

proba7-intervalos_de_confianza_fer

Fernanda Pérez

2024-08-21

Problema 1

Muestra que el nivel de confianza indica el porcentaje de intervalos de confianza extraídos de una misma población que contienen a la verdadera media a través de la simulación de intervalos:

Haz la simulación de 150 muestras de tamaño 150 extraídas de una población normal con $\mu = 70$ y $\sigma = 9$

```
mu = 70
sigma = 9
n = 150
m = 150

set.seed(123)
muestras = matrix(rnorm(n * m, mean = mu, sd = sigma), nrow = m, ncol = n)

medias_muestrales = rowMeans(muestras)
head(medias_muestrales)
```

```
## [1] 69.60166 70.09902 70.45748 69.54096 71.57463 69.76260
```

Calcula el intervalo con un nivel de confianza del 97% para cada una de esas medias. Obtendrás 150 intervalos de confianza.

```
alpha = 0.03

z_alpha_2 = qnorm(1 - alpha / 2)

E <- z_alpha_2 * sigma / sqrt(n)

IC_inferior = medias_muestrales - E
IC_superior = medias_muestrales + E

head(IC_inferior)
```

```
## [1] 68.00698 68.50433 68.86280 67.94628 69.97994 68.16792
```

```
head(IC_superior)
```

```
## [1] 71.19635 71.69370 72.05216 71.13564 73.16931 71.35728
```

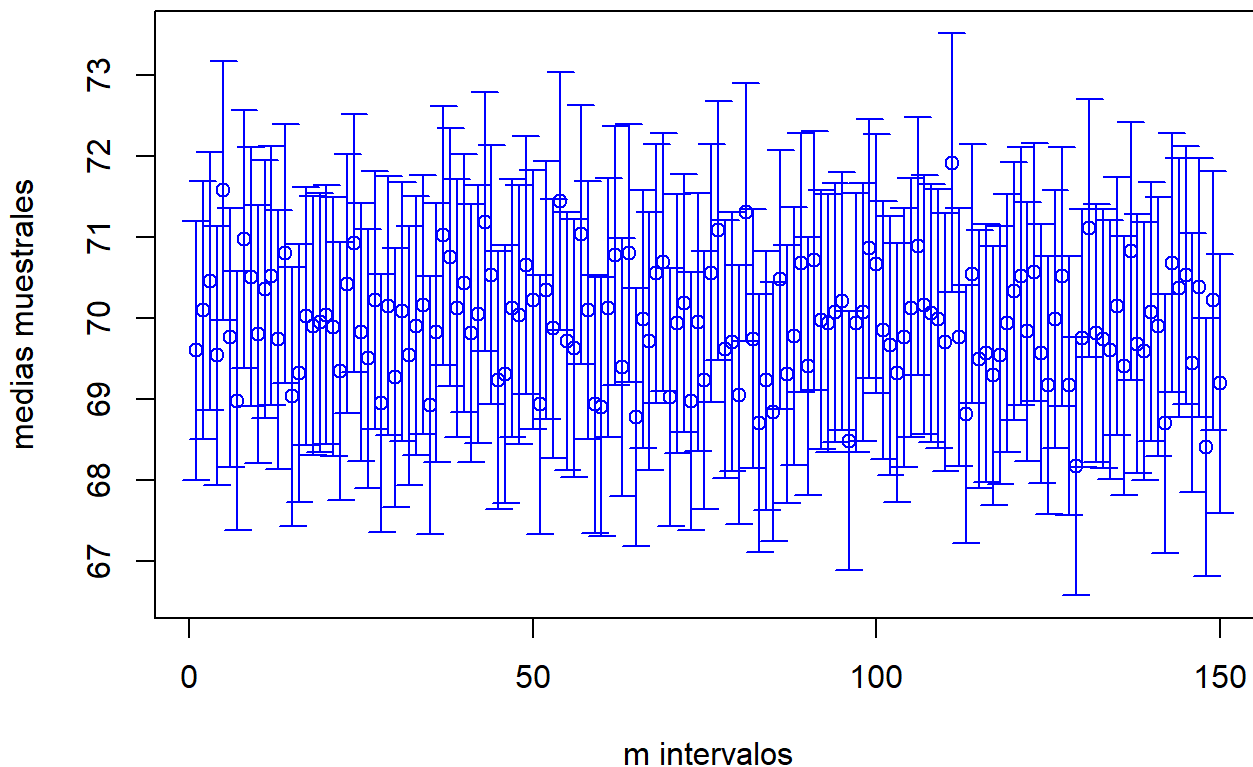
Grafica los 150 intervalos de confianza

```
#install.packages("plotrix")
```

```
#library(plotrix)
```

```
library(plotrix)
plotCI(1:m, medias_muestrales, uiw = E, liw = E, main = "Gráfica de Intervalos de Confianza",
       xlab = "m intervalos", ylab = "medias muestrales", col = "blue")
```

