**Cuestionario Orientador para la Investigación Bibliográfica**

1. Imagine a las pruebas de hipótesis como un proceso donde se desarrolla una secuencia de actividades. Elabore un diagrama de flujo que represente estas actividades y prevea las posibles respuestas.
2. Todas las pruebas de hipótesis son muy similares en su estructura. Sin embargo, se diferencian entre sí en una cuestión fundamental. Especifique cuál es esa cuestión. Elabore ejemplos donde esa diferencia se ponga de manifiesto.
3. Elabore un diagrama que represente todas las pruebas de hipótesis que se analizan en esta unidad temática.
4. Las pruebas de hipótesis no proveen un resultado certero, sino que por el contrario pueden presentar errores. Especifique cuáles son los posibles errores y determine las probabilidades de cada uno. Además, analice cuáles son las condiciones que determinan dichas probabilidades y el modo en que se pueden calcular.
5. Suponga que una empresa lo contrata con una excelente remuneración, para que usted se encargue de hacer el control de recepción de bolsas de semillas. La idea es que la media del contenido de las bolsas sea 40 kg o más. Todos los días a las seis de la mañana, llegan los camiones de los proveedores trayendo una gran cantidad de bolsas cada uno. Usted puede tomar una pequeña muestra de proveedor, pesar las bolsas y decidir si acepta o no la partida. Por supuesto, si recibe bolsas que no están en condiciones, su contrato corre serio riesgo de corte. Especifique como plantearía una prueba genérica que le permita decidir sobre cada partida. Además, determine como le conviene adoptar el nivel de significancia: ¿grande o pequeño? Nota: suponga que todas las bolsas que un proveedor trae en un mismo día, tienen un comportamiento estadístico homogéneo.
6. La prueba Chi cuadrado de Bondad del Ajuste tiene una cierta cantidad de requerimientos que se deben considerar a la hora de aplicarla. Especifique cuáles son esos requerimientos y explique estrategias que permiten satisfacerlos de modo de trabajar con la mayor cantidad de grados de libertad que sea posible. Además, indique cuál de los errores se tiende a cometer si la prueba no se diseña con cuidado.
7. La prueba de Bondad de Ajuste de Kolmogorov-Smirnov, cuando la muestra es pequeña, tiende a cometer uno de los tipos de errores. Indique cuál es el tipo de error en cuestión, elabore ejemplos donde se evidencie esa tendencia y proponga estrategias apropiadas para controlar esa tendencia. 9) Para comparar las medias de dos variables independientes, se han propuesto diferentes estadísticos. Analice la deducción de los mismos y especifique bajo qué condiciones es posible aplicar cada uno.

