Miércoles 17 de noviembre de 2021.

Ejemplo 5: Se enseño a dos grupos de niños de la escuela primaria a leer por dos métodos diferentes, 50 por cada método. Al terminar el periodo de instrucción, una prueba de lectura dio los siguientes resultados: $\bar{x}_1 = 74, \bar{x}_2 = 71, s_1 = 9, s_2 = 10$. ¿Cuál es el nivel de significancia de la prueba si deseas ~~verificar si hay evidencia de una diferencia real entre las dos medias poblacionales~~? ¿Cuál sería tu conclusión si deseas utilizar un valor de α igual a 0.05?

¿Existe diferencia significativa entre los dos métodos? Utiliza $\alpha = 0.05$

Solución

X_1 : Calificación en la lectura de los niños bajo el método 1.
X_2 : Calificación en la lectura de los niños bajo el método 2.

$n_1 = n_2 = 50$
$\bar{x}_1 = 74, \bar{x}_2 = 71$
$s_1 = 9, s_2 = 10$

Numéricamente $9 \neq 10$ pero estadísticamente puede que sí se consideren iguales, pero también puede que no se consideren iguales. Depende del error muestral.

Contraste de hipótesis: $H_o : \mu_1 = \mu_2$
$H_a : \mu \neq \mu_2$

La igualdad siempre va en la hipótesis nula.

Tenemos 3 pruebas para comparar 2 medias
De esas pueden ser 2 pero necesitamos averiguar si las varianzas desconocidas se pueden considerar iguales o diferentes.

Estadístico de prueba: $Z = \dfrac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\dfrac{S_1^2 + S_2^2}{n}}} = \dfrac{74-71}{\sqrt{\dfrac{81+100}{50}}} = 1.576 \approx 1.58$

Lo podemos hacer con un I.C o con una prueba de hipótesis. (Sólo una de las 2).

Región de rechazo (RR): Rechazar H_0 si $|Z| > Z_{\alpha/2}$ o equivalentemente si $p < \dfrac{\alpha}{2}$

El nivel de confianza es $(1-\alpha)100\% = 95\%$ y $z_{\alpha/2} = 1.96$, como $1.58 < 1.96$ no se rechaza la hipótesis nula, equivalentemente para $z = 1.58$ se tiene que $p = 0.0571 > 0.025$ por lo tanto no se rechaza H_0.
Se concluye que en base a la muestra no existe evidencia de que exista una diferencia real entre los dos métodos de enseñanza para la lectura en los niños de esa primaria.

Averiguemos si $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ usando un I.C

$$\left[\frac{s_1^2}{s_2^2} \frac{1}{F_{\alpha/2, n_1-1, n_2-1}} , \frac{s_1^2}{s_2^2} \frac{1}{F_{1-\frac{\alpha}{2}, n_1-1, n_2-1}} \right]$$

$\alpha = 0.05 \rightarrow \frac{\alpha}{2} = 0.025$

$F_{1-0.025, 49, 49} = F_{0.975, 49, 49} = 0.5674$

$F_{0.025, 49, 49} = 1.7622$

$$\left[\left(\frac{9}{10}\right)^2 \frac{1}{1.7622} , \left(\frac{9}{10}\right)^2 \frac{1}{0.5674} \right] = [0.46, 1.42]$$

Con una confianza del 95% se puede decir que

$0.95 = \mathbb{P}\left(\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \in [0.46, 1.42] \right)$
$= \mathbb{P}\left(0.46 \leq \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \leq 1.42 \right)$
$= \mathbb{P}\left(\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = 1 \right)$

Conclusión: Las varianzas desconocidas son estadísticamente iguales.

Ahora averiguemos si σ_1^2 es igual o diferente estadísticamente usando una prueba de hipótesis.

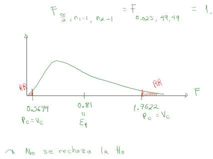
1) Contraste: $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$
$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Prueba bilateral - 2 colas)

2) Estadístico de prueba: $F = \dfrac{s_1^2}{s_2^2} = \dfrac{81}{100} = 0.81$

3) Punto crítico. $\alpha = 0.05$

$F_{1-\frac{\alpha}{2}, n_1-1, n_2-1} = F_{0.975, 49, 49} = 0.5674$

$F_{\frac{\alpha}{2}, n_1-1, n_2-1} = F_{0.025, 49, 49} = 1.7622$



$\rightarrow$ No se rechaza la H_0

Conclusión: Existe evidencia estadística, con una significancia del 5% de que las varianzas poblacionales desconocidas, son estadísticamente iguales.

