

## EJERCICIOS PARTE PRACTICA

1)

**Ejemplo 1.1:** Supongamos que en un determinado Estado la población de escolares es evaluada sobre conocimientos matemáticos básicos. Las puntuaciones en la población tienen media  $\mu = 50$  y desviación típica  $\sigma = 12$ . Si de esta población se extrae una muestra aleatoria de 121 sujetos: ¿cuál es la probabilidad de obtener una media de 52 puntos o superior?; ¿cuál es la probabilidad de obtener una media que esté comprendida entre 48 y 51 puntos?

2)

**SITUACIÓN 1.** El consumo de agua por domicilio en una gran ciudad es, por término medio, de 1.254 metros cúbicos ( $m^3$ ) por mes. Debido a una sequía, el ayuntamiento realizó una campaña de propaganda para el ahorro de agua en los hogares. Unos pocos meses después de que comenzara la campaña, el consumo de agua en una muestra de 150 hogares se redujo por término medio a 1.157 metros cúbicos por mes. La desviación típica poblacional es de 200  $m^3$ . El ayuntamiento desea saber si la campaña de propaganda ha tenido el efecto deseado de reducir el consumo de agua ( $\alpha = 0,05$ ).

3. El estadístico de contraste vale aproximadamente: A) -1,5; B) -5,94; C) 1,89.

3)

**SITUACIÓN 1.** "En Educación Primaria, la media de alumnos por clase en los centros públicos de España (19,7) es más baja que en la OCDE (21,6) y que en la Unión Europea (20,3). En los centros privados ocurre lo contrario, pues la media en España es de 24,4 frente a 20,8 de media de la OCDE y 19,1 de la UE". (Panorama de la Educación. Informe OCDE 2010). Suponga que usted quiere estudiar si estos datos difieren significativamente de los que existen en su Comunidad. Asumiendo que la variable número de alumnos por clase se distribuye normalmente, selecciona una muestra aleatoria de 100 aulas de educación primaria en centros públicos, encontrando que la media de alumnos por clase es de 20,9 con una desviación típica poblacional de 5,8.

4. El estadístico de contraste para analizar si la media de alumnos en los centros públicos de su Comunidad es significativamente mayor que la media de España, toma el valor: A) 1,056; B) 1,261; C) 2,069.

4)

**SITUACIÓN 1.** Para contrastar la hipótesis de si la edad media de inicio en el consumo de alcohol de los jóvenes de una determinada comunidad es más tardía que la media de la población general establecida en 13 años, un investigador utiliza una muestra de 25 jóvenes encontrando que la edad media en su comunidad es de 14 años con una desviación típica insesgada de 2,8. Asumimos que la variable edad de inicio en el consumo de alcohol se distribuye normalmente en la población.

El estadístico de contraste para poner a prueba la media es: A) 2,102; B) 1,78; C) 1,59.

5)

Según el último estudio del Observatorio Español sobre Drogas (2009), realizado en estudiantes de Secundaria de 14 a 18 años, el 5,1% ha consumido cocaína alguna vez en la vida y el 2,7% éxtasis. Además, el inicio en el consumo de cocaína y éxtasis tiene lugar cada vez a edades más tempranas. Así, mientras que en el año 2004 la edad media de inicio para la cocaína era de 15,9 años en los hombres y 15,7 en las mujeres, en el año 2008 disminuyó a 15,3 años y 15,2, respectivamente (ENCUESTA ESTATAL SOBRE USO DE DROGAS EN ENSEÑANZAS SECUNDARIAS, 2009). Imagine que los datos disponibles por un equipo de atención primaria que cubre a un determinado sector de su municipio indican que en la muestra de 37 jóvenes varones y 41 mujeres atendidos el pasado año, el 8% habían consumido cocaína, al menos un vez, siendo la edad media de inicio en el consumo de cocaína de 15,4 años en los hombres y de 15,2 años en las mujeres con una desviación típica de 1,3 para los hombres y 1,1 en las mujeres.

1. Bajo el supuesto de que la edad media de los hombres que han consumido cocaína al menos una vez, es de 15,9 años, el error típico de la distribución muestral de la media es: A) 0,453; B) 0,2166; C) 0,334.

