

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES**

**TEMA 7: CONTRASTE DE HIPÓTESIS**

- Junio, Ejercicio 4, Opción B
- Reserva 1, Ejercicio 4, Opción B
- Reserva 2, Ejercicio 4, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 4, Opción A
- Septiembre, Ejercicio 4, Opción A

Se considera que, a lo sumo, el 5% de los artículos guardados en un almacén son defectuosos. Pasado un tiempo, la persona encargada del mantenimiento del almacén decide investigar si esa estimación es adecuada. Para ello, escoge aleatoriamente 300 artículos de los que 35 están defectuosos.

a) Plantee un contraste de hipótesis ( $H_0 : p \leq 0'05$ ) para determinar si ha aumentado la proporción de artículos defectuosos. Obtenga la región crítica del contraste para un nivel de significación del 5%

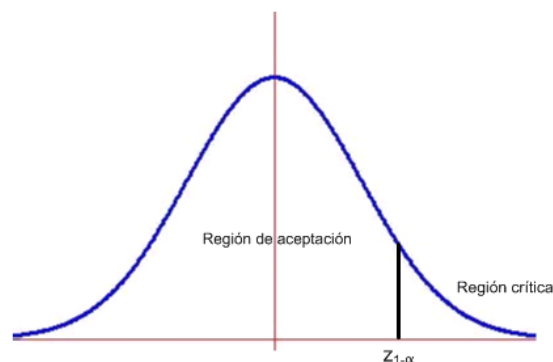
b) ¿Qué conclusión se obtiene con los datos muestrales observados?.

**SOCIALES II. 2012 JUNIO. EJERCICIO 4 OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

Etapa 1: Hipótesis nula  $H_0 : p \leq 0'05$ ; Hipótesis alternativa  $H_1 : p > 0'05 \Rightarrow$  La región crítica está a la derecha del punto crítico.

Etapa 2: El nivel de significación es  $\alpha = 0'05 \Rightarrow 1 - \alpha = 0'95$ , con lo cual el valor crítico es  $z_{1-\alpha} = 1'645$ , que separa las zonas de aceptación y de rechazo.



Etapa 3 y 4: El estadístico de prueba es:  $Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}}$  y el valor observado del estadístico de

$$\text{prueba es: } z_0 = \frac{\frac{35}{300} - 0'05}{\sqrt{\frac{0'05 \cdot 0'95}{300}}} = 5'2983$$

Etapa 5: Como el valor observado del estadístico de prueba  $z_0 = 5'2983$  es mayor que el valor crítico  $z_{1-\alpha} = 1'645$ , vemos que se encuentra en la zona de rechazo o región crítica. Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alternativa. Con lo cual, afirmamos que más del 5% de los artículos del almacén están defectuosos, con una probabilidad de equivocarnos del 5%.

Un informe de un Ayuntamiento afirma que al menos el 26% de los usuarios del carril bici habrían utilizado el coche particular para sus desplazamientos de no haber existido dicho carril. Sin embargo, un periódico local anuncia la falsedad del dato, informando que una encuesta propia indica que solo 240 de los 1000 usuarios encuestados afirman que habrían utilizado el coche particular.

a) Establezca un contraste, con hipótesis nula  $H_0 : p \geq 0.26$ , para verificar la afirmación del Ayuntamiento e indique la región crítica de dicho contraste para un nivel de significación del 5%.

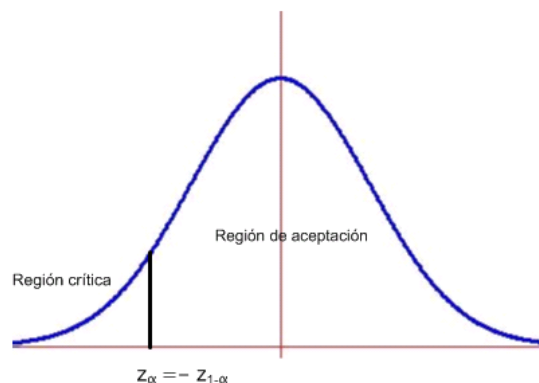
b) Con este nivel de significación ¿podría aceptarse el informe del Ayuntamiento?.

**SOCIALES II. 2012 RESERVA 1. EJERCICIO 4 OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

Etapa 1: Hipótesis nula  $H_0 : p \geq 0.26$ ; Hipótesis alternativa  $H_1 : p < 0.26$  La región crítica está a la izquierda.