Ahora sí como las varianzas poblacionales desconocidas se pueden considerar iguales la prueba de hipótesis para comparar los métodos bajo estudio es la prueba 4.

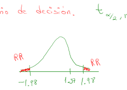
Contraste $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Estadístico de prueba. $t = \dfrac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_p\sqrt{\dfrac{1}{n_1} + \dfrac{1}{n_2}}} = \dfrac{74 - 71}{s_p\sqrt{\dfrac{2}{50}}} = \dfrac{15}{9.5131} = 1.576$

$s_p = \sqrt{\dfrac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}} = \sqrt{\dfrac{49(s_1^2 + s_2^2)}{98}} = \sqrt{\dfrac{49(81+100)}{98}}$

$= \sqrt{\dfrac{181}{2}} = 9.5131$

Criterio de decisión. $t_{\alpha/2, n_1+n_2-2} = t_{0.025, 98} = 1.98$



$\rightarrow$ No se rechaza H_0

Conclusión._ Existe evidencia estadística, con una significancia del 5% de que las medias poblacionales son iguales.
Ambos métodos son igual de buenos o igual de malos.

Ejemplo 9: Dos secciones de un curso de estadística son sometidas a un mismo examen final. De las calificaciones obtenidas se extrae una muestra aleatoria de tamaño 9 en el grupo "A", y otra de tamaño 4 en el grupo "B".

Grupo "A":	65, 68, 72, 75, 82, 85, 87, 91, 95
Grupo "B":	50, 59, 71, 80

Con un nivel de significancia de 0.05 ¿podría decirse que los dos grupos tienen las mismas calificaciones promedio? Supón que provienen de poblaciones normales con varianzas iguales.

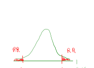
Solución

Contraste de hipótesis: $H_0 : \mu_A = \mu_B$
$H_a : \mu_A \neq \mu_B$

$\bar{x}_A = 80$ $\quad s_A^2 = 110.25$
$\bar{x}_B = 65$ $\quad s_B^2 = 174$

$n_A = 9$
$n_B = 4$

$t_{\alpha/2, n_1+n_2-2} = t_{0.025, 11} = 2.2$



$s_p = \sqrt{\dfrac{8(110.25) + 3(174)}{11}} = 11.29$

$t = \dfrac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \dfrac{80-65}{11.29\left(\frac{1}{9} + \frac{1}{4}\right)} = \dfrac{17(36)}{11.29(13)} = 4.16$

$t_{\alpha/2, n_1+n_2-2} = t_{0.025, 11} = 2.2 \rightarrow$ Se rechaza H_0

Conclusión._ La prueba es significativa es decir el grupo A tiene mayor calificación promedio que el grupo B.

PRUEBAS DE HIPOTESIS MÁS COMUNES

	Caso	Contraste de hipótesis	Estadístico de prueba	Criterio de decisión
1)	Muestra grande con varianza conocida	$H_o : \mu = \mu_0$ $H_a : \mu < \mu_0$ $H_a : \mu > \mu_0$ $H_a : \mu \neq \mu_0$	$z = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$	$z < -z_\alpha$ $z > z_\alpha$ $\|z\| > z_{\alpha/2}$
2)	Muestra pequeñas con varianza desconocida	$H_o : \mu = \mu_0$ $H_a : \mu < \mu_0$ $H_a : \mu > \mu_0$ $H_a : \mu \neq \mu_0$	$t = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$	$t < -t_{\alpha,n-1}$ $t > t_{\alpha,n-1}$ $\|t\| > t_{\alpha/2,n-1}$
3)	Dos poblaciones con Varianzas conocidas	$H_o : \mu_1 = \mu_2$ $H_a : \mu_1 < \mu_2$ $H_a : \mu_1 > \mu_2$ $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$	$z = \dfrac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$	$z < -z_\alpha$ $z > z_\alpha$ $\|z\| > z_{\alpha/2}$
4)	Dos poblaciones con varianzas desconocidas pero iguales $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$H_o : \mu_1 = \mu_2$ $H_a : \mu_1 < \mu_2$ $H_a : \mu_1 > \mu_2$ $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$	$t = \dfrac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$ $s_p = \sqrt{\dfrac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$	$t < -t_{\alpha,n_1+n_2-2}$ $t > t_{\alpha,n_1+n_2-2}$ $\|t\| > t_{\alpha/2,n_1+n_2-2}$

