

Actividad 7

Saúl Francisco Vázquez del Río

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:

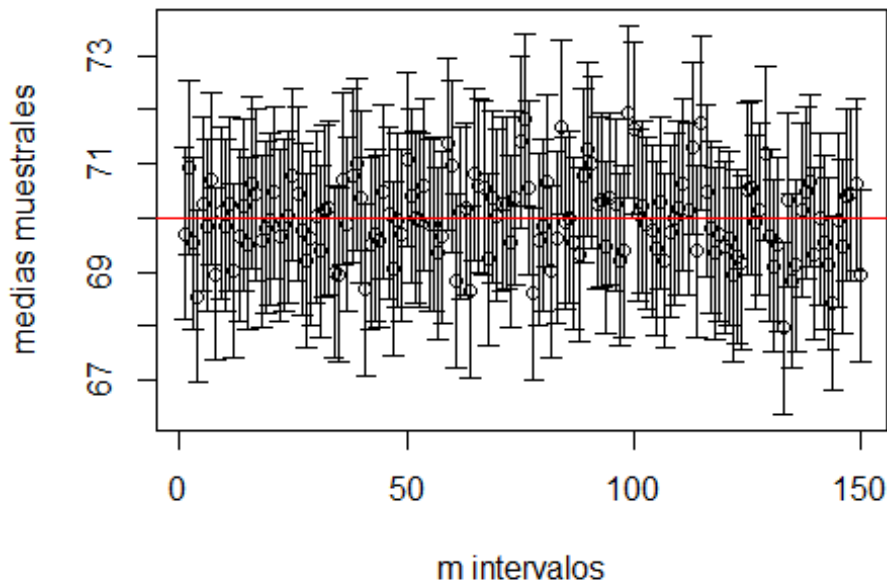
Haz la simulación de 150 muestras de tamaño 150 extraídas de una población normal con $\mu = 70$ y $\sigma = 9$

Calcula el intervalo con un nivel de confianza del 97% para cada una de esas medias. Obtendrás 150 intervalos de confianza. Grafica los 150 intervalos de confianza Grafica la media poblacional ($\mu = 70$) como una línea horizontal Cuenta cuántos intervalos de confianza contienen a la verdadera media, ¿qué porcentaje representan?

```
library(plotrix)
n = 150
miu = 70
sigma = 9
alfa = 0.03
xb = rnorm(n, miu, sigma/sqrt(n)) #simulación de una muestra de tamaño n=100
E = abs(qnorm(alfa/2))*sigma/sqrt(n) #Margen de error

m = 150 #número de muestras de tamaño n=100
plotCI(1:m, xb, E, main="Gráfico de IC", xlab="m intervalos", ylab="medias muestrales")
abline(h=miu, col="red")
```

Gráfico de IC



```
intervalos = sum(xb - E <= miu & xb + E >= miu)
intervalosP = (intervalos/n) *100
cat("Porcentaje de intervalos", intervalosP)
## Porcentaje de intervalos 96
```

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

$$X \sim N(\mu = ?, \sigma = 0.75)$$

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(n1)
A1 = xb1-E1
B1 = xb1+E1

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

## La media actual está entre 4.486065 y 5.213935

```

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
n2 = 16

E2 = abs(qnorm(0.03/2))*sigma/sqrt(n2)
A2 = xb2-E2
B2 = xb2+E2

cat("La media actual está entre", A2, "y", B2)

## La media actual está entre 4.153108 y 4.966892

```

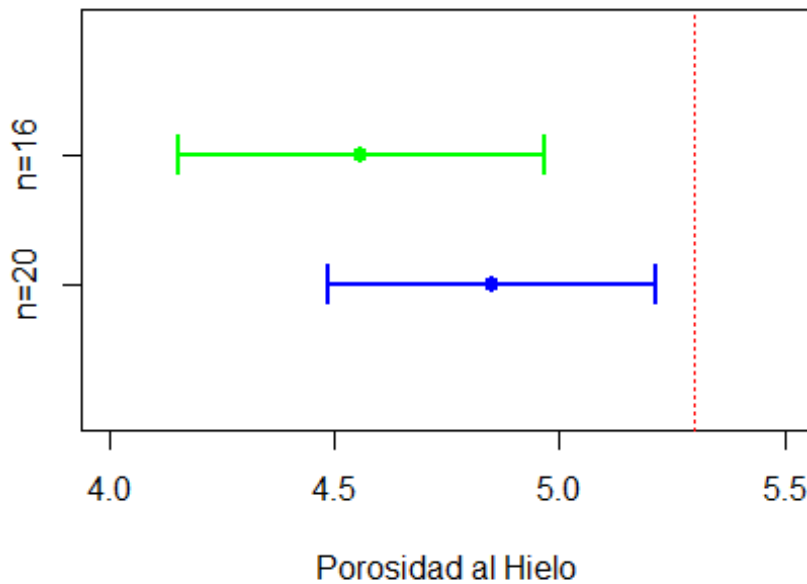
¿Podemos afirmar que la porosidad del helio ha disminuido?

```

plot(0, ylim=c(0,2+1), xlim=c(4,5.5), yaxt="n", ylab="", xlab="Porosidad
al Hielo")
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")

```



Segunda 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.