**Ejercicios Propuestos**

1. Una máquina tiene una cierta producción media horaria, digamos μ0. Se está pensando en remplazar la máquina por una nueva. Explicar cómo formularía la Hipótesis Alternativa en cada uno de los siguientes casos:
2. Se hará el reemplazo siempre y cuando la nueva máquina no tenga una producción significativamente diferente de la actual.
3. Se incorporará la nueva máquina solo si su producción horaria es significativamente mayor que la actual.
4. Se hará el cambio siempre y cuando la nueva máquina no tenga una producción significativamente menor que la actual.
5. Explicar qué criterio se emplearía para seleccionar el nivel de significación de la prueba, en los siguientes casos:
6. Un cliente debe decidir la compra de baterías. El negocio es conveniente sólo si la duración media de las mismas es superior a las 1500 horas de uso continuo. En caso contrario, conviene usar otras alternativas, que tienen igual o menor costo.
7. Un fabricante de cemento debe comprobar si la máquina llena 50 Kg. como mínimo. Si rechaza que es cierto cuando en realidad lo es, debe parar el proceso, llamar a mantenimiento, revisar la máquina y efectuar pruebas de ajuste que llevan mucho tiempo. Si no rechaza y en realidad la máquina llena menos de 50 Kg., se cambia la bolsa con problemas por una nueva.
8. Considerando nuevamente el ejemplo de la máquina que llena bolsas de cemento de 50 Kg. Se asume que la variable “contenido de una bolsa” tiene distribución Normal y que la dispersión del proceso se mantiene aproximadamente constante, con un desvío σ = 0,5 Kg. Se presentan las siguientes situaciones:
9. Se saca una muestra de 30 bolsas, que arroja una media de 50,21 Kg. Comprobar si la media del proceso es significativamente diferente a los 50 Kg., para un nivel de significación del 1 %.
10. Un cliente está insatisfecho con una partida de 1000 bolsas, sosteniendo que el contenido de las mismas es sensiblemente menor a los 50 Kg. Como sería muy difícil pesar las 1000 bolsas, se acuerda tomar una muestra de 25 bolsas seleccionadas al azar, que da una media de 49,89 Kg. Comprobar en base a la muestra si el cliente efectivamente tiene razón, a un nivel de significación del 10 %.
11. Un tiempo después el responsable del proceso sospecha que por problemas de ajuste, la máquina está embolsando más de 50 Kg. Para confirmar si esto es cierto, se saca una muestra de 40 bolsas, que produce una media de 50,18 Kg. Decidir, para un nivel de significación del 5 %, si la sospecha es razonable o no.
12. Volviendo al ejemplo planteado en la Unidad anterior sobre la densidad del oro, que según estudios realizados puede ser modelada con una distribución Normal, con media 19,3 gramos por centímetro cúbico y con desvío 0,3 gramos por centímetro cúbico. El análisis de un trozo de mineral con espectrómetro había arrojado después de realizar 20 mediciones un promedio de 19,05 g/cm3 .
13. Suponiendo que la dispersión no cambia, comprobar considerando un nivel de significación del 5%, si el material analizado puede considerarse de oro puro.
14. ¿Coincide la conclusión de esta prueba con la obtenida mediante intervalo de confianza calculado en la Unidad anterior?
15. Volviendo al Ejercicio 2 de la Unidad anterior, relacionado con el análisis del contenido de cemento, un muestreo de 10 bolsas había arrojado los siguientes pesos (en Kg.):

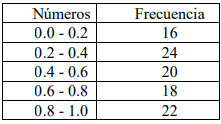
49,67 49,79 49,79 51,25 49,18 50,36 48,75 50,12 50,24 50,40

