

# Datos hidrológicos

## Cuencas río Estrella y río Banano, Limón, Costa Rica

```
inp <- read.csv("FDC.csv", na.strings="")
```

```
head(inp)
```

```
##      Tiempo Pandora.mm..637km2. Banano.mm..90km2.  
## 1 6/22/1973          7.46          21.02  
## 2 6/23/1973          6.17          14.78  
## 3 6/24/1973          6.32          27.65  
## 4 6/25/1973          7.80          19.68  
## 5 6/26/1973          7.72          15.17  
## 6 6/27/1973          7.83          23.14
```

```
dim(inp)
```

```
## [1] 3845    3
```

```
inp[!complete.cases(inp),]
```

```
## [1] Tiempo          Pandora.mm..637km2. Banano.mm..90km2.  
## <0 rows> (or 0-length row.names)
```

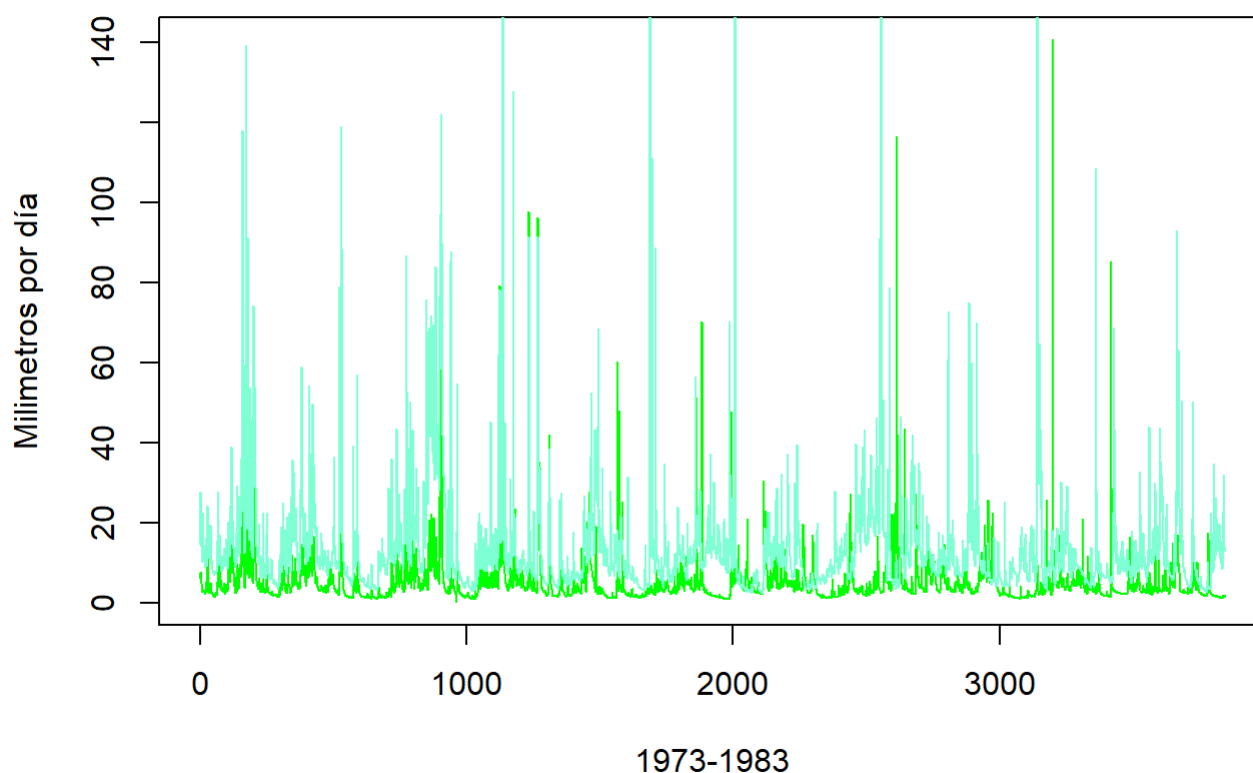
```
#newinp <- na.omit(inp)
```

## Gráfico 1

Series de tiempo del volumen de agua del río Estrella y el río Banano, ubicados en la provincia de Limón.

```
plot(inp[,2], main = "Caudal río Banano y río Estrella",  
      xlab= "1973-1983",  
      ylab= "Milímetros por día",  
      type = "l",  
      col= "green")  
lines(inp[,3], col="aqua marine")
```

## Caudal río Banano y río Estrella



Promedio diario de los caudales Banano y Estrella en el lapso de 1973 a 1983.

```
summary(inp[,2:3])
```

