

Examen segundo parcial

Propuesta de solución

2022-06-02

Ejercicio 1

El ejercicio se desarrolla mediante el data frame `airquality` del paquete `datasets`. Importamos por tanto el data frame al espacio de trabajo para mayor facilidad en su manejo.

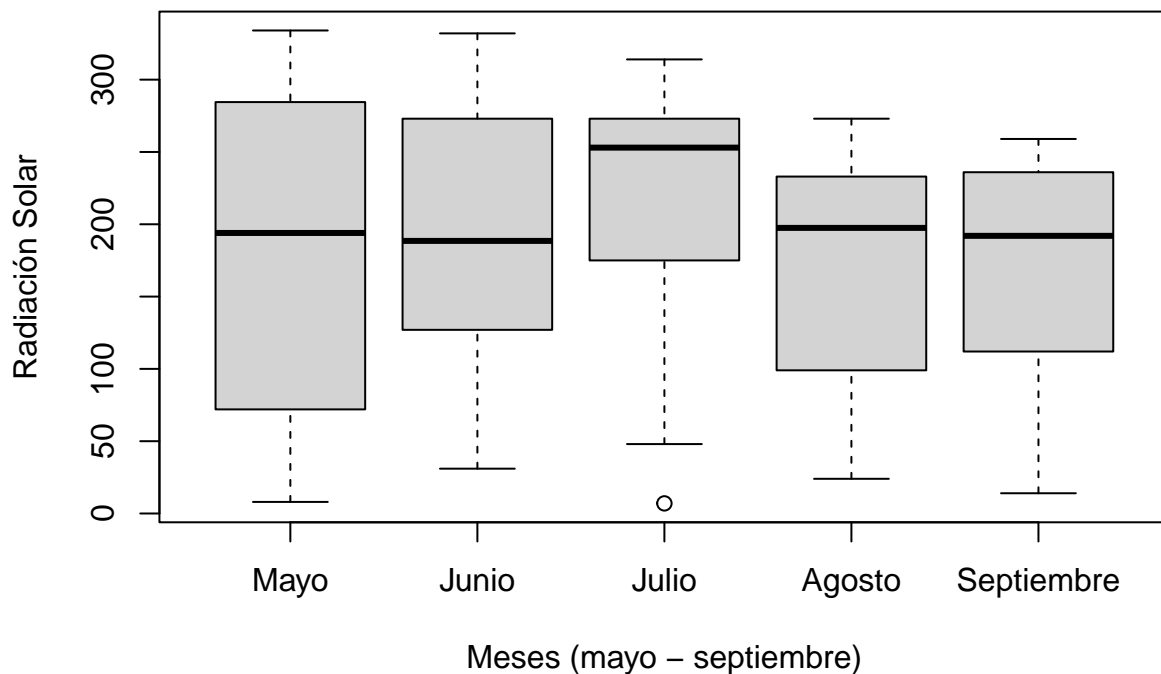
```
library(datasets)
attach(airquality)
```

```
## The following objects are masked from airquality (pos = 3):
##
##      Day, Month, Ozone, Solar.R, Temp, Wind
```

Ejercicio 1.1

Construcción del diagrama de cajas que compare la radiación solar en los diferentes meses del año.

