



Región de Murcia

## **CUESTIONARIO DE PREGUNTAS**

# **CUERPO TÉCNICO, OPCIÓN ESTADÍSTICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA REGIONAL (CÓDIGO BFX05C22-2)**

## **ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO TEMPORAL**

## **EJERCICIO ÚNICO**

**FECHA 22 /01/2024**

*ORDEN DE 11 DE NOVIEMBRE DE 2022, POR LA QUE SE CONVOCAN  
PRUEBAS SELECTIVAS PARA CUBRIR 2 PLAZAS DEL CUERPO TÉCNICO,  
OPCIÓN ESTADÍSTICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA REGIONAL,  
(CÓDIGO BFX05C22-2).*



## CUESTIONES

1. **El artículo 1 de la Constitución Española indica que España se constituye en un ...**

- a) Estado constitucional y social de Derecho.
- b) Estado constitucional, democrático y social de Derecho.
- c) Estado social y democrático de Derecho.
- d) Estado liberal y social de Derecho.

2. **De acuerdo con el artículo 52 del Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia, el régimen jurídico de la Administración Pública Regional y de sus funcionarios será regulado mediante:**

- a) Ley de la Asamblea de conformidad con la legislación básica del Estado
- b) Ley del Estado de conformidad con la legislación básica de la Asamblea.
- c) Decreto de Consejo Gobierno
- d) Orden la Consejería competente en materia de Función Pública.

3. **Según el TREBEP son retribuciones básicas**

- a) El sueldo y los trienios.
- b) El sueldo, los trienios y las pagas extraordinarias.
- c) El sueldo, los trienios, las pagas extraordinarias, la carrera profesional y el desempeño.
- d) El sueldo, los trienios y los servicios extraordinarios prestados fuera de la jornada normal de trabajo.

4. **El documento D, corresponde a**

- a) Autorización del gasto
- b) Compromiso del gasto.
- c) Reconocimiento de la obligación.
- d) Propuesta de pago.

5.	<b>De acuerdo con el art. 103 de la Constitución Española, la Administración Pública sirve con objetividad los intereses generales y actúa de acuerdo con los principios de:</b>
----	--

- a) Eficacia, jerarquía, centralización, desconcentración y descoordinación, con sometimiento pleno a la ley y al Derecho.
- b) Eficacia, jerarquía, transparencia, descentralización, concentración y coordinación, con sometimiento pleno a la ley y al Derecho.
- c) Eficacia, jerarquía, descentralización, desconcentración y coordinación, con sometimiento pleno a la ley y al Derecho.
- d) Eficacia, eficiencia, jerarquía, transparencia, descentralización y coordinación, con sometimiento pleno a la ley y al Derecho.

6.	<b>El registro electrónico</b>
----	--------------------------------

- a) Tendrá el mismo horario que los presenciales, poniéndose indisponible en el horario en el que estos estén cerrados.
- b) Permitirá la presentación de documentos todos los días del año durante las 24 horas y para el cómputo de plazos por los interesados se considerará la fecha y hora efectiva de presentación del documento, independientemente de que esta fecha sea hábil o inhábil.
- c) Permitirá la presentación de documentos todos los días del año durante las 24 horas y para el cómputo de plazos por los interesados, en caso de presentarse en fecha inhábil, se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente. Los documentos presentados en el día inhábil se reputarán anteriores, según el orden de la hora efectiva de presentación, a los que lo fueran el primer día hábil posterior.
- d) Permitirá la presentación de documentos todos los días del año durante las 24 horas y para el cómputo de plazos por los interesados, en caso de presentarse en fecha inhábil, se considerará como fecha la última hora del primer día hábil siguiente. Los documentos presentados en día inhábil se reputarán posteriores, según el orden de la hora efectiva de presentación, a los que lo fueran el primer día hábil posterior.