	Caso	Contraste de hipótesis	Estadístico de prueba	Criterio de decisión
5)	Dos poblaciones con varianzas desconocidas diferentes $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	$H_o : \mu_1 = \mu_2$ $H_a : \mu_1 < \mu_2$ $H_a : \mu_1 > \mu_2$ $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$	$t = \dfrac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$ $gl = \dfrac{\left[\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right]^2}{\frac{\left(s_1^2/n_1\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(s_2^2/n_2\right)^2}{n_2-1}}$	$t < -t_{\alpha,gl}$ $t > t_{\alpha,gl}$ $\|t\| > t_{\alpha/2,gl}$
6)	Una proporción	$H_o : p = p_0$ $H_a : p < p_0$ $H_a : p > p_0$ $H_a : p \neq p_0$	$z = \dfrac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 q_0}{n}}}$	$z < -z_\alpha$ $z > z_\alpha$ $\|z\| > z_{\alpha/2}$
7)	Dos proporciones	$H_o : p_1 = p_2$ $H_a : p_1 < p_2$ $H_a : p_1 > p_2$ $H_a : p_1 \neq p_2$	$z = \dfrac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_2}}}$	$z < -z_\alpha$ $z > z_\alpha$ $\|z\| > z_{\alpha/2}$
8)	Una varianza	$H_o : \sigma^2 = \sigma_0^2$ $H_a : \sigma^2 < \sigma_0^2$ $H_a : \sigma^2 > \sigma_0^2$ $H_a : \sigma^2 \neq \sigma_0^2$	$\chi^2 = \dfrac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2}$	$\chi^2 < \chi^2_{1-\alpha,n-1}$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha,n-1}$ $\chi^2 < \chi^2_{1-\alpha/2,n-1}$ o $\chi^2 > \chi^2_{\alpha/2,n-1}$
9)	Dos varianzas	$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ $H_a : \sigma_1^2 < \sigma_2^2$ $H_a : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$ $H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	$F = \dfrac{s_1^2}{s_2^2}$	$F < F_{1-\alpha,n_1-1,n_2-1}$ $F > F_{\alpha,n_1-1,n_2-1}$ $F < F_{1-\alpha/2,n_1-1,n_2-1}$ o $F > F_{\alpha/2,n_1-1,n_2-1}$

Ejemplo 6: En un estudio para investigar los efectos del empleo de una joven modelo en la publicidad para automóviles, se mostraron a 100 hombres las fotografías de dos automóviles de igual valor y tamaño, pero de diferente tipo. Uno de los coches se mostró a 50 individuos (grupo A) con una modelo (el otro sin modelo) y a los otros 50 individuos (grupo B) se presentaron ambos automóviles sin la modelo. En el grupo A, 37 individuos consideraron más caro el automóvil mostrado con la modelo, mientras que en el grupo B, 23 individuos consideraron el mismo automóvil más costoso. ¿Indican estos resultados que el emplear una modelo aumenta el costo estimado de un automóvil? ~~Encuentra el valor p asociado e indica tu conclusión para una prueba con un nivel de significancia igual a 0.05.~~ Utilizar los 2 criterios de decisión vistos en clase:
1) Comparar el E_p con V_c o P_c (Estadístico de prueba (Punto (RR : Región de rechazo) o valor crítico)
2) Comparar el p-value con α.

Solución

X_A : Número de hombres que consideran más caro el coche más caro (con la modelo).
X_B : Número de hombres que consideran más caro el coche más caro (sin la modelo).