¿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
alfa = 0.05
E3 = 0.2

n3 = (abs(qnorm(0.05/2))*sigma/E3)^2

cat("El tamaño de la muestra", n3)

## El tamaño de la muestra 54.02051
```

¿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
alfa = 0.01
E4 = 0.2

n4 = (abs(qnorm(0.01/2))*sigma/E4)^2

cat("El tamaño de la muestra", n4)
```

```
## El tamaño de la muestra 93.30323
```

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) 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 Compara los intervalos obtenidos e interpreta los gráficos.

```
# Carga de datos
datos <- read.csv("C:\\Users\\saulv\\OneDrive\\Escritorio\\Septimo
semestre\\El-Marcapasos.csv")
print(datos)
```

##	Periodo.entre.pulsos	Intensidad.de.pulso	Marcapasos
## 1	1.20	0.131	Sin MP
## 2	0.90	0.303	Sin MP
## 3	0.90	0.297	Sin MP
## 4	0.80	0.416	Sin MP
## 5	0.70	0.585	Sin MP
## 6	1.20	0.126	Sin MP
## 7	1.20	0.117	Sin MP
## 8	0.90	0.293	Sin MP
## 9	1.10	0.212	Sin MP
## 10	1.00	0.235	Sin MP
## 11	1.10	0.199	Sin MP
## 12	0.80	0.395	Sin MP
## 13	1.30	0.080	Sin MP
## 14	0.70	0.456	Sin MP
## 15	1.00	0.235	Sin MP
## 16	0.90	0.290	Sin MP
## 17	1.10	0.197	Sin MP
## 18	0.70	0.452	Sin MP
## 19	0.90	0.254	Sin MP
## 20	1.20	0.116	Sin MP
## 21	1.20	0.109	Sin MP
## 22	0.90	0.251	Sin MP
## 23	1.30	0.073	Sin MP
## 24	1.40	0.026	Sin MP
## 25	1.10	0.194	Sin MP
## 26	2.60	0.194	Sin MP
## 27	1.10	0.193	Sin MP
## 28	1.30	0.072	Sin MP
## 29	1.10	0.187	Sin MP
## 30	1.10	0.184	Sin MP
## 31	1.20	0.105	Sin MP
## 32	0.90	0.236	Sin MP

## 33	1.20	0.103	Sin MP
## 34	0.80	0.377	Sin MP
## 35	1.20	0.094	Sin MP
## 36	1.00	0.217	Sin MP
## 37	0.70	0.422	Sin MP
## 38	0.80	0.335	Sin MP
## 39	1.10	0.182	Sin MP
## 40	1.10	0.162	Sin MP
## 41	2.80	0.323	Sin MP
## 42	1.00	0.217	Sin MP
## 43	1.30	0.057	Sin MP
## 44	1.30	0.038	Sin MP
## 45	1.30	0.027	Sin MP
## 46	0.80	0.308	Sin MP
## 47	0.80	0.308	Sin MP
## 48	1.10	0.151	Sin MP
## 49	1.70	0.014	Sin MP
## 50	1.10	0.009	Sin MP
## 51	0.80	0.005	Sin MP
## 52	0.94	0.140	Con MP
## 53	0.81	0.296	Con MP
## 54	0.82	0.281	Con MP
## 55	0.73	0.355	Con MP
## 56	0.69	0.441	Con MP
## 57	0.94	0.135	Con MP
## 58	0.94	0.132	Con MP
## 59	0.83	0.267	Con MP
## 60	0.88	0.205	Con MP
## 61	0.85	0.231	Con MP
## 62	0.90	0.189	Con MP
## 63	0.74	0.348	Con MP
## 64	0.97	0.103	Con MP
## 65	0.70	0.434	Con MP
## 66	0.86	0.218	Con MP
## 67	0.83	0.264	Con MP
## 68	0.90	0.188	Con MP
## 69	0.73	0.403	Con MP
## 70	0.83	0.257	Con MP
## 71	0.95	0.130	Con MP
## 72	0.96	0.121	Con MP
## 73	0.84	0.256	Con MP
## 74	0.99	0.097	Con MP
## 75	1.03	0.032	Con MP
## 76	0.90	0.180	Con MP
## 77	0.92	0.180	Con MP
## 78	0.92	0.180	Con MP
## 79	1.00	0.058	Con MP
## 80	0.92	0.174	Con MP
## 81	0.92	0.155	Con MP
## 82	0.97	0.109	Con MP