7.	<b>NO se considera interesado en el procedimiento administrativo (art 4. Ley 39/2015)</b>
----	---

- a) Quienes lo promuevan como titulares de derechos e intereses legítimos individuales o colectivos.
- b) Los que sin tener derechos o intereses legítimos, inicien el procedimiento por denuncia.
- c) Los que, sin haber iniciado el procedimiento, tengan derechos que pueden resultar afectados por la decisión que en el mismo se adopte.
- d) Aquellos cuyos intereses legítimos, individuales o colectivos, puedan resultar afectados por la resolución y se personen en el procedimiento en tanto no haya recaído resolución definitiva.

8.	<b>No es sujeto en la expropiación forzosa:</b>
----	---

- a) La reversión
- b) El expropiante
- c) El beneficiario
- d) El expropiado

9.	<b>Los contratos menores</b>
----	------------------------------

- a) No podrán tener duración superior a un año, prorrogable hasta cinco.
- b) No podrán tener una duración superior a un año, ni ser objeto de prórroga.
- c) No podrán tener duración superior a tres años, y solo serán prorrogables en caso de incumplimiento de contrato no imputable al adjudicatario.
- d) No podrán tener duración superior a lo que reste el año natural.

10.	<b>Los funcionarios respecto al deber de sigilo y secreto profesional</b>
-----	---

- a) Seguirán estando sujetos a esta obligación, mientras tramitan el expediente y no haya recaído sobre él resolución definitiva.
- b) Seguirán estando sujetos a esta obligación durante un periodo de 10 años para expedientes clasificados internos y de 50 para los clasificados como secretos.
- c) Seguirán estando sujetos a esta obligación tras el cese de sus funciones.
- d) Seguirá estando sujeto a esta obligación hasta su jubilación o el cese de sus funciones.

11.	<b>Es un derecho fundamental en la Constitución Española</b>
-----	--

- a) El derecho a sindicarse libremente (art. 28)
- b) A contraer matrimonio con plena igualdad jurídica (art. 32)
- c) A la propiedad privada y a la herencia (art. 33)
- d) A disfrutar de una vivienda digna y adecuada (art. 47)

12.	<b>De conformidad con la Ley 7/2007, de 4 de abril, para la Igualdad entre Mujeres y Hombres, y de Protección contra la Violencia de Género en la Región de Murcia, son principios generales:</b>
-----	---

- a) La eliminación de la violencia ejercida contra las mujeres en todas sus formas y manifestaciones.
- b) La eliminación de las discriminaciones tanto directas como indirectas
- c) La corresponsabilidad, entendida como la asunción de responsabilidad por parte de los hombres en las tareas domésticas, el cuidado, la atención y la educación de hijos e hijas, como acción indispensable para el reparto equilibrado e igualitario de las cargas familiares.
- d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

13.	<b>Según el artículo 22 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el acceso a la información médica de carácter personal</b>
-----	--

- a) Se limitará exclusivamente al empresario.
- b) Podrá facilitarse al empresario con el consentimiento expreso del trabajador.
- c) Se facilitará a las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención.
- d) Se facilitará a los representantes de los trabajadores.

14.	<b>¿Con qué nombre se conoce al conjunto de infraestructuras de comunicaciones y servicios básicos que conecta las redes de las Administraciones Públicas Españolas e Instituciones Europeas facilitando el intercambio de información y el acceso a los servicios?</b>
-----	---

- a) Red ISA
- b) Red SARA
- c) Centro CTT
- d) Programa INTEROP

15.	<b>Las entidades del sector público podrán contratar verbalmente en caso de</b>
-----	---

- a) Que el contrato tenga carácter de urgencia.
- b) Autorización previa o presunta del Consejo de Gobierno.
- c) No es posible contratar verbalmente.
- d) Que el contrato tenga carácter de emergencia.

16. **El concepto de que todos los gastos y todos los ingresos públicos deben figurar en el presupuesto se conoce como ...**

- a) Principio de unidad.
- b) Principio de universalidad.
- c) Principio de autonomía.
- d) Principio de equilibrio Presupuestario.

