Resultados Trabajo Práctico N° 5

Ejercicio 5.1)

Para responder la pregunta seguiremos los pasos detallados a partir de la página 64 de la Guía de Apuntes. Les sugerimos que sigan estos pasos para **todas** las pruebas de hipótesis.

1) Planteo de hipótesis, donde: μ = 800 gr/día y $\bar{x}$ = 880 gr/día.

$$\mathbf{H_0}: \mu \leq 800 \text{ gr/día}$$

$$\mathbf{H_1}: \mu > 800 \text{ gr/día}$$

Se desea testear que el complemento vitamínico genera un incremento de peso superior a la media poblacional. Por ello, la hipótesis nula plantea lo contrario.

2) Planificación. En este caso ya fue realizado el diseño. Se tomó un valor histórico de crecimiento en peso como media poblacional (μ), se decidió tomar una nueva muestra para comparar con este valor histórico y así evaluar las diferencias.
3) La prueba para comparar la media histórica con la media muestral es la prueba de "t de student".
4) El nivel de significancia de la prueba me lo da el enunciado. α = 0,01 (1%)
5) En base a la hipótesis y al enunciado, colocamos la zona de rechazo a la derecha, porque lo que hipotetizamos es que la media de la muestra será mayor a la media histórica. Esa es la dirección de las diferencias.
   Con estos datos, obtenemos el valor crítico de "t" (de la tabla de distribución de probabilidades t). Para un nivel de significancia del 1% y 14 grados de libertad (15 vacas - 1), el valor de t crítico es 2,62.
6) En este caso el muestreo ya fue realizado.
7) Obtenemos el valor de "t" calculado, tal que: t = $\bar{x}$ - μ/S$\bar{x}$

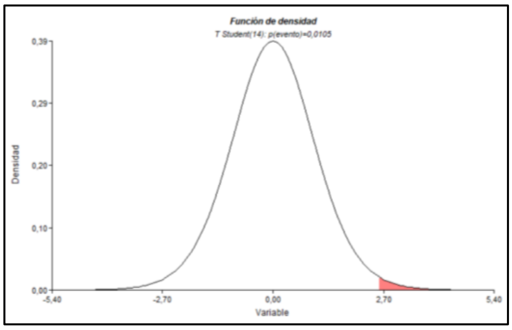
$$t = 880 – 800/(80/\sqrt{15})$$

$$t = 80/20{,}67$$

$$t = 3{,}87$$

Vemos que este valor de "t" calculado (3,87) es mayor al "t" crítico (2,60) que establecimos en el punto 5. Esto significa que el t calculado cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula (**H_0**), por lo tanto, rechazo la hipótesis nula, lo que indica que la media de 880 gr/día es significativamente mayor a la media poblacional de 800 gr/día.

Con lo cual concluimos que si hay evidencia significativa de que el aumento es superior a los 800 gr/día.



Ejercicio 5.2)

a) Para la comparación, utilicen sus conocimientos y pueden tomar como referencia la descripción realizada en el desarrollo del TP Nº 1, ejercicio 1.1 inciso e.

b) Como en el enunciado dice que las plántulas varían con la localidad, pero no dice la dirección de esa diferencia (si son mayores o menores), la hipótesis tiene que ser planteada para la diferencia de las medias.

$$\mathbf{H_0}: \mu_{\text{Localidad A}} = \mu_{\text{Localidad B}}$$

$$\mathbf{H_1}: \mu_{\text{Localidad A}} \neq \mu_{\text{Localidad B}}$$

Cuando las hipótesis son planteadas para una diferencia de medias, utilizamos una prueba de "t" a 2 colas. Eso quiere decir que el nivel de significancia (error) se distribuye en dos partes y voy a tener dos valores de "t crítico". Por fuera de estos valores, caerá la zona de rechazo de $\mathbf{H_0}$.

Como en este ejercicio no se indica el nivel de significancia a utilizar, tiene que ser definido. Como regla general, en estos casos se utiliza un nivel de significancia del 5% o $\alpha = 0{,}05$. Con este nivel de significancia y los grados de libertad de las muestras ($n_1 + n_2 - 2$), obtengo el valor de "t crítico" que para este caso es: 2,02 y -2,02. Calculo el valor de t de mi muestra.