6)

**SITUACIÓN 1.** Valero (1999) aplicó un test de ansiedad ante los exámenes a una amplia muestra de estudiantes universitarios justo antes de realizar el examen final de la asignatura "X", obteniendo una media igual a 55 (a mayor puntuación mayor ansiedad). Para disminuir el nivel de ansiedad antes de los exámenes, un profesor de la asignatura "X" enseña técnicas de relajación a una muestra aleatoria de 49 alumnos, obteniendo una media en ansiedad antes del examen de la asignatura "X" igual a 50 con una cuasidesviación típica igual 10 (NC= 99%).

- 2- El valor del estadístico de contraste es:

- A) -3,5  
B) -2,403  
C) -2,009

7)

**Ejemplo 1.2:** Una escuela de educación primaria está compuesta por un 40% de niños y un 60% de niñas. Si se elige una muestra aleatoria de 20 alumnos, ¿cuál será la probabilidad de que haya más de 9 niños?

8)

**SITUACIÓN 1:** La empresa SND's de sondeos electorales ha pronosticado que el nivel de apoyo que recibirá el partido X en las próximas elecciones será del 40%. Desde el propio partido X se promueve un nuevo sondeo con el fin de contrastar la veracidad de esta afirmación. Se elige al azar una muestra aleatoria de 400 personas, con derecho a voto, de los cuales 128 manifiestan su intención de votar al partido X.

El estadístico de contraste es: A) -3,43; B) -3,266; C) -6,67.

9)

**SITUACIÓN 1:** El "Síndrome Jubilación" es la situación que experimentan ciertas personas ante esta nueva etapa vital con manifestaciones somáticas, psíquicas y sociales negativas que afectan la calidad de vida del jubilado. Un estudio publicado por el GIE (Grupo de Investigación del Envejecimiento) mediante una encuesta realizada en el 2006 utilizando una muestra de jubilados con edad media de 77,6 años y desviación típica de 8,79 años encuentra que las manifestaciones psíquicas más frecuentes eran la ansiedad (82%), el pesimismo (13,3%) y la depresión (4,7%) y que para el 32% de los expertos consultados el apoyo psicológico constituye la estrategia de intervención más adecuada para superar estos estados. Suponga que usted quiere estudiar la situación de los jubilados de su localidad respecto a este "síndrome", para lo que utiliza una muestra aleatoria de 362 jubilados, con una edad media de 71,2 años y una desviación típica de 12,5 y de los cuales, el 59,8% presenta signos de ansiedad, el 35% pesimismo y el 5,2% depresión.

- 4.- Si desea comprobar que la proporción de jubilados de su localidad con manifestaciones psíquicas de pesimismo es significativamente mayor que el valor 0,133 facilitado por el GIE en el 2006, ¿cuál es, aproximadamente, el valor del estadístico de contraste que obtendría?: A) 8,77; B) 10,3; C) 12,18.



10)

**SITUACIÓN 1:** El barómetro del CIS de marzo de 2012 realizado en 240 municipios de 48 provincias señalaba que el 23,4% estaba en situación de paro y de éstos, a la pregunta *¿Y cree Ud. que es muy probable, bastante, poco o nada probable que durante los próximos doce meses encuentre Ud. trabajo?*, el 22,6% manifestaba que “bastante probable”, frente al 43,1% que creía que “poco probable” y el 19,2% que “nada probable” y el resto “NS/NC”. Suponga que quiere estudiar si estos resultados se reproducen actualmente en su localidad, para lo que realiza una encuesta sobre una muestra de 100 personas en situación de paro con una edad media de 39 años y desviación típica de 8,6 años de los cuales 25 le responden que “bastante probable”, 35 responden que “poco probable” y 20 que “nada probable” mientras que el resto “no saben o no contestan”.

4.- ¿Cuál es el valor aproximado del estadístico de contraste de su hipótesis?: A) -1,70; B) -1,873; C) -1,63

11)

**SITUACIÓN 1.** Sandin et al. (2013) investigan sobre la asociación entre la sensibilidad al asco y los síntomas de hipocondría y ansiedad hacia la salud, obteniendo asociaciones significativas entre la sensibilidad al asco y los síntomas hipocondríacos. Concluyen, mediante un análisis de regresión múltiple, que ciertas dimensiones del asco, predicen los síntomas hipocondríacos evaluados 10 meses después. Emplearon una muestra de 424 estudiantes universitarios, de los cuales 312 eran mujeres; la media de edad fue de 37,3 años, con una cuasi-desviación típica de 9,1 años. (Nivel de confianza, 95%).