$n_A = n_B = 50$
$\hat{p}_A = \dfrac{37}{50} = 0.74$, $\hat{p}_B = \dfrac{23}{50} = 0.46$

Contraste de hipótesis: $H_o : p_A \leq p_B$
$H_a : p_A > p_B$

Estadístico de prueba: $Z = \dfrac{\hat{p}_A - \hat{p}_B}{\sqrt{\dfrac{\hat{p}_A\hat{q}_A + \hat{p}_B\hat{q}_B}{n}}} = \dfrac{0.74 - 0.46}{\sqrt{\dfrac{0.74(0.26) + 0.46(0.54)}{50}}} = 2.98$

Región de rechazo: Rechazar H_0 si $Z > Z_\alpha$ o equivalentemente si $p < \alpha$

El nivel de confianza es $(1-\alpha)100\% = 95\%$ y $z_\alpha = 1.645$, como $2.98 > 1.645$ se rechaza la hipótesis nula, equivalentemente para $z = 2.98$ se tiene que $p = 0.0014 < 0.05$ por lo tanto se rechaza H_0.

Se concluye que en base a la muestra existe evidencia de que la modelo sí influye en la percepción de los hombres respecto al precio del coche.

Nota._ Cuando se rechaza la hipótesis nula se dice que la prueba es significativa, esto se debe a que la igualdad siempre va en H_0 y la desigualdad en H_a. Por ejemplo, si hacemos una prueba de hipótesis para comparar dos medias poblacionales μ_1 y μ_2 y las medias muestrales son $\bar{x}_1 = 10$ y $\bar{x}_2 = 13$, numéricamente es cierto que 10 es menor que 13 pero lo que debes tener presente es que estos valores son información de muestras aleatorias de las poblaciones de interés, pudo haber ocurrido que para el mismo experimento se tuviera que $\bar{x}_1 = 13$ y $\bar{x}_2 = 10$, o incluso $\bar{x}_1 = 10$ y $\bar{x}_2 = 10$, si la conclusión sobre las medias poblacionales se hiciera en base a estas tres situaciones muestrales tendríamos que $\mu_1 < \mu_2$ en el primer caso, $\mu_1 > \mu_2$ en el segundo caso y $\mu_1 = \mu_2$ en el tercer caso, es decir estaríamos concluyendo tres cosas diferentes para la mismas poblaciones. Entonces la pregunta es ¿estos 3 puntos de diferencia entre el 10 y el 13 son realmente una diferencia significativa? ¿Se puede considerar que las medias poblacionales μ_1 y μ_2 son realmente diferentes? ¿O en realidad esta diferencia no es significativa y se debe sólo a un error muestral y en realidad las medias poblacionales se pueden considerar iguales?

Ejemplo 7: El voltaje de salida en cierto circuito eléctrico debe ser iguala 130 según se especifica. Una muestra de 40 lecturas independientes para este circuito dio una media muestral de 128.6 y una desviación estándar de 2.1. Prueba la hipótesis de que el voltaje de salida promedio es 130 frente a la hipótesis de que alternativa de que es menor que 130. Utiliza un nivel de significancia de 5%.

Solución
Datos $n = 40$, $\bar{x} = 128.6$, $S^2 = (2.1)^2$
Contraste de hipótesis: $H_0 = 130$
$H_a < 130$

Estadístico de prueba: $Z = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{S/\sqrt{n}} = \dfrac{128.6 - 130}{2.1/\sqrt{40}} = -4.22$

Decisión: El valor critico es $Z_{0.05} = -1{,}645$ Debido a que el estadístico de la prueba si cae en la región de rechazo $(-4.22 < -1.645)$ se concluye que sí hay evidencia estadística de que el voltaje promedio esta por debajo de lo especificado.

Ejemplo 8: Se analizan 26 observaciones de tiempo de escape, en segundos, para trabajadores petroleros, en un ejercicio simulado, a partir de las cuales se calculan el promedio y la desviación estándar muestrales, que fueron 370.69 y 24.26, respectivamente. Supón que los investigadores habían creído, a priori, que el tiempo real promedio de escape era de 6 minutos, a lo sumo. ¿Los datos contradicen esta creencia a priori? Asumiendo normalidad, prueba las hipótesis apropiadas con un nivel de significancia de 0.05.

Solución

$n = 26$
$\bar{x} = 370.69 seg = 6.18 \min$
$s = 24.26 seg = 0.40 \min$
$\alpha = 0.05$

Contraste de hipótesis: $H_0 : \mu \leq 6$
$H_a : \mu > 6$

Estadístico de prueba: $t = \dfrac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \dfrac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{s} = \dfrac{\sqrt{26}(6.18 - 6)}{0.4} = 2.25$

$p - value$: 0.0167

Punto crítico: $t_{\alpha,n-1} = t_{0.05,25} = 2.059$

Decisión: $2.25 > 2.059$ es decir el estadístico de prueba cae en la región de rechazo entonces se rechaza H_0. Equivalentemente 0.0167<0.05 por lo tanto se concluye que la información de la muestra sí contradicen la creencia a priori de que el tiempo real promedio de escape era a lo más de 6 minutos.

