

# RPisco - study case using maximum temperature

## RPisco: tools for manipulate PISCO data of SENAMHI (Peru)

## RPisco: Herramientas para manipular datos PISCO del SENAMHI (Perú)

La Librería RPisco contiene herramientas para manipular datos de precipitación y temperatura de PISCO (SENAMHI).

RPisco package contains tools for manipulate precipitation and temperature data of PISCO (SENAMHI).

```
library(RPisco)
```

### 1. Installation - Instalación

Instale el paquete RPisco desde Github:

Install RPisco from Github:

```
> library(devtools)
> install_github("GeomarPerales/RPisco")
```

### 2. RPisco Package - Librería RPisco

El paquete RPisco contiene las siguientes herramientas: extracción de valores de datos PISCO diarios y mensuales, procesar los datos de PISCO de las series diarias/mensuales a series anuales, y obtener el promedio mensual/anual de la serie PISCO mensual/anual.

RPisco package contains the following tools: values extraction of daily/monthly PISCO data, processing PISCO data from daily/monthly series to annual series, and obtain monthly/yearly average from PISCO monthly/yearly serie.

### 3. Maximum Temperature - Temperatura máxima

Daily data - Datos diarios

```
PISCO.file <- "D:\\PISCOd_tmx_v1.1.nc"
x <- data.frame(PISCO.file, -76.11, -13.11)
data <- piscod(x)
```

```
## Loading required namespace: ncdf4
```

```
head(data)
```

```
##           date values
## 1 1981-01-01      26
## 2 1981-01-02      29
## 3 1981-01-03      29
## 4 1981-01-04      29
## 5 1981-01-05      29
## 6 1981-01-06      28
```

Monthly data - Datos Mensuales

```
PISCO.file <- "D:\\PISCOm_tmx_v1.1.nc"
x <- data.frame(PISCO.file, -76.11, -13.11)
data <- piscom(x)
head(data)
```

```
##          date values
## 1 1981-01-01      28
## 2 1981-02-01      30
## 3 1981-03-01      31
## 4 1981-04-01      29
## 5 1981-05-01      26
## 6 1981-06-01      22
```

#### 4. Study Case: Huarpa Basin - Caso de estudio: Cuenca Huarpa

- Stations data of Huarpa Basin - Datos de estaciones de la Cuenca Huarpa

```
head(Huarpa.stations)
```

```
##          Estacion      Lat      Lon  Alt
## 1      San Miguel -13.01667 -73.98333 3323
## 2 Hacienda Cochas -13.03333 -73.88333 3323
## 3      La Quinoa -13.05528 -74.14139 3240
## 4    Wayllapampa -13.07639 -74.21667 2470
## 5      Huamanga -13.15000 -74.23694 2761
## 6    Allpachaca -13.38333 -74.26667 3600
```

- Extraction of monthly PISCO data - Extracción de datos mensuales de PISCO.

```
PISCO.file <- "D:\\PISCOm_tmx_v1.1.nc"

monthly.data <- list()
monthly.matrix <- data.frame(matrix(NA, 432, nrow(Huarpa.stations)))
for (i in 1:nrow(Huarpa.stations)) {
  monthly.data[[i]] <- piscom(data.frame(PISCO.file, Huarpa.stations$Lon[i], Huarpa.stations$Lat[i]))
  monthly.matrix[,i] <- monthly.data[[i]]$values
}
colnames(monthly.matrix) <- Huarpa.stations$Estacion
head(monthly.matrix)
```

```
## San Miguel Hacienda Cochas La Quinoa Wayllapampa Huamanga Allpachaca Huanta
## 1      21      18      21      23      23      18      22
## 2      20      18      21      23      22      17      21
## 3      20      17      21      23      22      17      22
## 4      20      17      20      23      23      16      21
## 5      21      18      20      24      23      18      22
## 6      21      18      20      23      23      19      21
## Huanta gore San Pedro Acobamba Lircay Hacienda Tocaz Paucarbamba Lauricocha
## 1      22      22      18      18      15      15      19
## 2      21      21      18      18      14      14      19
## 3      22      21      18      18      15      15      19
## 4      21      22      18      18      14      14      19
## 5      22      23      19      19      16      16      20
## 6      21      21      19      19      16      16      19
## Huancavelica Paras Chuschi Libertadores 706 Libertadores 156139 Choclococha
## 1      15      16      17      16      16      14
## 2      14      16      16      15      15      14
```

```
## 3      15      16      17      16      16      14
## 4      15      16      16      16      16      14
## 5      15      17      17      17      17      14
## 6      16      16      17      17      17      14
##   Acnocochoa Tunel  cero
## 1          14          14
## 2          14          14
## 3          15          15
## 4          15          15
## 5          16          16
## 6          16          16
```

- Monthly average of San Miguel station - Promedio mensual de la estación San Miguel

```
ini.yr <- as.Date("1981-01-01")
end.yr <- as.Date("2016-12-01")
date <- seq(ini.yr, end.yr, by = "months")
monthly.matrix <- data.frame(date, monthly.matrix)
monthlyavg(data.frame(monthly.matrix$date, monthly.matrix[,2]), variable = "temperature")
```

```
##      Jan      Feb      Mar      Apr May      Jun      Jul      Aug Sep
## 1 20.63889 20.58333 20.02778 20.52778 21.5 20.97222 20.91667 21.41667 22
##      Oct      Nov      Dec
## 1 22.69444 23.11111 21.72222
```

- Yearly average of San Miguel station - Promedio anual de la estación San Miguel

```
yearlyavg(data.frame(monthly.matrix$date, monthly.matrix[,2]), variable = "temperature")
```

```
## [1] 21.34259
```

- Annual serie of San Miguel station - serie anual de la estación San Miguel

```
head(pisco2annual(data.frame(monthly.matrix$date, monthly.matrix[,2]), variable = "temperature"))
```

```
##   date   values
## 1 1981 20.83333
## 2 1982 21.00000
## 3 1983 22.00000
## 4 1984 20.33333
## 5 1985 20.83333
## 6 1986 20.91667
```

## 5. References - Referencias

Aybar. (2017). Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico. Lima: SENAMHI.