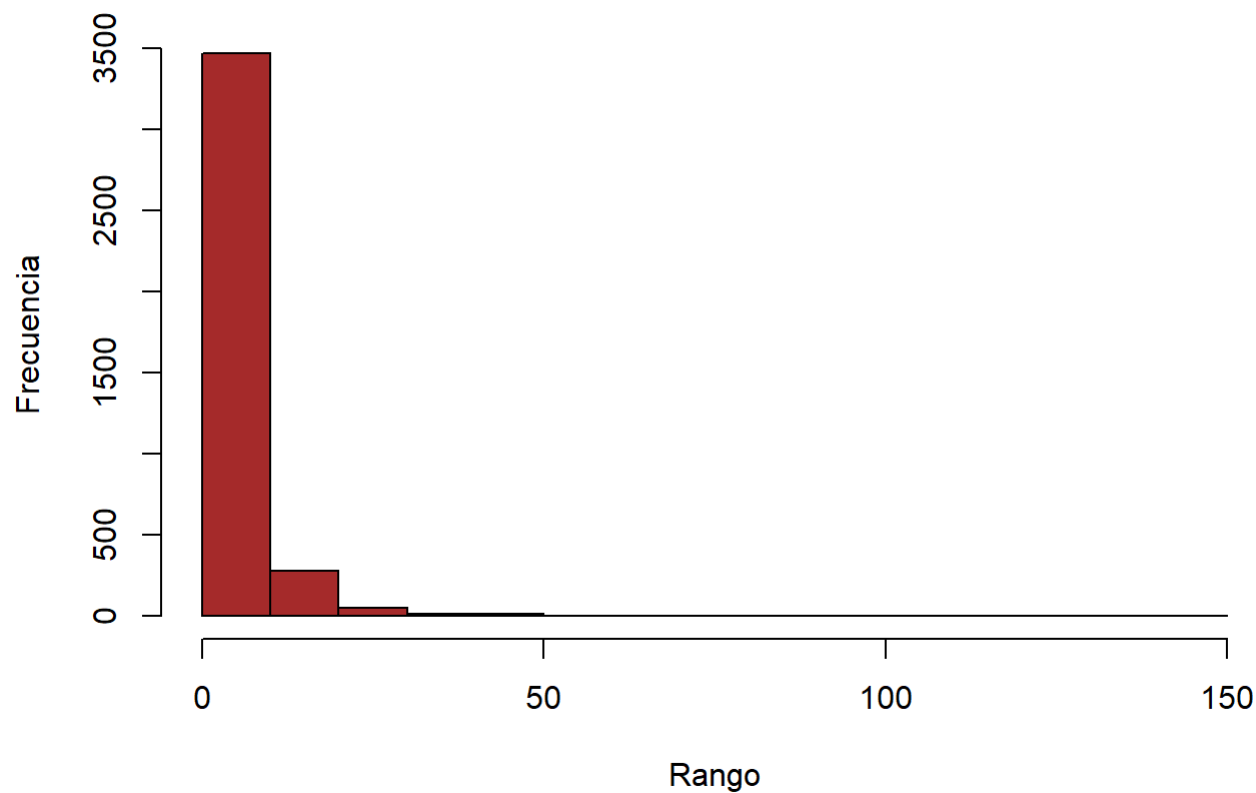
```
## Pandora.mm..637km2. Banano.mm..90km2.
## Min.   : 0.180    Min.   : 2.43
## 1st Qu.: 2.390    1st Qu.: 6.88
## Median : 3.590    Median : 10.18
## Mean   : 5.459    Mean   : 14.28
## 3rd Qu.: 5.900    3rd Qu.: 15.46
## Max.   :140.650   Max.   :384.00
```

## Historiogramas

Vista general de los datos recolectados de los caudales estudiados. En primera vista se puede observar el río Estrella y en segunda, el río Banano.