17. **El Parlamento Europeo y el Consejo de Europa llegaron a un acuerdo definitivo para estandarizar la tecnología de carga de los dispositivos**

- a) Que se fabriquen en la Unión Europea. Afecta a los smartphones, tabletas y portátiles.
- b) Que se vendan en la Unión Europea. Afecta a los smartphones, tabletas y portátiles.
- c) Que se fabriquen en la Unión Europea. Afecta a no solo a los smartphones, tabletas y portátiles, sino todos los dispositivos electrónicos, como cámaras, libros electrónicos, auriculares, consolas de video juegos, altavoces portátiles, etc.
- d) Que se vendan en la Unión Europea. Afecta a no solo a los smartphones, tabletas y portátiles, sino todos los dispositivos electrónicos, como cámaras, libros electrónicos, auriculares, consolas de video juegos, altavoces portátiles, etc.

18. **Dados dos sucesos A y B con  $P(A)>0$  y  $P(B)>0$ , diremos que son independientes, si se satisface que:**

- a)  $P(A \cap B) = 0$ .
- b)  $P(A|B) = P(B)$ .
- c)  $P(A|B) = P(A)$ .
- d)  $P(A \cap B) = P(B)P(B|A)$ .

19. **Sea  $(\Omega, \mathcal{A}, P)$  un espacio probabilístico. Se dice que una función  $X: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$  es una variable aleatoria sobre  $(\Omega, \mathcal{A}, P)$  si cumple que:**

- a)  $X^{-1}\{(-\infty, x]\} = \{\omega \in \Omega: X(\omega) \leq x\} \in \mathcal{A}$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ .
- b)  $X^{-1}\{(-\infty, x]\} = \{\omega \in \Omega: X(\omega) \leq x\} \in \mathcal{A}$ , para todo  $x \in (0, +\infty)$ .
- c)  $X^{-1}\{(-\infty, x]\} = \{\omega \in \Omega: X(\omega) \leq x\} \in \mathcal{A}$ , para todo  $x \in (-\infty, 0)$ .
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

20. **La esperanza matemática de la distribución de una variable aleatoria X de tipo continuo con función de densidad f(x) se define como:**

- a)  $E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx.$
- b)  $E(X) = \int_{-\infty}^0 xf(x)dx.$
- c)  $E(X) = \int_0^{\infty} xf(x)dx.$
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

21. **La desigualdad de Tchebyshev:**

- a) Se debe utilizar siempre, aunque se conozca la función de cuantía o de densidad de la variable aleatoria.
- b) Solo sirve para calcular probabilidades en un intervalo de la varianza.
- c) Se puede utilizar cuando se desconoce la función de cuantía o de densidad, pero se conoce  $\mu$  y  $\sigma$ .
- d) Proporciona una cota superior para la probabilidad de que una variable tome valores en cualquier intervalo real centrado en la media de la variable.

22. **La función característica de una variable aleatoria X se puede expresar como:**

- a)  $\varphi(t) = \sum_{r=0}^{\infty} \frac{E(X^r)}{r!} (it)^r.$
- b)  $\varphi(t) = \sum_{r=0}^{\infty} E(X^r) (it)^r.$
- c)  $\varphi(t) = \sum_{r=0}^{\infty} \frac{E(X^r)}{r!} t^r.$
- d)  $\varphi(t) = \sum_{r=0}^{\infty} E(X^r) t^r.$

23. **La función de probabilidad de una variable aleatoria geométrica X con parámetro p viene dada por:**

- a)  $P(X = k) = pq^{k-1}, k = 0,1, \dots, n.$
- b)  $P(X = k) = pq^k, k = 0,1, \dots, n.$
- c)  $P(X = k) = pq^{k-1}, k = 0, 1, \dots$
- d)  $P(X = k) = pq^{k-1}, k = 1,2, \dots$



24. Si  $X \sim P(\lambda_1)$  e  $Y \sim P(\lambda_2)$  son dos variables aleatorias de Poisson e independientes, entonces, para un entero  $n \geq 0$ , se cumple que:

- a) La distribución de  $X$  condicionada a  $X + Y = n$  es una binomial de parámetros  $n$  y  $\lambda_1/(\lambda_1 + \lambda_2)$ .
- b) La distribución de  $X + Y$  es una Poisson de parámetro  $\lambda_1 \lambda_2$ .
- c) La distribución de  $X$  condicionada a  $X + Y = n$  es una Poisson de parámetro  $\lambda_1/(\lambda_1 + \lambda_2)$ .
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