1. Comprobar si la media se mantiene en el valor nominal (50 kg.).
2. Comprobar si la dispersión no varía significativamente ( σ2=0,25 ).
3. En ambos casos seleccionar el nivel de significación apropiado, justificando en término de los errores que se pueden cometer al realizar las pruebas.
4. ¿Qué valor usa para la varianza en este caso? ¿Por qué?
5. La Jojoba (Simmondsia Chinensis) es una especie endémica de las regiones áridas. En la Argentina, se cultiva en la región Noroeste, presentando muy poca variabilidad genética, lo que determina un producto uniforme con buena cotización comercial. Aproximadamente el 50% de las semillas de jojoba es “aceite”. En los Estados Unidos mediante transformaciones genéticas han desarrollado una nueva variedad la cual supone contendrá un porcentaje mayor de aceite. Para verificar la nueva variedad se siembran 20 parcelas y se obtiene que el rendimiento promedio de las semillas es de 53,65% de aceite con un desvío estándar del 2%. Verificar, para un nivel de significación del 5 %, si el porcentaje de aceite se mantiene o cambia con la transformación genética
6. Una empresa automotriz se dedica a producir unidades de gran confort y prestaciones. Uno de los aspectos que diferencian sus productos respecto a la competencia es la seguridad. Para verificar su sistema de frenos, se realiza el siguiente ensayo: con el vehículo a 60 Km./h., se clavan los frenos y se mide la distancia hasta que el vehículo se detiene. Con el sistema actual la variable distancia de frenado tiene distribución Normal con media 16,5 m. y desvío 0,5 m. Para mejorar esta prestación, se prueba un nuevo sistema con veinticinco autos, obteniéndose un promedio de 15,8 m. con un desvío de 0,55 m.. Dado que el cambio de sistema requiere una fuerte inversión para el desarrollo de proveedores, se desea cambiar el sistema sólo si se encuentran evidencias de que la mejora es significativa. Para resolver el problema: a) Analizar si la dispersión realmente se incrementó, utilizando una prueba de hipótesis con un nivel de significancia de 0,10. b) Decidir si puede suponerse que la distancia media de frenado se ha reducido, utilizando nuevamente un nivel de significancia de 0,10. c) Analizar si el nivel de significación adoptado puede considerarse adecuado para la decisión que se desea tomar. Para fundamentar la opinión considerar cuál de los dos tipos de errores es más preocupante en cada una de las pruebas realizadas.
7. Las autoridades de una región han establecido que el vuelco de agua con temperaturas no superiores a los 55ºC no afecta al ecosistema fluvial. Una planta industrial que está al lado del río posee un sistema de enfriamiento por agua y la descarga se realiza mediante una cañería de corto recorrido que desemboca en el río. Para verificar si el volcamiento de agua cumple con lo requerido, se mide la temperatura de 25 muestras de agua a la salida de la descarga en el río, obteniéndose los siguientes valores muestrales: Promedio = 57,5ºC y Desvío = 2,5ºC. Suponiendo que la temperatura del agua en el lugar de vuelco tiene distribución Normal, verificar si se cumple o no con lo requerido por las reglamentaciones. Analizar en este contexto, cuál de los errores (de tipo I y de tipo II) tendría consecuencias más serias.
8. Recordemos que en la Unidad IV la Gerencia de una compañía de gas quería estimar el tiempo promedio que transcurre entre la solicitud de servicio y su conexión (en días), para lo cual se había extraído la siguiente muestra: 78 96 137 78 103 117 126 86 99 114 72 104 73 86 a) La dirección de la compañía había fijado como meta no superar los 80 días para realizar la conexión. Compruebe mediante una prueba de hipótesis apropiada si se cumple con ese objetivo. b) Explique cuál sería el nivel de significación más apropiado para realiza esta prueba.
9. Retomando el estudio planteado en estimación sobre la resistencia a la rotura de los cables producidos por una fabricante. Ésta tenía una media de 180 Kg. y un desvío estándar de 10Kg. Ahora, mediante una nueva técnica en el proceso de fabricación se aspira a que dicha resistencia pueda ser incrementada, por ello se ensayó una muestra de 20 unidades producidas con el nuevo método y se encontró que su resistencia media era de 185 Kg. y el desvío 12 Kg. a) Empleando ahora la prueba de hipótesis correspondiente, comprobar si efectivamente existe un aumento significativo en la resistencia de los cables producidos con el nuevo método, para un nivel de significación del 5 %. b) Comprobar si la varianza del nuevo método no ha cambiado significativamente, para el mismo nivel de significación.
10. Volviendo al caso de la variable “Contenido de una bolsa de cemento”, se desea comparar el funcionamiento de dos máquinas, I y II. De la máquina I se extrae una muestra de 25 bolsas que arroja una media de 50,12 Kg. Otra muestra de 20 bolsas de la máquina II produce un contenido medio de 49,95 kg. Suponiendo que la dispersión no ha cambiado en ninguna de las máquinas ( 0,25 2 σ = ), comprobar para un nivel de significación del 5 % si la máquina I está llenando un contenido medio significativamente mayor que la II.
11. En una operación de mecanizado se realiza un agujero. El diámetro de dicho agujero es una característica de calidad clave, porque si falla el producto no se puede utilizar. Ahora bien, se pueden utilizar dos mechas denominadas A y B respectivamente. El problema es decidir cuál es la mecha más conveniente. Para ello se toman muestras para ambas mechas. Los resultados están en el archivo Ejercicio 12.IBD.
12. Probar si la muestra de la Mecha B puede considerarse extraída de una población Normal.
13. Aplicar una prueba de comparación de varianzas para determinar si las dos herramientas tienen dispersiones similares.
14. Determinar si las medias son similares en ambos casos.
15. En base a los resultados anteriores, teniendo en cuenta además que el valor especificado para el diámetro en cuestión es de 6 mm. y que la mecha B es más barata, decidir cuál es la más conveniente.
16. Retomando el ejemplo considerado en estimación, sobre el mantenimiento de una máquina donde se comparaba el tiempo de reparación de la misma mediante dos procedimientos y recordando que los valores muestreados fueron:

Viejo 28 25 25 29 24 29 31 28 31 27

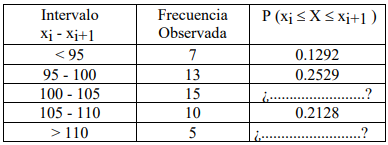
Nuevo 26 25 24 24 25 22 27 26 27 27 21 23 30 26 25