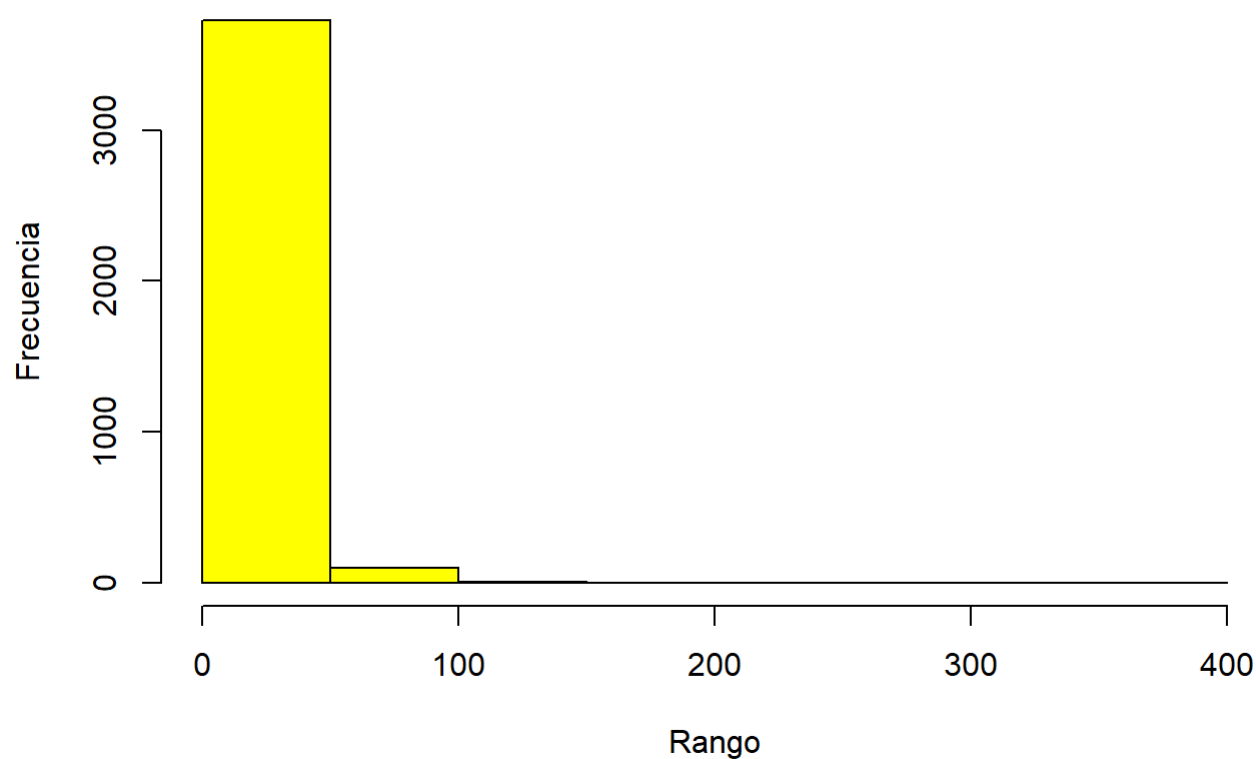
```
hist(inp[,2],  
     main = "Historiograma del río Estella",  
     col = "brown",  
     xlab = "Rango",  
     ylab = "Frecuencia")
```

## Historiograma del río Estella



```
hist(inp[,3],  
     main = "Historiograma del río Banano",  
     xlab = "Rango",  
     ylab = "Frecuencia",  
     col = "yellow")
```

## Historiograma del río Banano

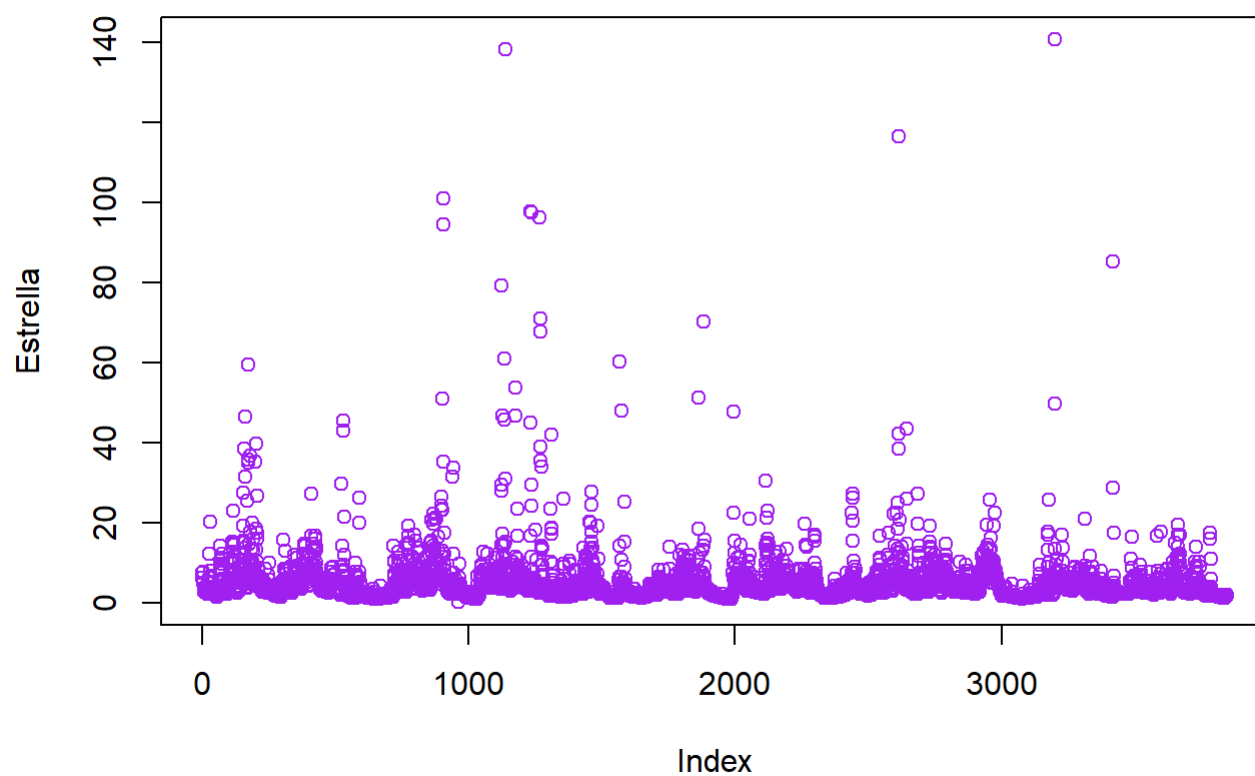


```
names(inp) <- c("fecha", "Estrella", "Banano")  
attach(inp)
```