25. Si  $X_1, \dots, X_n$  son  $n$  variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas según un modelo exponencial de parámetro  $\lambda$ ,  $X_j \sim \text{Exp}(\lambda)$ , con  $n \geq 1$ , entonces se cumple que:

- a)  $\sum_{j=1}^n X_j \sim \text{Gamma}(n, \lambda)$ .
- b)  $\sum_{j=1}^n X_j \sim \text{Exp}((n - 1)\lambda)$ .
- c)  $\sum_{j=1}^n X_j \sim \text{Exp}(\lambda^{n-1})$ .
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

26. Se dice que una variable aleatoria  $X$  sigue una distribución gamma de parámetros  $p$  y  $q$ , con  $p, q > 0$ , si es de tipo continuo con función de densidad:

- a)  $f(x) = \frac{q^p}{\Gamma(p)} x^{p-1} e^{-qx}$ , si  $x > 0$  y,  $f(x) = 0$ , si  $x \leq 0$ .
- b)  $f(x) = \frac{q^p}{\Gamma(p)} x^{p-1} e^{-qx}$ , para todo  $x \in (-\infty, +\infty)$ .
- c)  $f(x) = \frac{q^p}{\Gamma(p)} x^{p-1} e^{-qx}$ , si  $x < 0$  y  $f(x) = 0$ , si  $x \geq 0$ .
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

27. Sea  $(X, Y)$  una variable aleatoria bidimensional de tipo continuo con función de distribución  $F(x, y)$  y densidad  $f(x, y)$ . Sea  $F_1(x)$  la función de distribución marginal de  $X$  y  $f_1(x)$  su función de densidad. Denotando por  $F_{2|1}(y|x)$  a la función de distribución de  $Y$  condicionada por  $(X \leq x)$  para un  $x \in \mathbb{R}$  tal que  $F_1(x) > 0$ , y por  $f_{2|1}(y|x)$  a la función de densidad asociada a  $F_{2|1}(y|x)$ , se cumple que:

- a)  $F(x, y) = F_{2|1}(y|x) f_1(x)$ , para todo  $y \in \mathbb{R}$ .
- b)  $F(x, y) = f_{2|1}(y|x) F_1(x)$ , para todo  $y \in \mathbb{R}$ .
- c)  $F(x, y) = F_{2|1}(y|x) F_1(x)$ , para todo  $y \in \mathbb{R}$ .
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

28. Sea  $(X, Y)$  una variable aleatoria bidimensional, representando por  $\alpha_{r,s} = E(X^r Y^s)$  el momento producto ordinario de orden  $(r, s)$ , se cumple que:

- a)  $Cov(X, Y) = \alpha_{2,2}$ .
- b)  $Cov(X, Y) = \alpha_{2,2} - \alpha_{1,1}$ .
- c)  $Cov(X, Y) = \alpha_{2,2} - \alpha_{1,0}\alpha_{0,1}$ .
- d)  $Cov(X, Y) = \alpha_{1,1} - \alpha_{1,0}\alpha_{0,1}$ .

29. Sea  $\{X_n\}$  una sucesión de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas según un modelo Poisson con parámetro  $\lambda$ . Denotando por  $S_n = \sum_{i=1}^n X_n$  para todo  $n \in \mathbb{N}$ , se verifica que:

- a)  $\frac{S_n - \lambda}{\sqrt{\lambda}}$  tiene una distribución asintótica  $\mathcal{N}(0,1)$ .
- b)  $\frac{S_n - n\lambda}{\sqrt{n\lambda}}$  tiene una distribución asintótica  $\mathcal{N}(0,1)$ .
- c)  $\frac{S_n - \lambda}{\sqrt{\lambda/n}}$  tiene una distribución asintótica  $\mathcal{N}(0,1)$ .
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

30. Sean  $X$  e  $Y$  dos variables aleatorias independientes y con distribuciones  $\chi^2$  de Pearson con  $m$  y  $n$  grados de libertad, respectivamente. Se verifica que:

- a)  $U = \frac{X/Y}{n/m}$  sigue un modelo de distribución  $F$  de Snedecor con  $m$  y  $n$  grados de libertad.
- b)  $U = \frac{Y/X}{n/m}$  sigue un modelo de distribución  $F$  de Snedecor con  $m$  y  $n$  grados de libertad.
- c)  $U = \frac{X/Y}{m/n}$  sigue un modelo de distribución  $F$  de Snedecor con  $m$  y  $n$  grados de libertad.
- d)  $U = \frac{Y/X}{n/m}$  sigue un modelo de distribución  $F$  de Snedecor con  $m$  y  $n$  grados de libertad.