Gráfica de Intervalos de Confianza

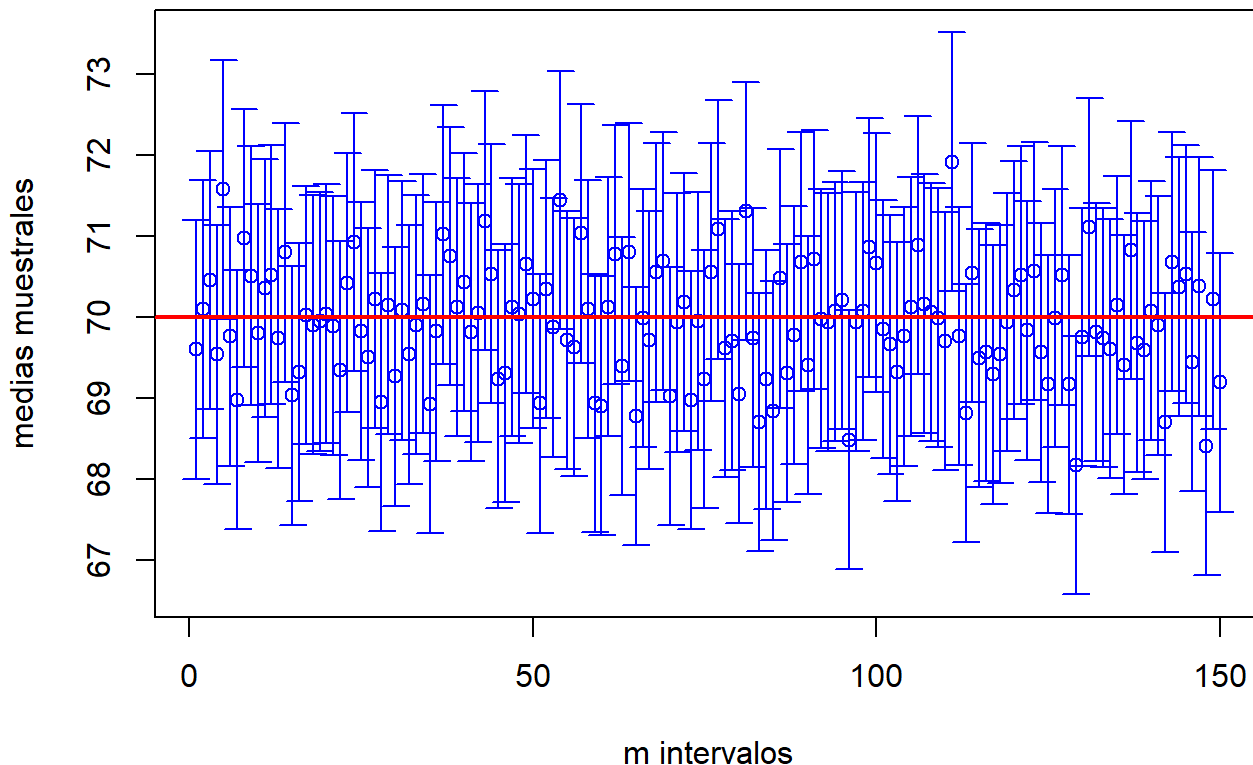


Grafica la media poblacional ($\mu = 70$) como una línea horizontal

```
library(plotrix)
```

```
plotCI(1:m, medias_muestrales, uiw = E, liw = E, main = "Gráfica de Intervalos de Confianza",
       xlab = "m intervalos", ylab = "medias muestrales", col = "blue")
abline(h = mu, col = "red", lwd = 2)
```