Estadístico de prueba:

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_A-1)S_A^2 + (n_B-1)S_B^2}{n_A + n_B - 2}} = \sqrt{\frac{(9-1)110.25 + (4-1)174}{9+4-2}} = \sqrt{\frac{(8)110.25 + (3)174}{11}} = \sqrt{124.64} = 11.3$$

$$t = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{s_p\sqrt{\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}}} = \frac{80-65}{11.3\sqrt{\frac{1}{9} + \frac{1}{4}}} = 2.21$$

Punto crítico: $t_{\alpha/2, n_1+n_2-2} = t_{0.025,11} = 2.59$

Criterio de decisión: $2.21 < 2.59$ entonces el ε_p no está en la región de rechazo.

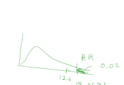
Con una confianza del 95% sí puede decirse que los dos grupos tienen la misma calificación promedio.

Ejemplo 10: Un fabricante de máquinas para empacar detergente afirma que su máquina podría llenar con un peso dado las cajas con un rango no mayor de 0.4 onzas. La media y la varianza de una muestra de ocho cajas de 3 libras fueron iguales a 3.1 y 0.018, respectivamente. Prueba la hipótesis de que la varianza de la población de las mediciones de los pesos es $\sigma^2 = 0.01$ frente a la alternativa $\sigma^2 > 0.01$. Utiliza una significancia de $\alpha = 0.05$.

Solución

Los datos del problema son $n = 8$, $\bar{x} = 3.1$, $S^2 = 0.018$, $\alpha = 0.05$

Contraste de hipótesis: $H_0 : \sigma^2 = 0.01$
$H_a : \sigma^2 > 0.01$



Estadístico de la prueba: $\chi^2 = \dfrac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2} = \dfrac{(8-1)0.018}{0.01} = 12.6$

Toma de decisión: Rechazar la hipótesis nula si $\chi^2 > \chi^2_\alpha$ buscando el valor en tablas se tiene que $\chi^2_{0.05,7} = 14.0671$ con 0.05 la significancia de la prueba y 7 son los grados de libertad $(n-1)$.

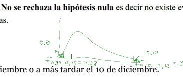
Pero 12.6<14.0671 por lo tanto se concluye que **no** existe evidencia estadística para **rechazar la hipótesis nula**, entonces no se rechaza el hecho de que la varianza del peso de las cajas sea 0.01 libras.

Ejemplo 11: Se registraron los precios, al cierre de las operaciones, de dos acciones comunes durante un periodo de 16 días. Las medias y varianzas fueron $\bar{x}_1 = 40.33$, $S_1^2 = 1.54$ y $\bar{x}_2 = 42.54$, $S_2^2 = 2.96$ respectivamente. ¿Presentan estos datos suficiente evidencia para indicar una diferencia en variabilidad para los precios al cierre de las operaciones, de las dos acciones para las poblaciones asociadas con las dos muestras? Considera $\alpha = 0.02$.

Solución

Datos del problema $n_1 = n_2 = 16$, $\bar{x}_1 = 40.33$, $S_1^2 = 1.54$, $\bar{x}_2 = 42.54$, $S_2^2 = 2.96$
Contraste de hipótesis: $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$
$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$
Estadístico de la prueba: $F = \dfrac{S_1^2}{S_2^2} = \dfrac{1.54}{2.96} = 0{,}52$
Toma de decisión: Rechazar la hipótesis nula si $F > F_{\alpha/2, n_1-1, n_2-1}$ o $F < F_{1-\alpha/2, n_1-1, n_2-1}$.
Los grados de libertad son 15 tanto para el numerador como para el denominador y $F_{0.01,15,15} = 3.52$, $F_{0.01,15,15} = 0.280$ por lo tanto **No se rechaza la hipótesis nula** es decir no existe evidencia estadística de que las varianzas sean distintas.

$F_{0.99,15,15} = 0.28391$



Fecha de entrega: 3 de diciembre o a más tardar el 10 de diciembre.

