



## GUIA 8, Probabilidades

Carrera: Ingenierías Civiles Varias  
( Tema: Prueba de Hipótesis )

1. Un fabricante de fibras textiles, está investigando una nueva fibra para juntadora de chapas, la cual tiene una elongación media por hilo de 12 Kg, con una desviación estándar de 0.5 Kg. La compañía desea probar la hipótesis  $H_0: \mu = 12$ , contra  $H_1: \mu < 12$ , utilizando para ello una muestra aleatoria de tamaño 4.
  - a. ¿Cuál es la probabilidad del error tipo I si la región crítica está definida como  $\bar{x} < 11.5$  Kg?
  - b. Encuentre el tamaño de  $\beta$  para el caso donde la verdadera elongación promedio es de 11.25
2. Una compañía de productos para el consumidor está desarrollando un nuevo champú, y está interesada en la altura de la espuma (en mm). La altura de la espuma tiene una distribución aproximadamente normal, con una desviación estándar de 20 mm. La compañía desea probar la hipótesis  $H_0: \mu = 175$  mm contra  $H_1: \mu > 175$  mm, utilizando los resultados obtenidos en una muestra de tamaño 10
  - a. Encuentre la probabilidad  $\alpha$  si la región crítica es  $\bar{x} < 185$  mm.
  - b. ¿Cuál es la probabilidad del error tipo II si la verdadera altura promedio de la espuma es 195 mm.?
3. Se toma una muestra aleatoria de 500 habitantes de la ciudad de Santiago, y se les pregunta si están a favor de usar todo el año combustibles oxigenados para reducir la contaminación. Si mas de 400 personas responden de manera afirmativa, entonces se concluye que al menos el 60% de los habitantes están a favor del empleo de este tipo de combustibles.
  - a. Encuentre la probabilidad del error tipo I, si exactamente el 60% están a favor del empleo de combustibles.
  - b. ¿Cuál es la probabilidad del error tipo II si sólo el 49% de los habitantes esta a favor de tal medida?

4. Se sabe que el diámetro de los agujeros para una montura de larguero de camas tiene una desviación estándar de 0,01 pulg. Se obtiene una muestra aleatoria de 10 monturas donde el diámetro promedio 1,50045 pulg. Utilice  $\alpha = 0,01$
- Pruebe la hipótesis de que el diámetro promedio verdadero del agujero es de 1,5 pulg.
  - ¿Cuál es el valor p de esta prueba?
  - ¿Qué tamaño de muestra se requiere para detectar un diámetro promedio verdadero de 1,505 pulg. Con una probabilidad al menos de 0,90?
  - ¿Cuál es el tamaño de  $\beta$  si el diámetro promedio verdadero del agujero es 1,505 pulg.?
5. Se utilizan dos máquinas para llenar botellas de plástico con un volumen neto de 16.0 onzas. Las distribuciones de los volúmenes de llenado, pueden suponerse normales, con desviaciones estándar  $\sigma_1 = 0.020$  y  $\sigma_2 = 0.025$  onzas. Un miembro del grupo de ingeniería de calidad sospecha que el volumen neto de llenado de ambas máquinas es el mismo, sin importar si éste es o no de 16 onzas. De cada máquina se toma una muestra aleatoria de 10 botellas.

Maq 1	16.03	16.04	16.05	16.05	16.02	16.01	15.96	15.98	16.02	15.99
Maq 2	16.02	15.97	15.96	16.01	15.99	16.03	16.04	16.02	16.01	16.00

- ¿Se encuentra el ingeniero en lo correcto? Utilice  $\alpha = 0.05$
  - ¿Cuál es el valor p de esta prueba?
  - Si se supone que el tamaño de las muestras es el mismo, ¿qué tamaño de muestra debe utilizarse para asegurar que  $\beta = 0.05$  si la diferencia verdadera entre las medias es de 0.08? suponga que  $\alpha = 0.05$ .
  - ¿Cuál es la potencia de la prueba del inciso a) si la diferencia verdadera entre las medias es 0.08?
6. Un fabricante de semiconductores produce controladores que se emplean en aplicaciones de motores automovilísticos. El cliente requiere la fabricación de controladores defectuosos en uno de los pasos de manufactura críticos no sea mayor que 0.05, y que el fabricante demuestre que esta característica se encuentre en este nivel de calidad dentro del proceso. Si el fabricante toma una muestra aleatoria de 200 semiconductores y encuentra que cuatro de ellos son defectuosos. ¿el fabricante puede demostrar al cliente que el proceso se encuentra bajo control ( considere  $\alpha = 0.05$ ).
7. En un estudio que se realizó en los Virginia Polytechnic Institute and State University en 1993, sobre el desarrollo de una relación simbiótica entre las raíces de los árboles y un hongo que transfiere minerales y absorbe azúcares. Si se plantaron 20 plántulas de robles rojos con el hongo *Pisolithus tinctorius* en un invernadero, donde el terreno, la cantidad de sol y el agua recibida fue igual para todos. La mitad de las plántulas no recibió nitrógeno al momento de plantarse, con el objeto que sirviera como control y la otra mitad recibió 368 ppm de

nitrógeno en forma de  $\text{NaNO}_3$ . Al final de 140 días, se registraron los siguientes valores en gramos para los pesos de los tallos.

Con Nitrógeno	0.32	0.52	0.28	0.37	0.47	0.43	0.36	0.42	0.38	0.43
Sin Nitrógeno	0.26	0.43	0.47	0.49	0.52	0.75	0.79	0.86	0.62	0.46

Asumiendo que las poblaciones son normales, ¿son los pesos de los tallos de las plántulas que no recibieron nitrógeno y las que sí recibieron, estadísticamente iguales con un nivel de significación del 5%?

8. Se analizan dos catalizadores (aceleradores de reacción) que se agregan en la mezcla de adhesivo utilizado en la fabricación de tableros de partículas (aglomerados). El catalizador 1 es el que se utiliza normalmente y el catalizador 2 es ofrecido por un nuevo proveedor a un costo menor y según sus fabricantes con el mismo poder de aceleración que el usado hasta ahora. El jefe de la planta de aglomerados considera que si el nuevo catalizador tiene el mismo rendimiento que el normalmente usado, entonces se usará el catalizador 2. Motivo por el cual se diseña un ensayo que permite comparar ambos catalizadores, y los resultados se muestran a continuación.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Catalizador 1	91.5	94.18	92.18	95.39	97.79	89.07	94.72	89.21
Catalizador 2	89.19	90.95	90.46	93.21	97.19	97.04	91.07	92.75

¿Qué decisión debe tomar el jefe de la planta?