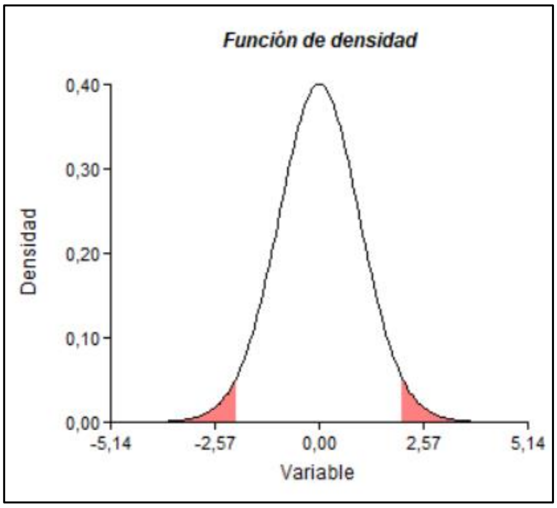
$$t = \bar{x}_{\text{Localidad A}} - \bar{x}_{\text{Localidad B}} / S\bar{x}_{\text{Localidad A}} - \bar{x}_{\text{Localidad B}}$$

$$t = 18{,}4-15{,}8/\sqrt{(1{,}2/20) + (1{,}12/20)}$$

$$t = 2{,}6/0{,}34$$

$$t = 7{,}64$$

Como el valor de t calculado (7,64) supera el valor de t crítico (+2,02 y -2,02), rechazo la hipótesis nula. Esto quiere decir que el crecimiento de las plántulas es significativamente diferente entre localidades.



c) Recordando del TP N°4: $\bar{x} - \mathbf{t} * S/\sqrt{n} \leq \boldsymbol{\mu} \leq \bar{x} + \mathbf{t} * S/\sqrt{n}$

Localidad A: $18,4 - 2,09 * 1,09/\sqrt{20} \leq \boldsymbol{\mu} \leq 18,4 + 2,09 * 1,09/\sqrt{20}$

$$18,4 - 0,511 \leq \boldsymbol{\mu} \leq 18,4 + 0,511$$

$$17,88 \leq \boldsymbol{\mu} \leq 18,91$$

Localidad B: $15,8 - 2,09 * 1,05/\sqrt{20} \leq \boldsymbol{\mu} \leq 18,4 + 2,09 * 1,05/\sqrt{20}$

$$15,8 - 0,49 \leq \boldsymbol{\mu} \leq 15,8 + 0,49$$

$$15,31 \leq \boldsymbol{\mu} \leq 16,29$$

Como vemos, los límites de confianza (es decir, los valores entre los cuales más probablemente se encontraría la media poblacional) de ambas localidades no se superponen (el límite inferior de la Loc. A, es mayor al límite superior de la Loc. B). Esto confirma que las plántulas de ambas localidades son diferentes.

Ejercicio 5.3)

a)

$$\mathbf{H_0}: \mu_{0\text{-}10cm} \leq \mu_{10\text{-}20cm}$$

$$\mathbf{H_1}: \mu_{0\text{-}10cm} > \mu_{10\text{-}20cm}$$

Con α = 0,05 y 18 grados de libertad (10+10 - 2):

t crítico = 1,73

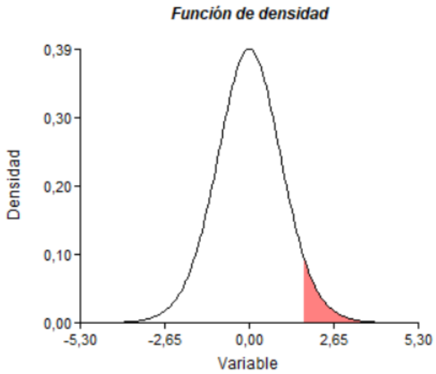
$t = \bar{x}_{0\text{-}10} - \bar{x}_{10\text{-}20} / S\bar{x}_{0\text{-}10} - \bar{x}_{10\text{-}20}$

t = 3,7-3,3/√(1,12/10) +(0,9/10)

t = 0,4/0,796

t = 0,502

Como el valor de t crítico (1,73) es mayor que el valor de t calculado (0,502); no rechazamos la hipótesis nula, por lo que la concentración de materia orgánica sería igual a ambas profundidades.



b) Ahora cambio el diseño del muestreo, las muestras de las distintas profundidades provienen del mismo pozo; no de diferentes como en el inciso a. Este diseño hace que las muestras queden pareadas.

Entonces utilizaremos el contraste de hipótesis para muestras pareadas.

El primer paso es calcular las diferencias de materia orgánica entre profundidades para cada sitio.

Sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diferencia	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0

Luego tenemos que calcular el promedio de las diferencias ($\overline{D}$).

En este caso, $\overline{D}$ = 0,4 y $S_{\overline{D}}$ = 0,15

Las hipótesis:

$$H_0: \overline{D} = 0$$

$$H_1: \overline{D} > 0$$

El t crítico para 9 grados de libertad y α = 0,05 es 1,83

Calculamos t, según: t = $\overline{D}$ – 0/ S$\overline{D}$

t = 2,66

Teniendo en cuenta que el t calculado (2,66) es mayor al t crítico (1,83), rechazamos la hipótesis nula, por lo que la diferencia entre las profundidades es significativamente mayor a 0. El hecho de contar con una mayor cantidad de información y el detalle de cada sitio, permitió encontrar diferencias que no habíamos podido determinar en el punto anterior.