Gráfica de Intervalos de Confianza



Cuenta cuántos intervalos de confianza contienen a la verdadera media, ¿qué porcentaje representan?

```
contenidos = sum(IC_inferior <= mu & IC_superior >= mu)
porcentaje = (contenidos / m) * 100

cat("Representa el:", porcentaje, "%")
```

```
## Representa el: 98.66667 %
```

En mi simulación al obtener un 98.66667% de los 150 intervalos de confianza contienen la verdadera media poblacional de 70, eso significa que si coincide con el nivel de confianza del 97% lo cual nos confirma la precisión del método.

Problema 2

Resuelve las dos partes del problema “El misterioso Helio”.

Primera parte. Suponga que la porosidad al helio (en porcentaje) de muestras de carbón, tomadas de cualquier veta en particular, está normalmente distribuida con una desviación estándar verdadera de 0.75. Se sabe que 10 años atrás la porosidad media de helio en la veta era de 5.3 y se tiene interés en saber si actualmente ha disminuido. Se toma una muestra al azar de 20 especímenes y su promedio resulta de 4.85.

x:porosidad al helio

Haga una estimación por intervalo con una confianza del 97% para el promedio de porosidad para evaluar si ha disminuido.

```
sigma= 0.75
alfa =0.03
xb1= 4.85
n1=20

E1 = abs(qnorm(0.03/2))*sigma/sqrt(n)
A1= xb1- E1
B1= xb1 +E1

cat("La verdadera media actual está entre", A1, "y", B1)
```

```
## La verdadera media actual está entre 4.71711 y 4.98289
```

Se toma otra muestra de tamaño 16. El promedio de la muestra fue de 4.56. Calcule el intervalo de confianza al 97% de confianza

```
sigma = 0.75
alfa = 0.03
xb2 = 4.56 # media de la muestra, no de x
n2 = 16

E2 = abs(qnorm(0.03/2))*sigma/sqrt(n2)
A2 = xb2 - E2
B2 = xb2 + E2
cat("La verdadera media actual está entre", A2, "y", B2)
```

```
## La verdadera media actual está entre 4.153108 y 4.966892
```