## 83	0.84	0.236	Con MP
## 84	0.97	0.105	Con MP
## 85	0.78	0.338	Con MP
## 86	0.97	0.104	Con MP
## 87	0.87	0.207	Con MP
## 88	0.73	0.399	Con MP
## 89	0.79	0.326	Con MP
## 90	0.92	0.146	Con MP
## 91	0.93	0.145	Con MP
## 92	0.80	0.308	Con MP
## 93	0.88	0.207	Con MP
## 94	1.00	0.053	Con MP
## 95	1.02	0.042	Con MP
## 96	1.03	0.039	Con MP
## 97	0.80	0.308	Con MP
## 98	0.81	0.298	Con MP
## 99	0.93	0.143	Con MP
## 100	1.04	0.019	Con MP
## 101	1.06	0.006	Con MP
## 102	1.07	0.005	Con MP

Filtrar los datos según la presencia o ausencia de marcapasos

```
datos_con_mp <- subset(datos, Marcapasos == "Con MP")
datos_sin_mp <- subset(datos, Marcapasos == "Sin MP")
```

Definir nivel de confianza

```
alfa <- 0.05
```

Tamaños de muestra

```
n_con_mp <- nrow(datos_con_mp)
n_sin_mp <- nrow(datos_sin_mp)
```

Calcular intervalo de confianza para "Intensidad de pulso con marcapasos"

```
media_intensidad_con <- mean(datos_con_mp$Intensidad.de.pulso)
sd_intensidad_con <- sd(datos_con_mp$Intensidad.de.pulso)
E_intensidad_con <- abs(qnorm(alfa/2)) * sd_intensidad_con /
sqrt(n_con_mp)
```

Calcular intervalo de confianza para "Intensidad de pulso sin marcapasos"

```
media_intensidad_sin <- mean(datos_sin_mp$Intensidad.de.pulso)
sd_intensidad_sin <- sd(datos_sin_mp$Intensidad.de.pulso)
E_intensidad_sin <- abs(qnorm(alfa/2)) * sd_intensidad_sin /
sqrt(n_sin_mp)
```

Calcular intervalo de confianza para "Periodo entre pulsos con marcapasos"

```
media_periodo_con <- mean(datos_con_mp$Periodo.entre.pulsos)
sd_periodo_con <- sd(datos_con_mp$Periodo.entre.pulsos)
```

```

E_periodo_con <- abs(qnorm(alfa/2)) * sd_periodo_con / sqrt(n_con_mp)

# Calcular intervalo de confianza para "Periodo entre pulsos sin
marcapasos"
media_periodo_sin <- mean(datos_sin_mp$Periodo.entre.pulsos)
sd_periodo_sin <- sd(datos_sin_mp$Periodo.entre.pulsos)
E_periodo_sin <- abs(qnorm(alfa/2)) * sd_periodo_sin / sqrt(n_sin_mp)

#Imprimir los resultados
cat("Intervalo de confianza para la intensidad con marcapasos:",
media_intensidad_con - E_intensidad_con, "a", media_intensidad_con +
E_intensidad_con, "\n")

## Intervalo de confianza para la intensidad con marcapasos: 0.1645811 a
0.2273013

cat("Intervalo de confianza para la intensidad sin marcapasos:",
media_intensidad_sin - E_intensidad_sin, "a", media_intensidad_sin +
E_intensidad_sin, "\n")

## Intervalo de confianza para la intensidad sin marcapasos: 0.1708292 a
0.2433669

cat("Intervalo de confianza para el periodo con marcapasos:",
media_periodo_con - E_periodo_con, "a", media_periodo_con +
E_periodo_con, "\n")

## Intervalo de confianza para el periodo con marcapasos: 0.8644566 a
0.9178964

cat("Intervalo de confianza para el periodo sin marcapasos:",
media_periodo_sin - E_periodo_sin, "a", media_periodo_sin +
E_periodo_sin, "\n")

## Intervalo de confianza para el periodo sin marcapasos: 1.005521 a
1.218009

# Graficar intervalos de confianza para La Intensidad de Pulsos
plot(0, ylim=c(0,3), xlim=c(min(media_intensidad_con - E_intensidad_con,
media_intensidad_sin - E_intensidad_sin), max(media_intensidad_con +
E_intensidad_con, media_intensidad_sin + E_intensidad_sin)), yaxt="n",
ylab="", xlab="Intensidad de Pulso")

axis(2, at=c(1,2), labels=c("Con Marcapasos", "Sin Marcapasos"))

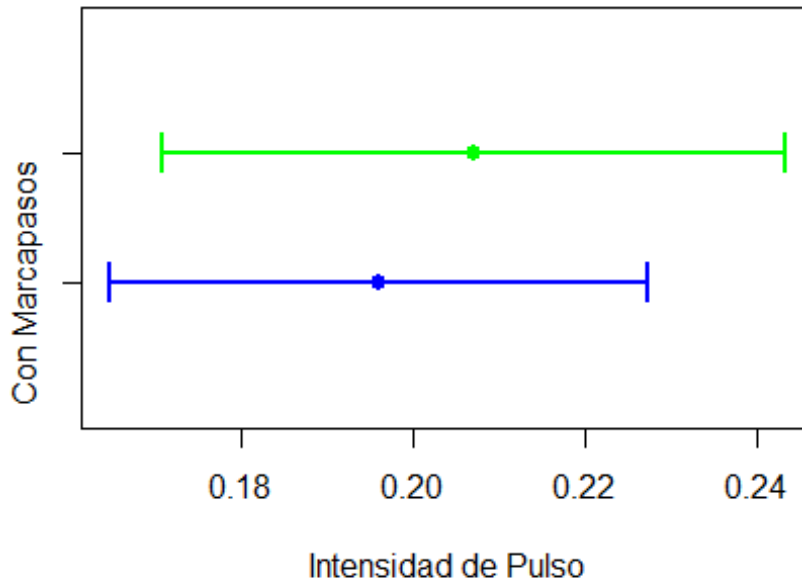
arrows(media_intensidad_con - E_intensidad_con, 1, media_intensidad_con +
E_intensidad_con, 1, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2, col="blue")

arrows(media_intensidad_sin - E_intensidad_sin, 2, media_intensidad_sin +
E_intensidad_sin, 2, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2,
col="green")