TAREA 1

Hacer un machote en excel para comparar 2 medias, en el caso de varianzas poblacionales desconocidas. Dado que hay dos posibles pruebas primero debemos averiguar si esas varianzas desconocidas se pueden considerar iguales o diferentes para elegir la prueba adecuada en la comparación de las medias.

1) Se puede hacer usando sólo intervalos de confianza (IC).
2) Sólo pruebas de hipótesis (PH).
3) Un IC (para comparar las varianzas) y una PH (comparar las medias).
4) Una PH (para comparar las varianzas) y un IC (comparar las medias).

Se alimenta de los datos de las dos muestras, n1, n2, Confianza y/o la significancia, los valores de los puntos críticos que necesite (Averiguar como se hace en excel).

SALIDA.
La conclusión de la comparación de varianzas.
Escriba el intervalo o PH a utilizar en la comparación de las medias.
La conclusión de la comparación de las medias.

TAREA 2.

Preparar una exposición por equipos de 3 personas.
Tema: Estimación puntual.
1) ¿Qué conidera el equipo que es lo que todo alumno del curso debe saber sobre el tema? ¿Y por qué?
2) Explicar algunos ejemplos representativos según su respuesta en 1).
3) Opcional._ Buscar algunos datos reales y aplicar algo de la teoría de estimación puntual y por intervalo.

Martes 30/11/21 Equipo 1
miércoles 1/12/21 Equipo 2
viernes 3/12/21 Equipo 3
martes 7/12/21 Equipo 4
miércoles 8/12/21 Equipo 5
viernes 10/12/21 Equipo 6
martes 14/12/21 Equipo 7
miércoles 15/12/21 Equipo 8
viernes 17/12/21 Equipo 9
martes 21/12/21 Equipo 10
miércoles 22/12/21 Equipo 11

Tarea._ - Estudiar la teoría de I.C y P y H
- Tener a la mano los cuadros de fórmulas de los I.C y P.H
- Revisar los ejercicios realizado de I.C y P.H
- Entrar mañana a clase

I.C : intervalos de confianza
P.H : pruebas de hipótesis

	Nombre	Equipo
1	ALCANTARA GOMEZ ROBERTO	11
2	ARRIOLA SANDOVAL JESUS	1
3	CALLEJAS DIAZ EDUARDO	8
4	CARRASCO GUZMAN JAVIER MAURICIO	2
5	CASAS CARBAJAL JOSE MAURICIO	8
6	CASTILLO GARCIA CHRISTIAN FERNANDO	3
7	CASTRO GONZALEZ JESSICA ALEJANDRA	9
8	CEJA MARTINEZ VICTOR EDUARDO	4
9	FISCHER SALAZAR CESAR EDUARDO	1
10	FLORES RODRIGUEZ OLYN-TABAY	5
11	FRANCO HERNANDEZ VICTOR ALFONSO	6
12	GODINEZ MONTERO ESMERALDA	10
13	GONZALEZ BOCIO ERIK ALEXANDER	2
14	HERNANDEZ TREJO ENRIQUE ALBERTO	9
15	LOPEZ GARCIA JOSE EDUARDO	1
16	MARCOS CRUZ IAN YAEL	3
17	MENDOZA CUELLAR JOSE OSCAR	3
18	MIRANDA QUIJANO MANUEL ALEJANDRO	2
19	MONTESINOS GALAN URI	7
20	MORALES PIÑA JOSE MIGUEL	9
21	MUÑOZ ISLAS LUIS MIGUEL	7
22	ORDAZ AVILA JUAN ISIDRO	11
23	OROZCO AGUILAR ALEJANDRA	5
24	PELAEZ TELLITUD DIEGO SAID	8
25	PEREZ GALVAN DIEGO HERNANDO	6
26	RAMIREZ LOPEZ MIGUEL	7
27	RODRIGUEZ FABIAN JUAN MANUEL TONATIUH	4
28	SANTOS MENDEZ ULISES JESUS	6
29	TENORIO ALVA ALAN OSMANI	10
30	TRINIDAD TOLEDO CESAR GONZALO	10
31	URBINA VILLA NOE	11
32	VEGA BAUTISTA CHRISTIAN EMANUEL	4
33	ZUÑIGA GRAJEDA SAID ALEJANDRO	5