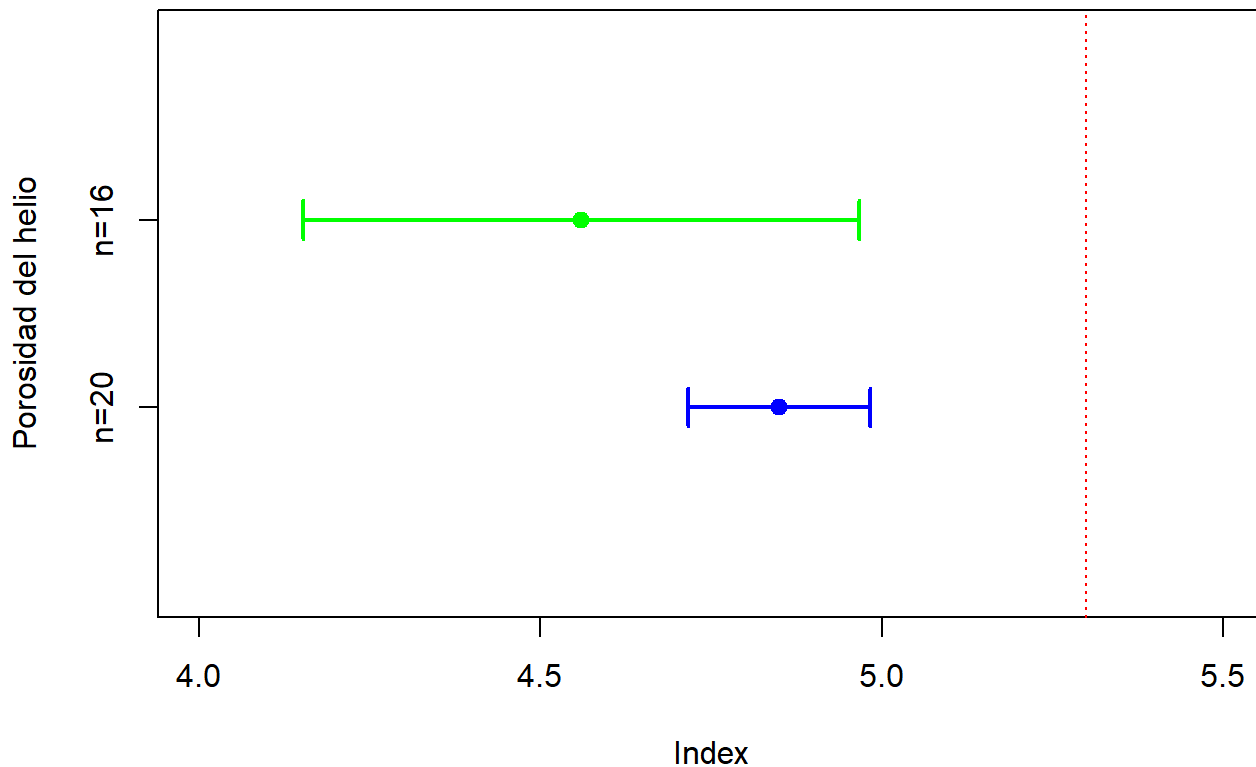
¿Podemos afirmar que la porosidad del helio ha disminuido?

```
plot(0, ylim=c(0,2+1), xlim=c(4,5.5), yaxt="n", ylab="Porosidad del helio")
axis(2, at=c(1,2), labels=c("n=20", "n=16"))

arrows(A1, 1, B1, 1, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2, col="blue")
arrows(A2, 2, B2, 2, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2, col="green")

points(xb1, 1, pch=19, cex=1.1, col="blue")
points(xb2, 2, pch=19, cex=1.1, col="green")

abline(v=5.3, lty=3, col="red")
```



Como en el intervalo de confianza de la primera(n=20) y segunda(n=16) muestras se encuentran por debajo de la media original (5.3) nos indica que la porosidad si ha disminuido con el tiempo.

¿Qué tan grande tiene que ser el tamaño de la muestra si se desea que el ancho del intervalo con un 95% de confianza no sobrepase de 0.4?

```
sigma = 0.75
W = 0.4
alpha = 0.05

z_alpha_2 = qnorm(1 - alpha / 2)

n_required = (2 * z_alpha_2 * sigma / W)^2
n_required = ceiling(n_required)

cat("Tendria que ser de :", n_required)
```

```
## Tendria que ser de : 55
```

¿Qué tamaño de muestra necesita para estimar la porosidad promedio verdadera dentro de 0.2 unidades alrededor de la media muestral con una confianza de 99%?

```
sigma = 0.75
E = 0.2
alpha = 0.01

z_alpha_2 = qnorm(1 - alpha / 2)

n_required = (z_alpha_2 * sigma / E)^2
n_required = ceiling(n_required)

cat("Tendria que ser de :", n_required)
```

```
## Tendria que ser de : 94
```

##Problema 3 Con el archivo de datos de El Marcapasos Download El Marcapasos haz los intervalos de confianza para la media de las siguientes variables:

Intensidad de pulsos con y sin Marcapasos (2 intervalos de confianza)