```



```
points(media_intensidad_con, 1, pch=19, cex=1.1, col="blue")
points(media_intensidad_sin, 2, pch=19, cex=1.1, col="green")
```



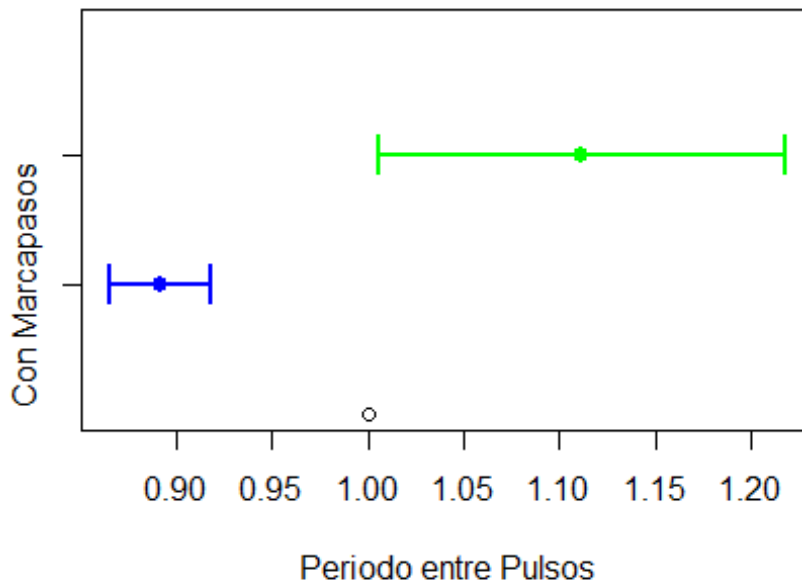
```
# Graficar intervalos de confianza para el Periodo entre Pulsos
plot(0, ylim=c(0,3), xlim=c(min(media_periodo_con - E_periodo_con,
media_periodo_sin - E_periodo_sin), max(media_periodo_con +
E_periodo_con, media_periodo_sin + E_periodo_sin)), yaxt="n", ylab="",
xlab="Periodo entre Pulsos")

axis(2, at=c(1,2), labels=c("Con Marcapasos", "Sin Marcapasos"))

arrows(media_periodo_con - E_periodo_con, 1, media_periodo_con +
E_periodo_con, 1, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2, col="blue")

arrows(media_periodo_sin - E_periodo_sin, 2, media_periodo_sin +
E_periodo_sin, 2, angle=90, code=3, length = 0.1, lwd = 2, col="green")

points(media_periodo_con, 1, pch=19, cex=1.1, col="blue")
points(media_periodo_sin, 2, pch=19, cex=1.1, col="green")
```



Concluye sobre ambas variables en la presencia y ausencia de marcapasos

Con los intervalos de confianza se puede observar que no hay una gran diferencia entre usar o no usar el marcapasos, pero en la graficas se nota que el periodo entre pulsos se acorta si el marcapasos esta presente. La intensidad del pulso no se llega a ver una gran diferencia en la grafica pero si se observa a los intervalos de confianza se puede inferir que el marcapasos aumenta la intensidad del pulso gracias a que la intensidad de pulso es mayor.