31. Sea  $\{X_n\}$  una sucesión de variables aleatorias. Indicar cuál de las siguientes implicaciones es cierta.

- a) Si  $X_n$  converge casi seguro a  $X$ , entonces  $X_n$  converge en probabilidad a  $X$ .
- b) Si  $X_n$  converge en probabilidad a  $X$ , entonces  $X_n$  converge casi seguro a  $X$ .
- c) Si  $X_n$  converge en probabilidad a  $X$ , entonces  $X_n$  converge en media cuadrática a  $X$ .
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

32. Si  $\alpha_i$  es el momento ordinario de orden  $i$  de la población, la media y varianza del estadístico media muestral vienen dadas por:

a)  $E[\bar{X}] = \alpha_1^2$  y  $Var[\bar{X}] = \frac{1}{n-1}(\alpha_2 - \alpha_1^2)$ .

b)  $E[\bar{X}] = \alpha_1^2$  y  $Var[\bar{X}] = \frac{1}{n}(\alpha_2 - \alpha_1^2)$ .

c)  $E[\bar{X}] = \alpha_1$  y  $Var[\bar{X}] = \frac{1}{n-1}(\alpha_2 - \alpha_1^2)$ .

d)  $E[\bar{X}] = \alpha_1$  y  $Var[\bar{X}] = \frac{1}{n}(\alpha_2 - \alpha_1^2)$ .

33. Sea  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  una muestra aleatoria simple de tamaño  $n$  de una población  $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ . La cuasivarianza muestral  $S^2$  verifica que

a) Es un estimador insesgado para la media poblacional  $\mu$ .

b) No es un estimador centrado de la varianza poblacional  $\sigma^2$ .

c) Es un estimador consistente de la varianza poblacional  $\sigma^2$ .

d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

34. A partir de una muestra aleatoria simple de una población con parámetro desconocido  $\theta = c\mu$ , siendo  $\mu$  la media poblacional y  $c > 1$  una constante conocida, el estimador para  $\theta$  mediante el método de los momentos es:

a)  $\hat{\theta} = \frac{\sum_i x_i}{n}$ .

b)  $\hat{\theta} = c^2 \frac{\sum_i x_i}{n}$ .

c)  $\hat{\theta} = \frac{\sum_i x_i}{c n}$ .

d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

35. A partir de una muestra aleatoria simple de una población Poisson con parámetro desconocido  $\lambda$ , el estimador de máxima verosimilitud de  $\lambda$  es:

a)  $\hat{\lambda} = \frac{n}{\sum_i x_i}$ .

b)  $\hat{\lambda} = \frac{\sum_i x_i}{n}$ .

c)  $\hat{\lambda} = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$ .

d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

36. El intervalo de confianza para la diferencia de medias  $\mu_X - \mu_Y$  de dos poblaciones normales independientes con varianzas iguales y desconocidas,  $X \sim \mathcal{N}(\mu_X, \sigma)$  e  $Y \sim \mathcal{N}(\mu_Y, \sigma)$ , con tamaños muestrales  $n_X$  y  $n_Y$ , al nivel de confianza del  $100(1 - \alpha)\%$ , tiene extremo superior (los cuantiles  $\alpha/2$  de las distribuciones representan la cola superior):

