

Problema 3. Se lleva a cabo un estudio a fin de determinar la concentración de propionatos utilizados como conservantes en cierta marca de pan lactal. Con tal fin se seleccionaron al azar 70 lotes de pan lactal de dicha marca (en cantidad suficiente como para que cada lote fuera representativo) y se determinó el contenido de propionatos (en gramos de propionatos/100 g de pan lactal).

Los resultados fueron:

	X	propionatos
1	1	0.262
2	2	0.357
3	3	0.344
4	4	0.232
5	5	0.333
6	6	0.282
7	7	0.182
8	8	0.300
9	9	0.232

X : contenido de propianato (gr propianato / 100g pan lactal)

$X \sim ??$

$\left. \begin{array}{l} n = 70 \\ \bar{X} = 0,305 \\ S = 0,066 \end{array} \right\} \text{ Como } n > 30 \text{ y } \sigma \text{ desconocido } \Rightarrow \bar{X} \sim t_{\text{student } (n-1)}$

$$\begin{aligned} \bar{n} &= 70 \\ \bar{X} &= 0,295 \\ S &= 0,069 \end{aligned}$$

Como $n > 20$ y σ desconocido $\Rightarrow \bar{X} \sim t_{\text{student}}(n-1)$

3.1.- Estime puntualmente el promedio y el desvío estándar del contenido de propionatos de este pan lactal.

```
> n <- sum(datos$lotos)
> media <- sum(datos$MC*datos$lotos)/n
> media
[1] 0.295
> varianza <- (sum((datos$MC)^2*(datos$lotes)) - (n*(media^2)))/(n-1)
> sd <- sqrt(varianza)
> sd
[1] 0.06884134
>
```

$$\left. \begin{array}{l} n = 70 \\ \bar{X} = 0,305 \\ S = 0,066 \end{array} \right\}$$

Como $n > 20$ y σ desconocido $\Rightarrow \bar{X} \sim t_{\text{student } (n-1)}$

3.2.- Estime el promedio del contenido de propionatos de este pan lactal con una confianza del 90%.

$$IC_{90\%}(\mu) = [LI ; LS]$$

$$Conf = 1 - \alpha \Rightarrow \alpha = 0,10$$

$$\bar{X} \pm t_{n-1, \alpha/2} s / \sqrt{n}$$

$$\underbrace{\begin{array}{cc} VC & EE \end{array}}_{EM}$$

$$0,305 \pm 1,667 * 0,0078$$

$$IC_{90\%}(\mu) = [0.292; 0.318] \text{ (gr propionato / 100g pan lactal)}$$

Rta: con una confianza del 90%, entre 0.292 y 0.318 (gr propionato / 100g pan lactal), se encuentra el promedio del contenido de propionatos del pan lactal.

3.3.- Ídem anterior, pero con una confianza del 99%. Compare con el intervalo anterior y extraiga conclusiones.

$$IC_{99\%}(\mu) = [LI ; LS]$$

$$Conf = 1 - \alpha \Rightarrow \alpha = 0,01$$

$$IC_{99\%}(\mu) = [0.284; 0.326] \text{ (gr propionato / 100g pan lactal)}$$

Rta: con una confianza del 99%, entre 0.273 y 0.317 (gr propionato / 100g pan lactal), se encuentra el promedio del contenido de propionatos del pan lactal

$$IC_{90\%}(\mu) = [0.292; 0.318]$$

$$EM = 0,0131$$

$$IC_{99\%}(\mu) = [0.284; 0.326]$$

$$EM = 0,0208$$

3.4.- ¿Cuántos lotes más deberán muestrearse si se desea disminuir el error muestral de la estimación anterior en un 14%?

$$EM = t_{n-1, \alpha/2} s / \sqrt{n} \Rightarrow n = \left[\frac{t_{n-1, \alpha/2} s}{EM} \right]^2$$

$$EM = 0,0208 \Rightarrow 0,0208 * 0,86 = 0,0178$$

```
n<- ??  
vc_99 <- qt(0.995,n-1)  
ES<-sd/sqrt(n)  
EM <- vc_99*ES  
round (EM, digits = 4)
```

Rta: debería muestrear 24 lotes más si se desea disminuir el error muestral de la estimación anterior en un 14%

3.5.- Indique los supuestos necesarios para la validez de la estimación.

- muestra aleatoria
- observaciones independientes
- Muestreo con reposición o $n/N < 0.05$
- Variable con distribución normal o $n > 30$