

Homework 3

- 1 Aun cuando hay muchos tratamientos para la *bulimia nervosa*, algunas personas no se benefician de ellos. En un estudio para determinar qué factores predicen quién se beneficiará con el tratamiento, Wendy Baell y E. H. Wertheim¹ encontraron que la autoestima era uno de los pronosticadores importantes. La media y la desviación estándar de los valores postratamiento de autoestima para $n = 21$ personas fueron $\bar{y} = 26.6$ y $s = 7.4$, respectivamente. Encuentre un intervalo de confianza de 95% para los verdaderos valores de postratamiento de autoestima.
- 2 Las longitudes de caparazones de diez langostas examinados en un estudio de la infestación de la langosta *Thenus orientalis* por dos tipos de lapas, *Octolasmis tridens* y *O. lowei* se dan en la siguiente tabla.

Encuentre un intervalo de confianza de 95% para la longitud media de caparazón (en milímetros, mm) de langostas *T. orientalis* atrapadas en los mares en las cercanías de Singapur.²

Número de campo de langosta	A061	A062	A066	A070	A067	A069	A064	A068	A065	A063
Longitud del caparazón (mm)	78	66	65	63	60	60	58	56	52	50

- 3 Las calificaciones del Examen de Evaluación Escolar (SAT por sus siglas en inglés), que han bajado lentamente desde el inicio del examen, ahora han empezado a subir. Originalmente, una calificación de 500 estaba considerada como promedio. Las calificaciones medias para 2005 fueron aproximadamente 508 para el examen verbal y 520 para el examen de matemáticas. Una muestra aleatoria de las calificaciones del examen, de 20 alumnos de último año de una preparatoria urbana de gran tamaño, produjo las medias y desviaciones estándar citadas en la tabla siguiente:

	Verbal	Matemáticas
Media muestral	505	495
Desviación estándar muestral	57	69

- a Encuentre un intervalo de confianza de 90% para la media de calificaciones del SAT verbal para alumnos de último año de preparatoria urbana.
- b ¿El intervalo hallado por usted en el inciso a incluye el valor 508, la calificación media real del SAT verbal para 2005? ¿Qué puede concluir?
- c Construya un intervalo de confianza de 90% para la calificación media del SAT de matemáticas para alumnos de último año de preparatoria urbana. ¿El intervalo incluye 520, la calificación media real de matemáticas para 2005? ¿Qué puede concluir?
- 4 El síndrome crónico de la sección anterior es un estado de salud caracterizado por dolor inducido por ejercicio en la parte inferior de las piernas. Hinchazón y una función deteriorada de nervios y músculos también acompañan al dolor, que se alivia con reposo. Susan Beckham y sus colegas³ realizaron un experimento que abarcó diez corredores en buenas condiciones físicas, así como diez ciclistas también en buenas condiciones físicas, para determinar si las mediciones de presión dentro de la sección anterior del músculo difieren entre corredores y ciclistas. Los datos —presión en la sección, en milímetros de mercurio— se resumen en la tabla siguiente:

Condición	Corredores		Ciclistas	
	Media	s	Media	s
Reposo	14.5	3.92	11.1	3.98
80% de máximo consumo de O ₂	12.2	3.49	11.5	4.95

1. Fuente: Wendy K. Baell y E. H. Wertheim, “Predictors of Outcome in the Treatment of Bulimia Nervosa,” *British Journal of Clinical Psychology* 31 (1992).

- a Construya un intervalo de confianza de 95% para la diferencia en la media de las presiones en la sección entre corredores y ciclistas en condición de reposo.
- b Construya un intervalo de confianza de 90% para la diferencia en la media de las presiones en la sección entre corredores y ciclistas que se ejercitan al 80% de máximo consumo de oxígeno (O_2).
- c Considere los intervalos construidos en los incisos a y b. ¿Cómo interpretaría los resultados obtenidos?
- 5 Es frecuente que los químicos orgánicos purifiquen compuestos orgánicos por medio de un método conocido como cristalización fraccional. Un experimentador desea preparar y purificar 4.85 g de anilina. Diez especímenes de 4.85 gramos de anilina se prepararon y purificaron para producir acetanilida. Se obtuvieron los siguientes resultados en seco:

3.85, 3.88, 3.90, 3.62, 3.72, 3.80, 3.85, 3.36, 4.01, 3.82

- Construya un intervalo de confianza de 95% para el número medio de gramos de acetanilida que se puede recuperar de 4.85 gramos de anilina.
- 6 Dos nuevos medicamentos se dieron a pacientes con hipertensión. El primero de ellos bajó la presión sanguínea de 16 pacientes un promedio de 11 puntos, con una desviación estándar de 6 puntos; el segundo bajó la presión de otros 20 pacientes en un promedio de 12 puntos, con desviación estándar de 8 puntos. Determine un intervalo de confianza de 95% para la diferencia en las reducciones medias en presión sanguínea, suponiendo que las mediciones están distribuidas normalmente con varianzas iguales.
- 7 ¿El precio pagado por el atún depende del método de empaque? *Consumer Reports* da el precio promedio estimado para una lata de 6 onzas o una bolsa de 7.06 onzas de atún, con base en precios pagados a nivel nacional en supermercados.⁴ Los precios se registran para una variedad de marcas de atún en la tabla siguiente:

Atún claro en agua		Atún blanco en aceite		Atún blanco en agua		Atún claro en aceite	
0.99	0.53	1.27	1.49	1.29	2.56	0.62	
1.92	1.41	1.22	1.29	1.00	1.92	0.66	
1.23	1.12	1.19	1.27	1.27	1.30	0.62	
0.85	0.63	1.22	1.35	1.28	1.79	0.65	
0.65	0.67				1.23	0.60	
0.69	0.60					0.67	
0.60	0.66						

Suponga que las marcas de atún incluidas en el estudio representan una muestra aleatoria de todas las marcas de atún existentes en Estados Unidos. Encuentre un intervalo de confianza de 95%

- a para el precio promedio de atún claro empacado en agua. Interprete el intervalo. Específicamente, ¿a qué se refiere el “95%”?
- b para el precio promedio de atún claro empacado en aceite. ¿Cómo se compara el ancho de este intervalo con el del intervalo hallado en el inciso a? Dé tres razones por las que difieren las longitudes de los intervalos.