- a)  $\bar{X} - \bar{Y} + t_{n_X+n_Y-2, \alpha/2} \sqrt{\frac{n_X+n_Y}{n_X n_Y (n_X+n_Y-2)} ((n_X-1)S_X^2 + (n_Y-1)S_Y^2)}$ .
- b)  $\bar{X} - \bar{Y} + t_{n_X n_Y, \alpha/2} \sqrt{\frac{1}{n_X n_Y} ((n_X-1)S_X^2 + (n_Y-1)S_Y^2)}$ .
- c)  $\bar{X} - \bar{Y} + F_{n_X-1, n_Y-1, \alpha/2} \sqrt{\frac{n_X+n_Y}{n_X n_Y (n_X+n_Y-2)} ((n_X-1)S_X^2 + (n_Y-1)S_Y^2)}$ .
- d)  $\bar{X} - \bar{Y} + F_{n_X-1, n_Y-1, \alpha/2} \sqrt{\frac{1}{n_X n_Y} ((n_X-1)S_X^2 + (n_Y-1)S_Y^2)}$ .

37. El nivel de significación de un contraste de hipótesis está definido por:

- a) P(Rechazar la hipótesis alternativa | La hipótesis nula es cierta).
- b) P(No rechazar la hipótesis nula | La hipótesis alternativa es cierta).
- c) P(No rechazar la hipótesis alternativa | La hipótesis alternativa es cierta).
- d) P(Rechazar la hipótesis nula | La hipótesis nula es cierta).

38. La probabilidad de cometer un error de tipo II en un contraste de hipótesis está definida por:

- a) P(Rechazar la hipótesis alternativa | La hipótesis alternativa es falsa).
- b) P(No rechazar la hipótesis nula | La hipótesis nula es falsa).
- c) P(No rechazar la hipótesis alternativa | La hipótesis nula es falsa).
- d) P(Rechazar la hipótesis nula | La hipótesis alternativa es falsa).

39. El contraste de Kolmogorov-Smirnov se basa en:

- a) La comparación entre un modelo de distribución teórico de tipo discreto y la función de distribución empírica.
- b) La comparación entre un modelo de distribución teórico de tipo continuo y la función de distribución empírica.
- c) La comparación entre un modelo de distribución teórico de tipo continuo y la función de distribución normal  $\mathcal{N}(0,1)$ .
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

40. **Para estudiar una población, una posibilidad es obtener los datos necesarios de todas y cada una de las unidades que forman la población. Estaríamos entonces planteando para la recogida de datos la utilización de:**

- a) un censo.
- b) un muestreo.
- c) registros administrativos.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.

41. **El estimador lineal insesgado  $T(Y) = \sum_{i=1}^N Y_i$  de Horvitz-Thompson del total poblacional de una característica  $Y$  sobre una población de tamaño  $N$ , para una muestra de tamaño  $n$  seleccionada mediante muestreo aleatorio simple (muestreo aleatorio sin reposición y con probabilidades iguales) es:**

- a)  $\sum_{i=1}^n \frac{N}{n} Y_i$
- b)  $\sum_{i=1}^n \frac{1}{n} Y_i$
- c)  $\sum_{i=1}^n \frac{1}{N} Y_i$
- d)  $\sum_{i=1}^n \frac{n}{N} Y_i$

42. **El muestreo aleatorio estratificado, con  $L$  estratos y pesos  $W_1, \dots, W_L$ , la varianza del estimador lineal insesgado de Horvitz-Thompson se puede obtener como:**

- a)  $\sum_{h=1}^L W_h^2 Var(\hat{\theta}_h)$ ,  $\hat{\theta}_h$  estimador lineal insesgado de Horvitz-Thompson en cada estrato.
- b)  $\sum_{h=1}^L W_h Var(\hat{\theta}_h)$ ,  $\hat{\theta}_h$  estimador lineal insesgado de Horvitz-Thompson en cada estrato.
- c)  $\sum_{h=1}^L Var(\hat{\theta}_h)$ ,  $\hat{\theta}_h$  estimador lineal insesgado de Horvitz-Thompson en cada estrato.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

43. **En un muestreo sistemático, una muestra representativa de la población ha de ser:**

- a) Heterogénea y la interrelación entre sus unidades ha de ser baja.
- b) Homogénea y la interrelación entre sus unidades ha de ser baja.
- c) Heterogénea y la interrelación entre sus unidades ha de ser alta.
- d) Homogénea y la interrelación entre sus unidades ha de ser alta.

