**Distribución Normal Estándar y Uso de la Tabla Normal**

**Distribución Normal Estándar**

**Definición**: La distribución normal estándar es una distribución normal con una media (μ) de 0 y una desviación estándar (σ) de 1. Esta distribución se denota como

**Función de Densidad de Probabilidad**:

donde:

* es el valor de la variable aleatoria normal estándar.
* es la media.
* es la desviación estándar.

La distribución normal estándar se utiliza para simplificar los cálculos de probabilidades de cualquier distribución normal mediante la transformación de cualquier variable aleatoria con media y desviación estándar a la variable mediante la fórmula:

**Uso de la Tabla Normal**

La Tabla Normal, también conocida como Tabla , proporciona las áreas bajo la curva normal estándar para valores específicos de. Estas áreas corresponden a las probabilidades acumuladas desde la cola izquierda de la distribución hasta el valor .

**Pasos para Encontrar una Probabilidad Usando la Tabla Normal**:

1. **Transformar la Variable**: Si la variable XXX no es estándar, transformarla a la variable utilizando:

Z =

1. **Buscar el Valor en la Tabla**:
   * Localiza el valor de en la Tabla Normal. La tabla está organizada de modo que las filas representan el primer decimal de y las columnas representan el segundo decimal de .
2. **Interpretar el Valor**:
   * El valor encontrado en la tabla representa la probabilidad acumulada es decir, la probabilidad de que la variable aleatoria estándar tome un valor menor o igual a .

**Ejemplo Práctico**:

Supongamos que queremos encontrar la probabilidad de que sea menor que 1.5

1. **Buscar el Valor de** :
   * Divide 1.5 en sus componentes: 1.5 se busca como 1.5 (donde 1.5 se considera directamente sin separar).
2. **Consultar la Tabla Normal**:
   * Busca en la fila correspondiente a 1.5. Si utilizamos una tabla que incluye directamente 1.5, encontramos que el valor es aproximadamente 0.9332.

**Interpretación**:

La probabilidad de que sea menor que 1.5 es 0.9332, o 93.32%. Esto significa que hay un 93.32% de probabilidad de que un valor aleatorio tomado de una distribución normal estándar sea menor que 1.5.

**Conclusión**

La distribución normal estándar es una herramienta fundamental en estadística para simplificar los cálculos de probabilidad y es utilizada ampliamente en diversos campos. La Tabla Normal permite encontrar rápidamente las probabilidades acumuladas asociadas a valores específicos de , facilitando el análisis e interpretación de datos distribuidos normalmente.

**Uso de las Tablas de Distribuciones Chi Cuadrado y T-Student**

**Distribución Chi Cuadrado**

**Definición**: La distribución chi cuadrado es una distribución de probabilidad continua que se utiliza principalmente en pruebas de hipótesis sobre la varianza de una población y en análisis de independencia en tablas de contingencia. Se define como la suma de los cuadrados de variables aleatorias independientes, cada una con una distribución normal estándar.

**Ejemplo Práctico**: Supongamos que queremos encontrar el valor crítico de la distribución chi cuadrado para un nivel de significancia (α) de 0.05 con 10 grados de libertad.

1. **Datos del problema**:
   * Nivel de significancia (α): 0.05
   * Grados de libertad (): 10
2. **Consulta en la Tabla Chi Cuadrado**:
   * Busca en la tabla de valores críticos de la distribución chi cuadrado el valor correspondiente a 0.05 (columna) y 10 grados de libertad (fila).
   * El valor crítico encontrado es aproximadamente 18.307.

**Interpretación**: El valor crítico chi cuadrado para un nivel de significancia de 0.05 y 10 grados de libertad es 18.307. Este valor se utiliza en pruebas de hipótesis para determinar si la varianza observada es significativamente diferente de la varianza esperada.

**Distribución T-Student**

**Definición**: La distribución T-Student es una distribución de probabilidad continua que se utiliza cuando se estima la media de una población pequeña y se desconoce la desviación estándar de la población. Es especialmente útil para muestras pequeñas

**Ejemplo Práctico**: Supongamos que queremos encontrar el valor crítico de la distribución T-Student para un nivel de significancia (α) de 0.05 con 15 grados de libertad.

1. **Datos del problema**:
   * Nivel de significancia (α): 0.05 (dos colas, por lo tanto para cada cola)
   * Grados de libertad (): 15
2. **Consulta en la Tabla T-Student**:
   * Busca en la tabla de valores críticos de la distribución T-Student el valor correspondiente a 0.025 (columna) y 15 grados de libertad (fila).
   * El valor crítico encontrado es aproximadamente 2.131.

**Interpretación**: El valor crítico T-Student para un nivel de significancia de 0.05 (dos colas) y 15 grados de libertad es 2.131. Este valor se utiliza en pruebas de hipótesis para determinar si la media de una muestra es significativamente diferente de una media hipotética.

**Ejemplos Detallados**

**Ejemplo con Distribución Chi Cuadrado**

**Situación**: Un investigador quiere determinar si la variabilidad en la duración de vida de un producto es diferente de la especificada por el fabricante. La varianza especificada es , y se toma una muestra de 25 productos con una varianza muestral = 5.

1. **Hipótesis**:
   * ​: = 4 (varianza poblacional especificada)
   * : ≠ 4 (varianza poblacional diferente)
2. **Estadístico de Prueba**:
3. **Valor Crítico**:
   * Grados de libertad (): 24
   * Nivel de significancia (α): 0.05 (dos colas, por lo tanto para cada cola)
   * Consulta en la tabla chi cuadrado: Los valores críticos para 24 grados de libertad y son aproximadamente 12.401 (izquierda) y 39.364 (derecha).
4. **Decisión**:
   * Como el valor calculado de está entre los valores críticos, no rechazamos ​. La variabilidad no es significativamente diferente de la especificada.

**Ejemplo con Distribución T-Student**

**Situación**: Un científico quiere determinar si el tiempo promedio de resolución de un problema es diferente de 30 minutos. Se toma una muestra de 16 estudiantes con una media muestral minutos y una desviación estándar muestral .

1. **Hipótesis**:
   * ​: (tiempo promedio especificado)
   * ​: (tiempo promedio diferente)
2. **Estadístico de Prueba**:
3. **Valor Crítico**:
   * Grados de libertad 15
   * Nivel de significancia 0.05 (dos colas, por lo tanto para cada cola)
   * Consulta en la tabla T-Student: El valor crítico para 15 grados de libertad y es aproximadamente 2.131.
4. **Decisión**:
   * Como el valor calculado de es menor que el valor crítico 2.131, no rechazamos ​:. No hay suficiente evidencia para afirmar que el tiempo promedio de resolución es diferente de 30 minutos.

**Conclusión**

La utilización de las tablas de distribución chi cuadrado y T-Student es esencial para llevar a cabo pruebas de hipótesis y análisis estadísticos en situaciones donde se desconoce la varianza poblacional o cuando se trabaja con muestras pequeñas. Estos ejemplos ilustran cómo aplicar estos conceptos de manera práctica y precisa, permitiendo una toma de decisiones informada en contextos de investigación y análisis de datos.