1. Comprobar si ambas muestras provienen de poblaciones con distribución Normal.
2. Empleando la prueba apropiada, determinar si puede considerarse que los dos procedimientos de reparación tienen una dispersión similar.
3. Determinar si el tiempo de reparación con el nuevo procedimiento es significativamente menor que con el viejo.
4. Justificar el nivel de significación elegido para realizar cada una de las pruebas.
5. En base al análisis realizado ¿conviene introducir el nuevo método de reparación?
6. Suponga que usted necesita usar un generador de números aleatorios. Para probar si dicho generador es bueno (es decir los números que genera tiene efectivamente distribución uniforme) se generan 100 números entre 0 y 1 obteniéndose la siguiente tabla de frecuencia



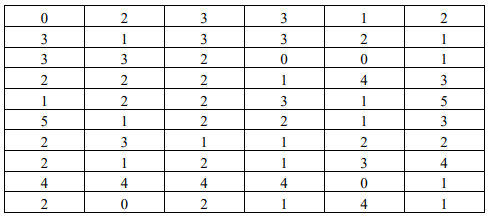
Verifique que el generador funciona aceptablemente.

1. Para analizar el tiempo que insume una cierta tarea, se toman los tiempos empleados durante las últimas 50 veces que se realizó la misma, obteniéndose una media de 101,8 hs. y un desvío de 6 hs. Los datos registrados (previamente agrupados) son los siguientes:



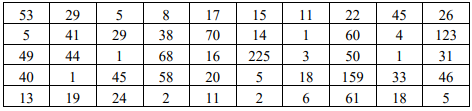
Compruebe mediante una prueba Chi-cuadrado si la variable analizada tiene distribución Normal, para un nivel de significación del 5%.

1. Analizamos la variable Cantidad de Reclamos Diarios que recibe un gran supermercado. Necesitamos determinar la probabilidad que en un cierto día se reciban al menos tres reclamos. Para ello tomamos una muestra de datos de los últimos sesenta días que arrojan los valores siguientes:



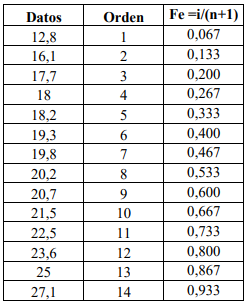
Para esta variable, usted debe realizar lo siguiente:

1. Adoptar un modelo de probabilidades que parezca adecuado para representarla.
2. Aproximar los valores de los parámetros de ese modelo con estimadores insesgados.
3. Verificar si el ajuste puede considerarse adecuando mediante una Prueba Chi-cuadrado.
4. Si el ajuste es adecuado, determinar la probabilidad requerida con el modelo estimado.
5. En una empresa se estudia la variable “Tiempo entre fallas de una máquina”. En la observación de la misma, se obtienen los siguientes datos:



Para esta variable, usted debe realizar lo siguiente:

1. Adoptar un modelo de probabilidades que parezca adecuado para representarla.
2. Aproximar los valores de los parámetros de ese modelo con estimadores insesgados.
3. Verificar si el ajuste puede considerarse adecuando mediante una Prueba Chi-cuadrado.
4. Si el ajuste es adecuado, determinar la probabilidad requerida con el modelo estimado.
5. Como parte del Sistema de Gestión de Mantenimiento de un conjunto de equipos, se controla la variable: “Tiempo que pasa entre dos fallas consecutivas de una máquina”. Con esta finalidad, se toman 14 datos y se los organiza en la siguiente Tabla de Frecuencias.



Para esta variable, usted debe realizar lo siguiente:

1. Estimar los parámetros de una Normal y verificar el ajuste mediante una Prueba de Hipótesis apropiada.
2. Estimar los parámetros de una Exponencial y verificar el ajuste mediante una Prueba de Hipótesis apropiada.
3. Explicar qué nivel de significación elige para trabajar
4. Se comparó el rendimiento alcanzado en un curso de capacitación por los operarios de los turnos Mañana y Tarde de una cierta fábrica. Durante 100 días se determinó el promedio de las puntuaciones obtenidas por los operarios. Los datos se encuentran en el archivo Ejercicio 19.IBD
5. Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias y varianzas de los puntajes de ambos Turnos.
6. Justificar el nivel de significación empleado para realizar las pruebas.
7. Determinar si algunos de los Turnos presentan un mejor comportamiento. Explicar en qué sentido es “mejor”.