44. **Un muestreo unietápico por conglomerados sobre una población de tamaño  $M$  dividida en  $N$  conglomerados, consiste en:**

- a) Seleccionar  $n$  conglomerados de la población mediante un criterio, y la muestra estará formada por todas las unidades que componen los conglomerados elegidos
- b) Seleccionar  $n$  conglomerados de la población mediante un criterio, y la muestra estará formada por una única unidad de cada uno de los  $n$  conglomerados elegidos.
- c) Seleccionar  $n$  conglomerados de la población mediante un criterio, y la muestra estará formada por algunas unidades de cada uno de los  $n$  conglomerados elegidos.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

45. **Un modelo de regresión de  $Y$  sobre  $X_1, X_2, \dots, X_p$ , la condición de linealidad establece para cada observación  $i$ , conocido  $x_i = (x_{1,i}, x_{2,i}, \dots, x_{p,i})$  el valor de  $(X_1, X_2, \dots, X_p)$ , que:**

- a)  $y_i = b_0 + b_1x_{1,i} + b_2x_{2,i} + \dots + b_px_{p,i}$ .
- b)  $Y_i = b_0 + b_1x_{1,i} + b_2x_{2,i} + \dots + b_px_{p,i}$ .
- c)  $E(Y_i|x_i) = b_0 + b_1x_{1,i} + b_2x_{2,i} + \dots + b_px_{p,i}$ .
- d)  $Var(Y_i|x_i) = b_0 + b_1x_{1,i} + b_2x_{2,i} + \dots + b_px_{p,i}$ .

46. **Dado un modelo de regresión lineal simple con  $\varepsilon_i = Y_i - b_0 - b_1x_i$  para  $i = 1, \dots, n$ , siendo  $\varepsilon$  el vector de las diferencias  $\varepsilon_i$  con distribución normal  $n$ -dimensional de vector de medias nulo y matriz de covarianzas  $\sigma^2 I_n$ . Denotando por  $\hat{b}_0$  y  $\hat{b}_1$  a los estimadores por mínimos cuadrados de  $b_0$  y  $b_1$ , respectivamente, por  $\hat{Y}$  el vector del modelo estimado de componentes  $\hat{y}_i = \hat{b}_0 + \hat{b}_1x_i$ , y por  $e = Y - \hat{Y}$  el vector residual, siendo  $e^t e$  la suma de cuadrados de los residuos, el estimador de máxima verosimilitud de  $\sigma^2$  es:**

- a)  $\widehat{\sigma^2}^* = e^t e / (n - 3)$ .
- b)  $\widehat{\sigma^2}^* = e^t e / (n - 2)$ .
- c)  $\widehat{\sigma^2}^* = e^t e / (n - 1)$ .
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

47.	<p>Considerando un modelo de regresión lineal simple <math>Y_i = b_0 + b_1x_i + \varepsilon_i</math> para <math>i = 1, \dots, n</math>, que satisface todas las condiciones necesarias, y sea <math>X = x_k</math> una nueva realización muestral en la que se desea estimar la media de <math>Y</math> condicionada a <math>X = x_k</math>, <math>\mu_{Y k} = E(Y x_k)</math> mediante el estimador <math>\hat{y}_k = \hat{b}_0 + \hat{b}_1x_k</math>. Denotando por <math>RSS = e^t e</math> la suma de cuadrados de los residuos y <math>h_k = \frac{1}{n} + \frac{(x_k - \bar{x})^2}{n s_x^2}</math>, el intervalo de confianza a nivel de confianza <math>100(1 - \alpha)\%</math> para <math>\mu_{Y k}</math> viene dado por:</p>
-----	---

- a)  $(\hat{y}_k - z_{\alpha/2} \sqrt{h_k RSS/n}, \hat{y}_k + z_{\alpha/2} \sqrt{h_k RSS/n})$
- b)  $(\hat{y}_k - z_{\alpha/2} \sqrt{h_k RSS/(n-2)}, \hat{y}_k + z_{\alpha/2} \sqrt{h_k RSS/(n-2)})$ .
- c)  $(\hat{y}_k - t_{n-1, \alpha/2} \sqrt{h_k RSS/(n-1)}, \hat{y}_k + t_{n-1, \alpha/2} \sqrt{h_k RSS/(n-1)})$ .
- d)  $(\hat{y}_k - t_{n-2, \alpha/2} \sqrt{h_k RSS/(n-2)}, \hat{y}_k + t_{n-2, \alpha/2} \sqrt{h_k RSS/(n-2)})$ .

