	AGREGA RECTA HORIZONTAL O VECTORES
<code>text(x, y, label = "abc", pos)</code>	AGREGAR TEXTO CON COORDENADAS (X, Y) Y POSICION
<code>lines(x, y)</code>	AGREGAR UNA LINEA POLIGONAL
<code>curve(curva)</code>	AGREGA CURVA (EXPRESION ALGEBRAICA)

Leyenda

PARAMETROS	DESCRIPCIÓN
legend	ASIGNAR CATEGORIAS A DESCRIBIR
fill	COLORES ASIGNADOS
x, y	POCISION DE LA LEYENDA (COORDENADAS O ARGUMENTO)
title	PERSONALIZAR TITULO