4.4

Un microbiólogo quiere comparar dos fármacos, A y B, en términos de sus propiedades antimicrobianas sobre la *Escherichia coli*. La *E. coli* fue subcultivada y luego inoculada en agar Müller-Hinton. Se impregnó un disco con el fármaco A o B para posteriormente colocarlo sobre el agar en medio de la placa, que se incubó a 35 ± 2° durante 24 horas. La máxima anchura de la zona en la que no creció la *E. coli* se midió en 10 placas expuestas a cada uno de los fármacos. A continuación reproducimos las zonas de inhibición (en mm) observadas:

Fármaco A (X)	Fármaco B (Y)
10.5	11.2
7.8	10.3
9.3	9.2
8.7	9.7
10.2	8.9
8.9	10.7
7.4	9.9
9.3	10.1
8.7	7.8
7.9	8.9

Suponemos que $X \sim \mathrm{N}(\mu_1, \sigma_1)$ e $Y \sim \mathrm{N}(\mu_2, \sigma_2)$.

a) Calcular estimaciones de las medias μ_i y de las varianzas σ_i^2.
b) Calcular un intervalo de confianza para el cociente de varianzas σ_1^2/σ_2^2 al nivel de confianza 0.90. ¿Es razonable suponer que $\sigma_1 = \sigma_2$?
c) A nivel de confianza $1 - \alpha = 0.95$, calcular un intervalo de confianza para la diferencia de las medias, $\mu_1 - \mu_2$, suponiendo que $\sigma_1 = \sigma_2$. En base al intervalo de confianza obtenido, determinar si hay diferencias entre los fármacos A y B.

a) Las estimaciones de μ_1 y μ_2 son respectivamente $\bar{x} = 8.87$ e $\bar{y} = 9.67$. Las estimaciones de σ_1^2 y σ_2^2 son $S_1^2 = 1.0112$ y $S_2^2 = 0.9934$.

b) $F_{9;9;0.05} = 3.18 \qquad F_{9;9;0.95} = \dfrac{1}{3.18} = 0.31$

$$IC_{90\%}\left(\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}\right) = \left(\frac{1.0112/0.9934}{3.18}, \frac{1.0112}{0.9934}\cdot 3.18\right) = $$
$$= (0.32, 3.18)$$

Como el 1 pertenece a este intervalo, con un 90% de confianza es razonable suponer las varianzas iguales.

c) $$IC_{95\%}(\mu_1-\mu_2) = \left(8.87 - 9.67 \mp 2.101 \cdot \sqrt{1.0023}\sqrt{\frac{1}{10}+\frac{1}{10}}\right) =$$

$t_{18;0.025} = 2.101$

$$= (-0.8 \mp 0.94) =$$
$$= (-1.74, 0.14) \ni 0$$

$$s_p^2 = \frac{9\cdot 1.0112 + 9 \cdot 0.9934}{18} = 1.0023$$

$\Downarrow$

No hay diferencias entre A y B.