Etapa 2: El nivel de significación es  $\alpha = 0.05 \Rightarrow 1 - \alpha = 0.95$ , que corresponde a  $z_{1-\alpha} = 1.645$ , con lo cual el valor crítico es  $z_\alpha = -z_{1-\alpha} = -1.645$  que separa las zonas de aceptación y de rechazo.



Etapa 3 y 4: El estadístico de prueba es:  $Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}}$  y el valor observado del estadístico de

$$\text{prueba es: } z_0 = \frac{\frac{240}{1000} - 0.26}{\sqrt{\frac{0.26 \cdot 0.74}{1000}}} = -1.441$$

Etapa 5: Como el valor observado del estadístico de prueba  $z_0 = -1.441$  es mayor que el valor crítico  $z_\alpha = -z_{1-\alpha} = -1.645$ , vemos que se encuentra en la zona de aceptación. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la alternativa. Con lo cual con una probabilidad de equivocarnos del 5%, afirmamos que más del 26% de los usuarios del carril bici habrían utilizado el coche particular para sus desplazamientos de no haber existido dicho carril bici.

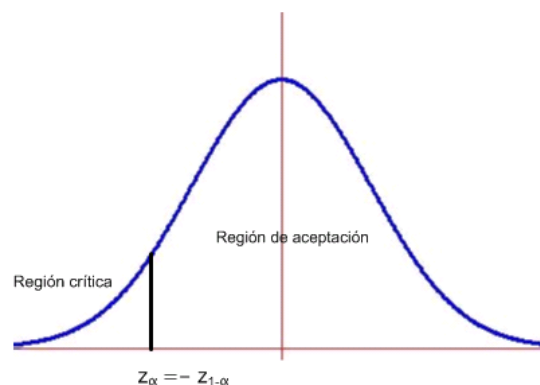
Se cree que al menos el 25% de los usuarios de teléfonos móviles son de contrato. De una encuesta realizada a 950 personas, elegida al azar, 200 de ellas manifestaron que tenían teléfono móvil de contrato. A la vista de estos resultados y con un nivel de significación del 5%, ¿puede admitirse que la proporción de personas con contrato en su teléfono móvil ha disminuido?. Utilice para la resolución del problema un contraste de hipótesis con hipótesis nula “la proporción p es mayor o igual que 0.25”.

**SOCIALES II. 2012 RESERVA 2. EJERCICIO 4 OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

Etapa 1: Hipótesis nula  $H_0 : p \geq 0'25$ ; Hipótesis alternativa  $H_1 : p < 0'25$  La región crítica está a la izquierda.

Etapa 2: El nivel de significación es  $\alpha = 0'05 \Rightarrow 1 - \alpha = 0'95$ , que corresponde a  $z_{1-\alpha} = 1'645$ , con lo cual el valor crítico es  $z_\alpha = -z_{1-\alpha} = -1'645$  que separa las zonas de aceptación y de rechazo.



Etapa 3 y 4: El estadístico de prueba es:  $Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}}$  y el valor observado del estadístico de

$$\text{prueba es: } z_0 = \frac{\frac{200}{950} - 0'25}{\sqrt{\frac{0'25 \cdot 0'75}{950}}} = -2'804$$

Etapa 5: Como el valor observado del estadístico de prueba  $z_0 = -2'804$  es menor que el valor crítico  $z_\alpha = -z_{1-\alpha} = -1'645$ , vemos que se encuentra en la zona de rechazo o región crítica. Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alternativa. Con lo cual, con una probabilidad de equivocarnos del 5%, afirmamos que menos del 25% de los usuarios tienen móvil de contrato.

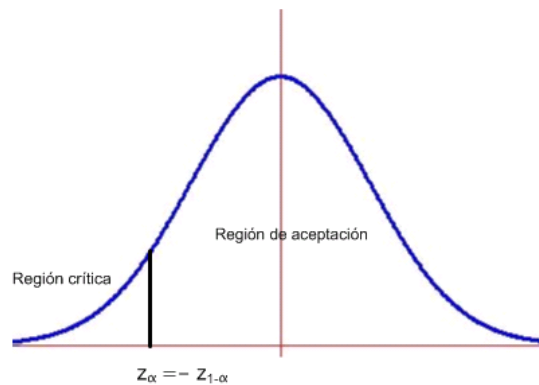
Un índice para calibrar la madurez lectora de los alumnos de primaria se distribuye según una ley Normal con desviación típica 2. Elegida una muestra de 18 alumnos en un centro de primaria, se obtiene una media muestral de 10.8 en dicho índice. Mediante el uso de un contraste de hipótesis, ¿se puede aceptar, con un nivel de significación de 1%, la hipótesis nula de que la media del índice de madurez lectora de los alumnos de este centro no es inferior a 11?