## Gráfico 2

Se analiza el comportamiento del caudal Estrella.

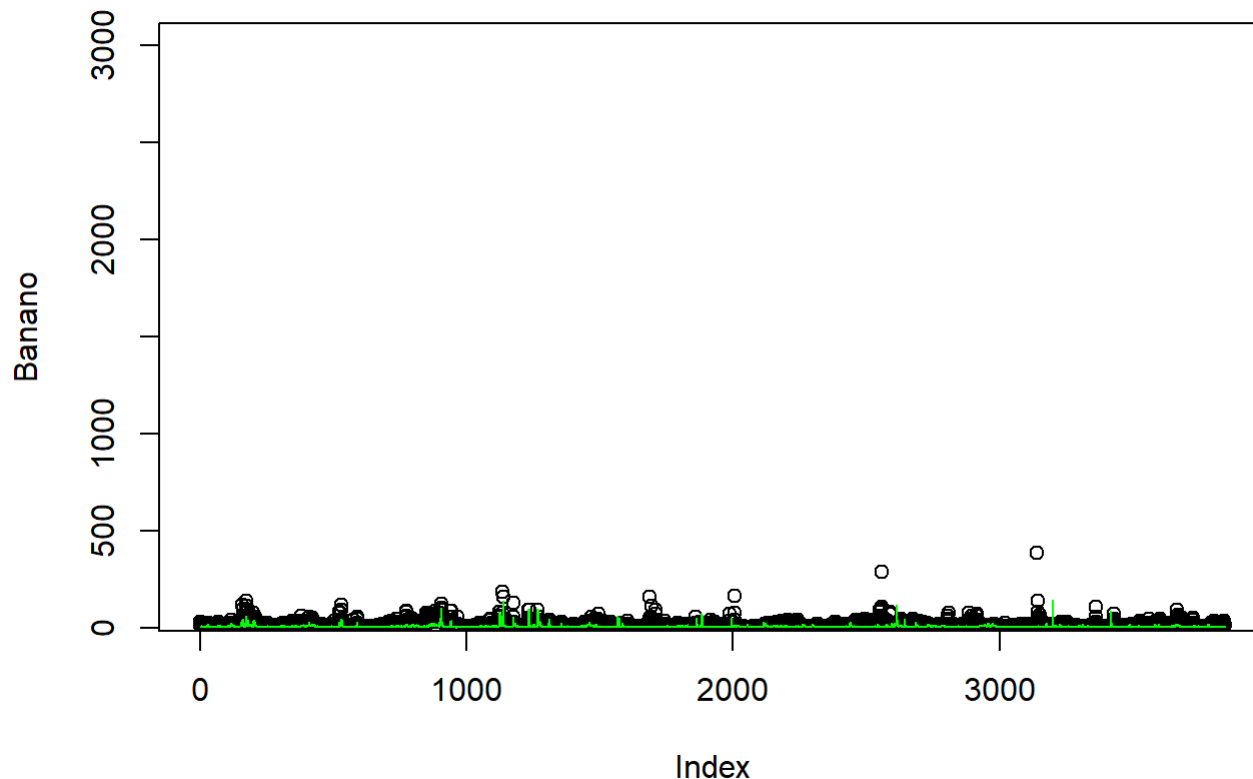
```
plot(Estrella,  
     col= "purple")
```



```
Tempdate <- strptime(inp[,1], format= "%d/%m/Y")
```