2. Fuente: W. B. Jeffries, H. K. Voris y C. M. Yang, “Diversity and Distribution of the Pedunculate Barnacle *Octolasmis* Gray, 1825 Epizoid on the Scyllarid Lobster, *Thenus orientalis* (Lund 1793),” *Crustaceana* 46(3)(1984).

3. Fuente: S. J. Beckham, W. A. Grana, P. Buckley, J. E. Breasile, y P. L. Claypool, “A Comparison of Anterior Compartment Pressures in Competitive Runners and Cyclists,” *American Journal of Sports Medicine* 21(1)(1993).

4. Fuente: Caso real “Pricing of Tuna” Copyright 2001 por la Consumers Union of U.S., Inc., Yonkers, N.Y. 1073-1057, organización sin fines de lucro. De la edición de junio de 2001 de *Consumers Reports* © sólo para fines educativos. NO se permite el uso comercial ni la reproducción. www.ConsumerReports.org.

- 8 Consulte el Ejercicio 7.
- Construya un intervalo de confianza de 90% para la diferencia en el precio medio de atún claro empacado en agua y atún claro empacado en aceite.
 - Con base en el intervalo obtenido en el inciso a, ¿piensa usted que los precios medios difieren para atún claro empacado en agua y aceite? ¿Por qué?

- 9 ¿Las calificaciones del SAT para estudiantes de preparatoria difieren dependiendo del campo de estudio futuro de los estudiantes? Quince estudiantes que deseaban especializarse en ingeniería se compararon con 15 estudiantes que deseaban especializarse en idioma y literatura. En la siguiente tabla se dan las medias y desviaciones estándar de las calificaciones de la parte verbal y de matemáticas de los exámenes SAT para los dos grupos de estudiantes:⁵

	Verbal		Matemáticas	
Ingeniería	$\bar{y} = 446$	$s = 42$	$\bar{y} = 548$	$s = 57$
Idiomas/literatura	$\bar{y} = 534$	$s = 45$	$\bar{y} = 517$	$s = 52$

- Construya un intervalo de confianza de 95%, para la diferencia en el promedio de calificaciones de examen verbal de estudiantes que se especializan en ingeniería y los que se especializan en idiomas/literatura.
 - Construya un intervalo de confianza para la diferencia en el promedio de calificaciones de matemáticas para estudiantes que se especializan en ingeniería y para los que se especializan en idiomas/literatura.
 - Interprete los resultados obtenidos en los incisos a y b.
 - ¿Qué suposiciones son necesarias para que sean válidos los métodos empleados previamente?
- 10 Biólogos de la Comisión de Caza y Pesca de Florida observaron las zonas de distribución estacionales (en hectáreas) para caimanes en un lago en las afueras de Gainesville, Florida. Cinco caimanes observados en la primavera mostraron zonas de distribución de 8.0, 12.1, 8.1, 18.2 y 31.7. Cuatro caimanes diferentes observados en el verano mostraron zonas de distribución de 102.0, 81.7, 54.7 y 50.7. Calcule la diferencia entre zonas de distribución medias en primavera y verano, con un intervalo de confianza de 95%. ¿Qué suposiciones hizo?
- 11 El cobre sólido, producido por sinterización (calentamiento sin fundir) de un polvo en condiciones ambientales especificadas, se mide a continuación para ver su porosidad (en fracción de volumen debido a huecos) en un laboratorio. Una muestra de $n_1 = 4$ mediciones independientes de porosidad tienen una media de $\bar{y}_1 = .22$ y varianza de $s_1^2 = .0010$. Un segundo laboratorio repite el mismo proceso en cobre sólido formado de un polvo idéntico y obtiene $n_2 = 5$ mediciones independientes de porosidad con $\bar{y}_2 = .17$ y $s_2^2 = .0020$. Calcule la diferencia real entre las medias poblacionales $(\mu_1 - \mu_2)$ para estos dos laboratorios, con un coeficiente de confianza de .95.
- 12 Una fábrica opera con dos máquinas de tipo A y una máquina de tipo B. Los costos X de reparaciones semanales para máquinas tipo A están normalmente distribuidos con media μ_1 y varianza σ^2 . Los costos de reparaciones semanales Y para máquinas de tipo B también están distribuidos normalmente pero con media μ_2 y varianza $3\sigma^2$. El costo esperado de reparación por semana para la fábrica es entonces $2\mu_1 + \mu_2$. Si tenemos una muestra aleatoria X_1, X_2, \dots, X_n de los costos de máquinas tipo A y una muestra aleatoria independiente Y_1, Y_2, \dots, Y_m de los costos para máquinas tipo B, describa cómo construiría un intervalo de confianza de 95% para $2\mu_1 + \mu_2$
- si se conoce σ^2 ,
 - si no se conoce σ^2 .
- 13 Suponga que obtenemos muestras independientes de tamaños n_1 y n_2 de dos poblaciones normales con varianzas iguales. Utilice la cantidad pivote apropiada de la Sección 8.8 para deducir un *límite de confianza superior* $100(1 - \alpha)\%$ para $\mu_1 - \mu_2$.

5. Fuente: "SAT score by Intended Field of Study", Riverside (Calif) Press Enterprise, 8 de abril de 1993.