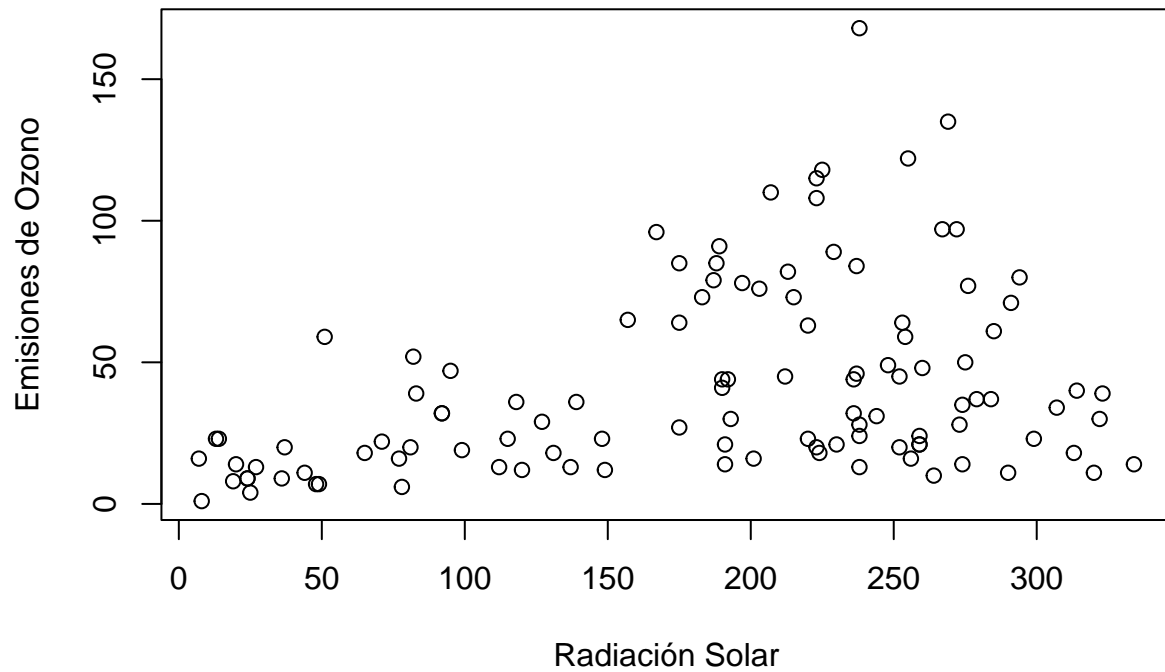
```
df <- data.frame(Solar.R, Month = as.factor(Month))
levels(df$Month) <- c("Mayo", "Junio", "Julio", "Agosto", "Septiembre")
boxplot(df$Solar.R~df$Month, xlab = "Meses (mayo - septiembre)", ylab = "Radiación Solar")
```



Ejercicio 1.2

Construcción de un diagrama de dispersión que compare la radiación solar (horizontal) con el Ozono (vertical).

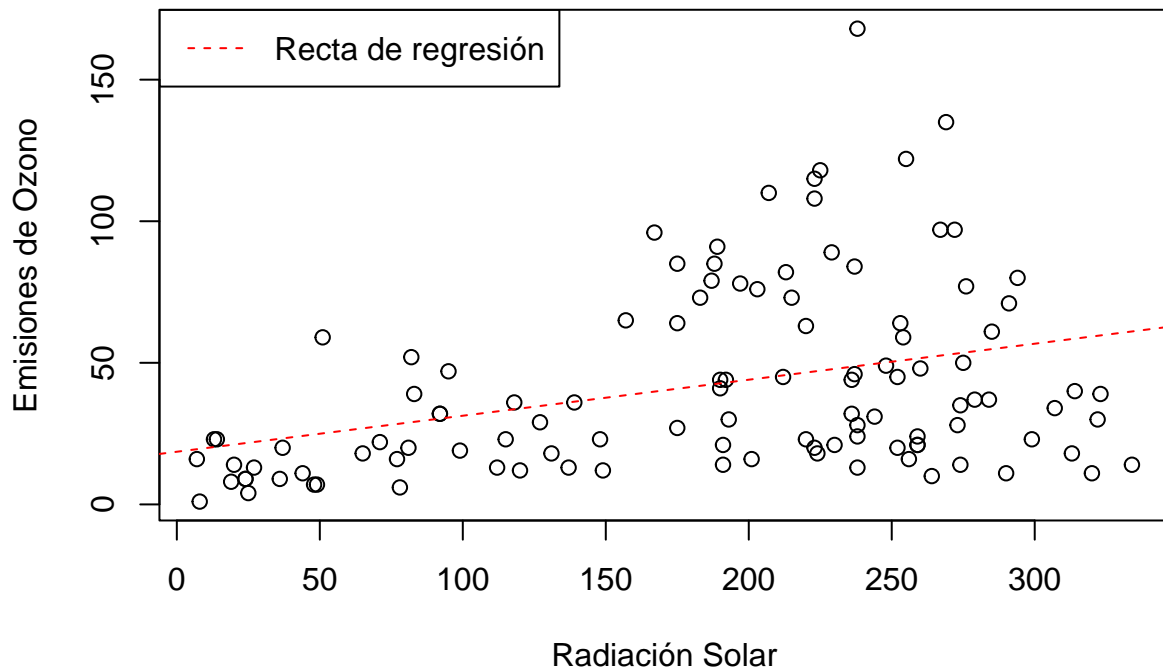
```
plot(Solar.R, Ozone, xlab = "Radiación Solar", ylab = "Emisiones de Ozono")
```



Ejercicio 1.3

Ajustar los datos y superponer al gráfico anterior la recta de regresión lineal.

```
plot(Solar.R, Ozone, xlab = "Radiación Solar", ylab = "Emisiones de Ozono")  
  
# Regresión lineal  
reg <- lm(Ozone~Solar.R)  
abline(reg, col = "red", lty = 2)  
  
legend('topleft', c("Recta de regresión"), col = "red", lty = 2)
```