Periodo entre pulso con y sin Marcapasos (2 intervalos de confianza)

```
datos = read.csv("D:/Downloads/El marcapasos.csv")

con_MP = subset(datos, Marcapasos == "Con MP")
sin_MP = subset(datos, Marcapasos == "Sin MP")
alpha = 0.05

mean_con_MP = mean(con_MP$Intensidad.de.pulso)
sd_con_MP = sd(con_MP$Intensidad.de.pulso)
n_con_MP = length(con_MP$Intensidad.de.pulso)
error_con_MP = qnorm(1 - alpha/2) * sd_con_MP / sqrt(n_con_MP)
IC_con_MP = c(mean_con_MP - error_con_MP, mean_con_MP + error_con_MP)

mean_sin_MP = mean(sin_MP$Intensidad.de.pulso)
sd_sin_MP = sd(sin_MP$Intensidad.de.pulso)
n_sin_MP = length(sin_MP$Intensidad.de.pulso)
error_sin_MP = qnorm(1 - alpha/2) * sd_sin_MP / sqrt(n_sin_MP)
IC_sin_MP = c(mean_sin_MP - error_sin_MP, mean_sin_MP + error_sin_MP)

cat("IC intensidad de pulso con MP:", IC_con_MP, "\n")
```

```
## IC intensidad de pulso con MP: 0.1645811 0.2273013
```

```
cat("IC intensidad de pulso sin MP:", IC_sin_MP, "\n")
```

```
## IC intensidad de pulso sin MP: 0.1708292 0.2433669
```

```
mean_periodo_con_MP = mean(con_MP$Periodo.entre.pulsos)
sd_periodo_con_MP = sd(con_MP$Periodo.entre.pulsos)
n_periodo_con_MP = length(con_MP$Periodo.entre.pulsos)
error_periodo_con_MP = qnorm(1 - alpha/2) * sd_periodo_con_MP / sqrt(n_periodo_con_MP)
IC_periodo_con_MP = c(mean_periodo_con_MP - error_periodo_con_MP, mean_periodo_con_MP + error_pe
riodo_con_MP)
```

```
mean_periodo_sin_MP = mean(sin_MP$Periodo.entre.pulsos)
sd_periodo_sin_MP = sd(sin_MP$Periodo.entre.pulsos)
n_periodo_sin_MP = length(sin_MP$Periodo.entre.pulsos)
error_periodo_sin_MP = qnorm(1 - alpha/2) * sd_periodo_sin_MP / sqrt(n_periodo_sin_MP)
IC_periodo_sin_MP = c(mean_periodo_sin_MP - error_periodo_sin_MP, mean_periodo_sin_MP + error_pe
riodo_sin_MP)
```

```
cat("IC periodo entre pulsos con MP:", IC_periodo_con_MP, "\n")
```

```
## IC periodo entre pulsos con MP: 0.8644566 0.9178964
```

```
cat("IC periodo entre pulsos sin MP:", IC_periodo_sin_MP, "\n")
```