4- El valor absoluto del estadístico de contraste vale, aproximadamente:

- A) 1,96
- B) 9,71**
- C) 1,64

12)

**Ejemplo 1.3:** Supongamos que la altura (en centímetros) de los recién nacidos en Méjico se distribuye  $N(48,6)$ . Si se selecciona una muestra de 25 recién nacidos, ¿cuál es la probabilidad de que la desviación típica de la muestra tome un valor inferior a 4,75 centímetros?

13)

Según el último estudio del Observatorio Español sobre Drogas (2009), realizado en estudiantes de Secundaria de 14 a 18 años, el 5,1% ha consumido cocaína alguna vez en la vida y el 2,7% éxtasis. Además, el inicio en el consumo de cocaína y éxtasis tiene lugar cada vez a edades más tempranas. Así, mientras que en el año 2004 la edad media de inicio para la cocaína era de 15,9 años en los hombres y 15,7 en las mujeres, en el año 2008 disminuyó a 15,3 años y 15,2, respectivamente (ENCUESTA ESTATAL SOBRE USO DE DROGAS EN ENSEÑANZAS SECUNDARIAS, 2009). Imagine que los datos disponibles por un equipo de atención primaria que cubre a un determinado sector de su municipio indican que en la muestra de 37 jóvenes varones y 41 mujeres atendidos el pasado año, el 8% habían consumido cocaína, al menos un vez, siendo la edad media de inicio en el consumo de cocaína de 15,4 años en los hombres y de 15,2 años en las mujeres con una desviación típica de 1,3 para los hombres y 1,1 en las mujeres.

Si desea contrastar la hipótesis de que la varianza poblacional de la edad de las mujeres de su municipio es mayor que 1, el nivel crítico  $p$  que obtiene para tomar una decisión respecto a la  $H_0$ , es: A)  $p > 0,10$ ; B)  $p < 0,05$ ; C)  $p > 0,01$ .

## EJERCICIOS DE LA PARTE TEÓRICA

1) Para contrastar la hipótesis del investigador aplicaríamos un contraste: A) paramétrico; B) no paramétrico; C) bilateral.