Ejercicio 2

Ejercicio sobre la distribución Pareto. Almacenamos cada una de las fórmulas:

```
# Distribución de Pareto
f <- function(x, a=5, b=4) {
  ifelse (x < b, 1, (a*b^a)/(x^(a+1)))
}

# Densidad de Pareto
F <- function(x, a=5, b=4) {
  ifelse (x < b, 0, 1 - (b / x)^a)
}

# Inversa de la Densidad de Pareto
Finv <- function(x, a=5, b=4) {
  ifelse (x < 1, b / (1 - x)^(1/a), 0)
}
```

Ejercicio 2.1

Utilizar método de inversión para generar 1000 valores de la distribución de Pareto de parámetros $a = 5$ y $b = 4$.

```
# Valores necesarios para el ejercicio
a <- 5
b <- 4
nsim <- 1000

# Simulación de V.A.
u <- runif(nsim)
sim <- Finv(u, a, b); head(sim)
```

```
## [1] 4.981985 5.295680 5.353040 4.451207 4.685083 6.241294
```

Ejercicio 2.2

Evaluar usando gráficos y el contraste de Kolmogorov-Smirnov.

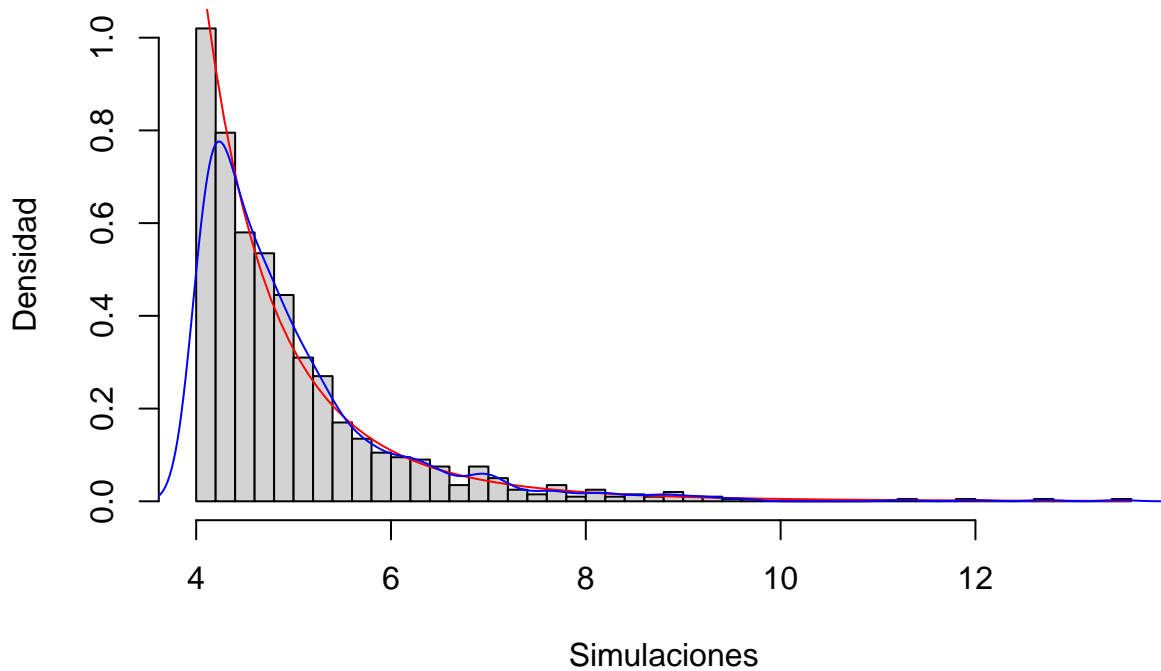
```
# Evaluación gráfica
```

```
hist(sim, freq = FALSE, breaks = 'FD', main = "Distribución de Pareto", xlab = "Simulaciones", ylab = "Densidad")
```

```
curve(f(x, a, b), col = 'red', add = TRUE)
```

```
lines(density(sim), col = 'blue')
```

Distribución de Pareto



```
# Comprobación de hipótesis
```

```
ks.test(sim, F)
```

```
##  
## Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test  
##  
## data:  sim  
## D = 0.025777, p-value = 0.5197  
## alternative hypothesis: two-sided
```

Podemos observar un p-valor superior a 0.05, lo que significa que en efecto los valores generados provienen de la distribución que buscábamos.