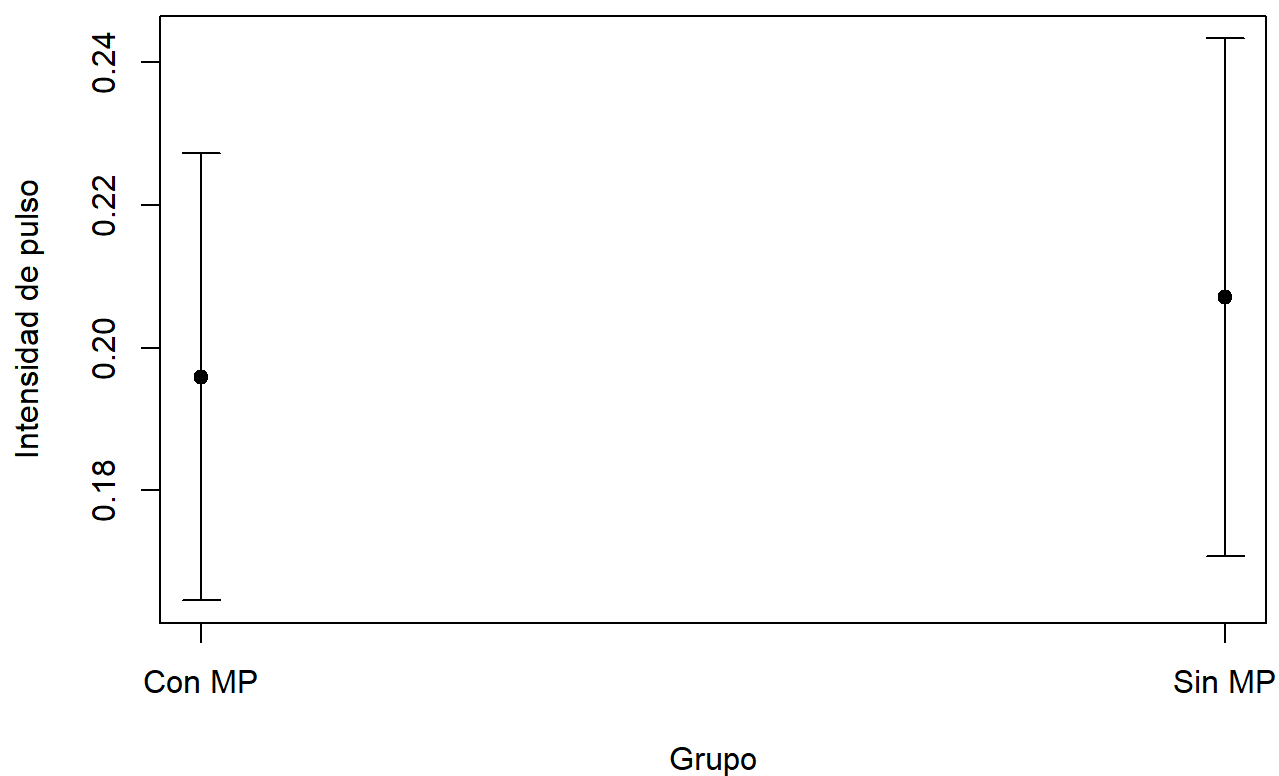
```
## IC periodo entre pulsos sin MP: 1.005521 1.218009
```

Grafica los intervalos de confianza obtenidos en “El marcapasos”:

Grafica en un mismo eje coordenado la intensidad de pulso con y sin marcapasos Grafica en un mismo eje coordenado el periodo entre pulso con y sin marcapasos