- 2) Si a medida que aumenta el tamaño de la muestra tanto la varianza de la distribución de probabilidad de un estimador como su sesgo tiende a cero, decimos que el estimador es: A) suficiente; B) consistente; C) sesgado.
- 3) A la probabilidad de rechazar  $H_0$  cuando es falsa se la denomina: A) error tipo I; B) nivel de confianza; C) potencia del contraste.
- 4) Conforme a los objetivos del investigador y un "alfa" = 0,05, la máxima diferencia que puede producirse por simple azar, si  $H_0$  es cierta, entre la media observada en la muestra y la media planteada en la hipótesis nula, expresado en unidades de desviación típica es: A) 2,064; B) 1,711; C) 2,79.
- 5) Con un nivel de confianza del 99%, si los dirigentes del partido X considerasen que la proporción de apoyos no alcanza el valor pronosticado por la empresa SND's, el valor crítico para rechazar la hipótesis nula, es: A) -2,58; B) 1,64; C) -2,33.
- 6) Para un contraste bilateral con un nivel de significación de 0,01, la conclusión es: A) Rechazar la hipótesis nula con un nivel de significación del 0,01; B) No hay evidencias para rechazar la hipótesis nula con un nivel de significación 0,05; C) No hay evidencias para rechazar la hipótesis nula con un nivel de significación 0,01.
- 7) A medida que aumenta el tamaño de la muestra, la distribución muestral de la proporción se aproxima a una distribución: A) Normal; B) Binomial; C) con grados de libertad.
- 8) - La siguiente afirmación: "La precisión del intervalo de confianza aumenta al aumentar el tamaño de la muestra" es: A) falsa; B) verdadera para la media y la proporción y falsa para la varianza; C) siempre verdadera.
- 9) - Entre dos estimadores de un mismo parámetro poblacional, es más eficiente aquel: A) cuya distribución tenga menos variabilidad; B) que se concentra en un rango cada vez más estrecho alrededor de su media a medida que aumenta el tamaño de la muestra; C) que utiliza toda la Información muestral relacionada con el parámetro
- 10) El tamaño de la muestra que se requiere para estimar la proporción poblacional con un nivel de confianza previamente fijado: A) aumenta cuando aumenta el error en la estimación; B) aumenta cuando disminuye el error en la estimación; C) no depende del error en la estimación
- 11) Sean "X" e "Y" dos estimadores de un mismo parámetro, si la distribución de probabilidad de "X" tiene menor variabilidad que "Y": A) el estimador "Y" es más eficiente; B) el estimador "X" es más eficiente; C) el estimador "X" es más suficiente.
- 12) El nivel de confianza se refiere a: A) La probabilidad de que el parámetro se encuentre dentro de un intervalo de confianza; B) El valor inverso del error típico; C) La probabilidad de que el estadístico se encuentre dentro de la distribución muestral del parámetro
- 13) Respecto a la hipótesis del investigador analizada en las preguntas anteriores, el investigador concluye que la proporción de adultos que solo tienen estudios obligatorios en su Comunidad, es: A) inferior a la del resto de España con un nivel de significación de 0,01; B) la misma que la del resto de España con un nivel de significación de 0,05; C) superior a la del resto de España con un nivel de significación de 0,01.
- 14) - A la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es falsa se le denomina: A) nivel de confianza; B) potencia del contraste; C) nivel p-crítico.
- 15) Para contrastar la hipótesis del investigador aplicaríamos un contraste: A) paramétrico; B) no paramétrico; C) bilateral.
- 16) Si a medida que aumenta el tamaño de la muestra tanto la varianza de la distribución de probabilidad de un estimador como su sesgo tiende a cero, decimos que el estimador es: A) suficiente; B) consistente; C) sesgado
- 17) Utilizando la información de su trabajo, si desea comprobar que la proporción de jubilados de su localidad con manifestaciones psíquicas de pesimismo es significativamente mayor que el valor 0,133 facilitado por el GIE en el 2006, el nivel crítico que obtienes: A) es menor que 0,0002; B) es mayor que 0,001; C) depende del nivel de confianza.

- 18) En un contraste de hipótesis, el valor crítico representa: A) la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera; B) la máxima diferencia que cabe esperar entre el valor teórico formulado en la hipótesis nula y el valor que encontramos en nuestros datos para esa hipótesis; C) la probabilidad de que siendo cierta la hipótesis nula encontremos unos resultados como los observados en la muestra o más extremos
- 19) - ¿Cuál de las siguientes afirmaciones referidas a la hipótesis nula es FALSA?: A) se asume como provisionalmente verdadera; B) es la hipótesis a contrastar; C) su valor depende de los datos obtenidos en la muestra.
- 20) - Indique en cuál de las siguientes situaciones se hace uso de la estadística inferencial: A) Un estudio de la Agencia Tributaria que detalla los ingresos medios de la población activa por sectores profesionales; B) Un informe del Centro de Investigaciones Sociológicas reflejando cómo sería la composición del Congreso de los Diputados si se realizarán hoy las elecciones; C) Un análisis presentado por el Ministerio de Educación sobre las notas de selectividad, por Comunidades Autónomas, de los estudiantes presentados en la pasada convocatoria ordinaria.
- 21) - Para comprobar la hipótesis del sociólogo, ¿se ha de asumir que la variable dependiente se distribuye normalmente en la población? A) Sí, necesariamente si se utiliza un contraste paramétrico; B) No, porque el tamaño de la muestra es grande; C) No, porque la variable dependiente está medida en una escala de razón.
- 22) - La hipótesis alternativa es =
- 23) ¿Mantiene el sociólogo la hipótesis nula? A) Sí, porque el estadístico de contraste es inferior al valor crítico; B) No, porque “alfa” es menor que la probabilidad de rechazar  $H_0$  verdadera; C) No, porque el nivel crítico es menor que el error de tipo I.