SOCIALES II. 2012 RESERVA 4. EJERCICIO 4 OPCIÓN A

## R E S O L U C I Ó N

Etapa 1: Hipótesis nula  $H_0: \mu \geq 11$ ; Hipótesis alternativa  $H_1: \mu < 11$  La región crítica está a la izquierda.

Etapa 2: El nivel de significación es  $\alpha = 0'01 \Rightarrow 1 - \alpha = 0'99$ , que corresponde a  $z_{1-\alpha} = 2'33$ , con lo cual el valor crítico es  $z_\alpha = -z_{1-\alpha} = -2'33$  que separa las zonas de aceptación y de rechazo.



Etapa 3 y 4: El estadístico de prueba es:  $Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$  y el valor observado del estadístico de prueba

$$\text{es: } z_0 = \frac{10'8 - 11}{\frac{2}{\sqrt{18}}} = -0'424$$

Etapa 5: Como el valor observado del estadístico de prueba  $z_0 = -0'424$  es mayor que el valor crítico  $z_\alpha = -z_{1-\alpha} = -2'33$ , vemos que se encuentra en la zona de aceptación. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la alternativa. Con lo cual, con una probabilidad de equivocarnos del 1%, afirmamos que al menos mas de 11 alumnos de Primaria superan la media de madurez lectora.

En una caja de ahorros se sabe que el porcentaje de los nuevos clientes que contratan un plan de pensiones no supera el 23%. El director de una de las sucursales decide hacer un regalo a cualquier nuevo cliente que contrate uno de esos planes y, tras un mes, comprueba que 110 de los 470 nuevos clientes han contratado un plan de pensiones.

a) Plantee un contraste de hipótesis, con  $H_0 : p \leq 0.23$ , para decidir si, con los datos dados, se puede afirmar que la medida del director ha aumentado la contratación de estos planes de pensiones. Halle la región de aceptación de este contraste de hipótesis para un nivel de significación del 5%

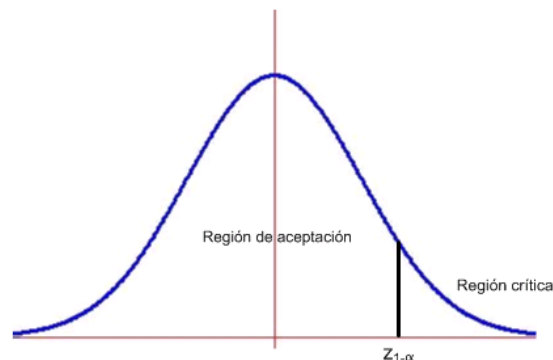
b) Según el resultado del apartado anterior, ¿qué conclusión podemos obtener sobre la medida tomada por el director de esta sucursal?.

**SOCIALES II. 2012 SEPTIEMBRE. EJERCICIO 4 OPCIÓN A**

## R E S O L U C I Ó N

Etapa 1: Hipótesis nula  $H_0 : p \leq 0'23$ ; Hipótesis alternativa  $H_1 : p > 0'23 \Rightarrow$  La región crítica está a la derecha del punto crítico.

Etapa 2: El nivel de significación es  $\alpha = 0'05 \Rightarrow 1 - \alpha = 0'95$ , con lo cual el valor crítico es  $z_{1-\alpha} = 1'645$ , que separa las zonas de aceptación y de rechazo.



Etapa 3 y 4: El estadístico de prueba es:  $Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}}$  y el valor observado del estadístico de

$$\text{prueba es: } z_0 = \frac{\frac{110}{470} - 0'23}{\sqrt{\frac{0'23 \cdot 0'77}{470}}} = 0'20825$$

Etapa 5: Como el valor observado del estadístico de prueba  $z_0 = 0'20825$  es menor que el valor crítico  $z_{1-\alpha} = 1'645$ , vemos que se encuentra en la zona de aceptación. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la alternativa. Con lo cual, con una probabilidad de equivocarnos del 5% afirmamos que no más de un 23% de las personas contrataran un plan de pensiones después del regalo del banco.