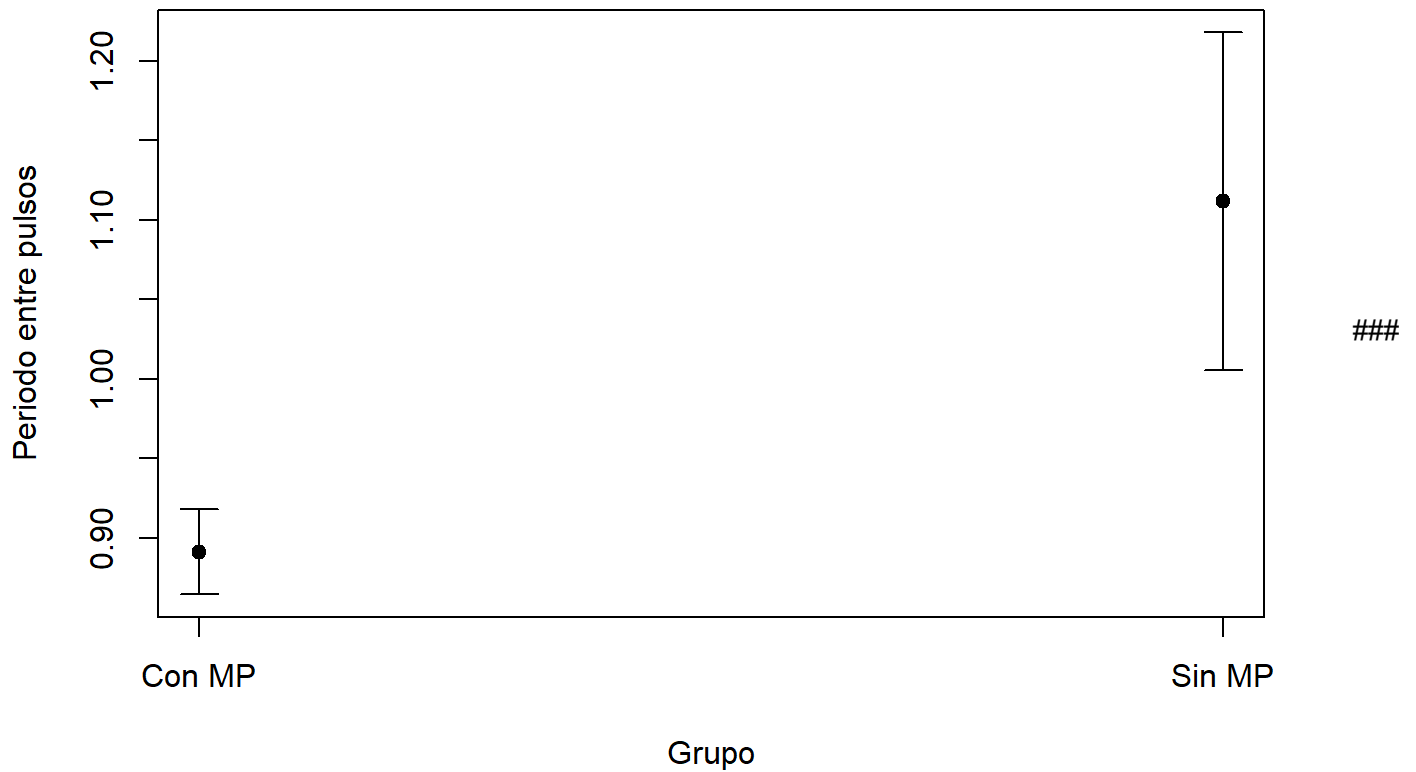
```
plot(1:2, c(mean_con_MP, mean_sin_MP), ylim=c(min(IC_con_MP, IC_sin_MP), max(IC_con_MP, IC_sin_M
P)),
     pch=19, xlab="Grupo", ylab="Intensidad de pulso", xaxt="n", main="Intensidad de Pulso con y
sin MP")
axis(1, at=1:2, labels=c("Con MP", "Sin MP"))
arrows(1, IC_con_MP[1], 1, IC_con_MP[2], angle=90, code=3, length=0.1)
arrows(2, IC_sin_MP[1], 2, IC_sin_MP[2], angle=90, code=3, length=0.1)
```

Intensidad de Pulso con y sin MP



```
plot(1:2, c(mean_perodo_con_MP, mean_perodo_sin_MP), ylim=c(min(IC_perodo_con_MP, IC_perodo_
sin_MP), max(IC_perodo_con_MP, IC_perodo_sin_MP)),
     pch=19, xlab="Grupo", ylab="Periodo entre pulsos", xaxt="n", main="Periodo entre Pulsos con
y sin MP")
axis(1, at=1:2, labels=c("Con MP", "Sin MP"))
arrows(1, IC_perodo_con_MP[1], 1, IC_perodo_con_MP[2], angle=90, code=3, length=0.1)
arrows(2, IC_perodo_sin_MP[1], 2, IC_perodo_sin_MP[2], angle=90, code=3, length=0.1)
```


Periodo entre Pulsos con y sin MP



Compara los intervalos obtenidos e interpreta los gráficos. Concluye sobre ambas variables en la presencia y ausencia de marcapasos

Por lo observado el marcapasos no tiene un impacto significativo en la intensidad del pulso ([0.1645811, 0.2273310] y [0.1708292 0.2433669]), sin embargo si tiene una presencia notable en el periodo entre pulsos, ya que los pacientes sin marcapasos presentan un periodo entre pulsos significativamente mayor, lo cual nos pudiera indicar que el marcapasos se encarga de regular de manera constante los pulsos cardíacos , por lo que se reduce el tiempo entre ellos.