## Gráfico 3

```
plot(Banano, ylim = c(100, 3000))  
lines(Estrella, col= "green")
```



## Analisis de correlacion entre el rio Estrella y rio Banano

```
corinp <- cor(inp[,2:3], method = "spearman")
```

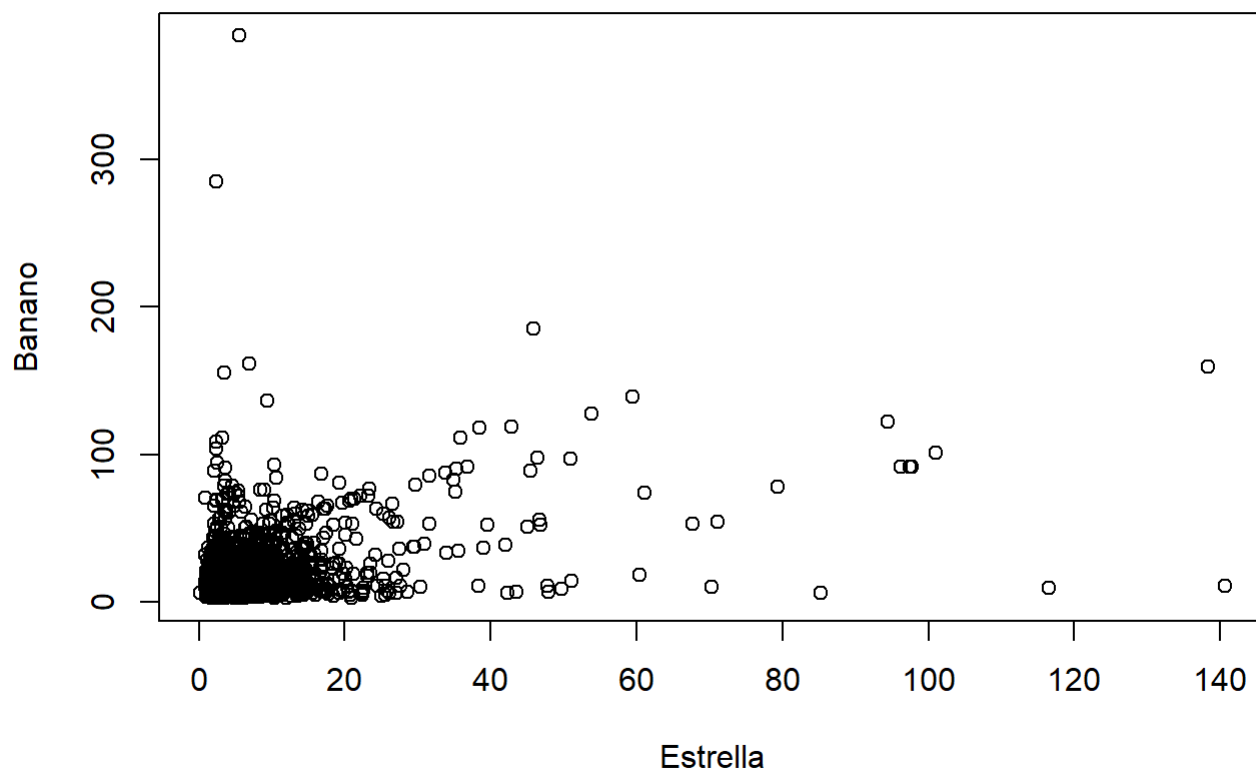
```
corinp
```

```
##           Estrella   Banano
## Estrella 1.0000000 0.3720892
## Banano   0.3720892 1.0000000
```

## Gráfico 4

Diferencia de picos que representan el crecimiento del río Estrella y río Banano.

```
plot(Estrella,Banano)
```



```
inp.lm <- lm(inp[,2] ~ inp[,3], data = inp)
```

## Medida mínima, media y máxima de los caudales.

```
summary(inp.lm)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = inp[, 2] ~ inp[, 3], data = inp)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -71.297  -2.267  -1.155   0.774 135.889
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  2.70503    0.15174   17.83  <2e-16 ***
## inp[, 3]     0.19290    0.00707   27.28  <2e-16 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 7.025 on 3843 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.1623, Adjusted R-squared:  0.162
## F-statistic: 744.4 on 1 and 3843 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

```
plot(inp.lm,
      col= "orange")
```