48.	<p>La tabla ANOVA de un modelo de regresión lineal simple sirve para desarrollar el test de regresión cuya hipótesis nula es:</p>
-----	---

- a) el coeficiente constante del modelo de regresión es cero.
- b) el coeficiente de la variable predictora o explicativa del modelo de regresión es cero.
- c) ambos coeficientes del modelo de regresión son cero.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

49.	<p>Si la distribución de frecuencias está agrupada en intervalos de distinta amplitud, el histograma se construye levantando sobre cada intervalo un rectángulo de altura igual a:</p>
-----	--

- a) la frecuencia absoluta del correspondiente intervalo.
- b) la frecuencia relativa del correspondiente intervalo.
- c) la densidad de frecuencia del correspondiente intervalo.
- d) la amplitud del correspondiente intervalo.

50.	<p>Si una distribución de frecuencias unimodal y campaniforme es asimétrica positiva o a la derecha, entre la media aritmética (<math>\bar{x}</math>), la mediana (<math>Me</math>) y la moda (<math>Mo</math>) se cumple que:</p>
-----	--

- a)  $\bar{x} < Me < Mo$ .
- b)  $Mo < Me < \bar{x}$ .
- c)  $\bar{x} = Me = Mo$ .
- d)  $\bar{x} < Mo < Me$ .

51. **Relacionando la curva de Lorenz y el índice de Gini ( $IG$ ), se tiene que:**

- a) Cuanto mayor sea el índice de Gini, menor será el área comprendida entre la bisectriz del primer cuadrante y la curva de Lorenz.
- b) Cuanto menor sea el índice de Gini, mayor será el área comprendida entre la bisectriz del primer cuadrante y la curva de Lorenz.
- c) En caso de concentración máxima ( $IG = 1$ ), la curva de Lorenz coincide con la bisectriz del primer cuadrante.
- d) En el caso de concentración mínima ( $IG = 0$ ), la curva de Lorenz coincide con la bisectriz del primer cuadrante.

52. **A la covarianza de dos variables estadísticas,  $X$  e  $Y$ :**

- a) No le afectan los cambios de origen y de escala.
- b) No le afectan los cambios de origen, pero si le afectan los cambios de escala.
- c) Le afectan los cambios de origen y de escala.
- d) Le afectan los cambios de origen, pero no le afectan los cambios de escala.

53. **Dada una distribución de frecuencias bidimensional  $(X, Y)$ , con  $X$  e  $Y$  linealmente incorreladas, denotando por  $Y|X$  a la recta de regresión de  $Y$  sobre  $X$  ( $X|Y$  a la de  $X$  sobre  $Y$ ):**

- a) las rectas de regresión  $Y|X$  y  $X|Y$  son perpendiculares entre sí.
- b) las rectas de regresión  $Y|X$  y  $X|Y$  tienen pendientes de distinto signo.
- c) las rectas de regresión  $Y|X$  y  $X|Y$  son paralelas.
- d) las rectas de regresión  $Y|X$  y  $X|Y$  son coincidentes.

54. **Sean  $X_1, X_2, \dots, X_p, Y$  un conjunto de  $p + 1$  variables, y denotamos por  $U_1$  los residuos de la regresión  $Y$  sobre  $X_1$ , por  $U_2$  los residuos del hiperplano de regresión  $X_1$  sobre  $X_2, \dots, X_p$ , y por  $U_3$  los residuos del hiperplano de regresión  $Y$  sobre  $X_2, \dots, X_p$ . Entonces, el coeficiente de correlación parcial entre  $Y$  y  $X_1$  está definido por el coeficiente de correlación lineal de Pearson entre:**

- a)  $Y$  y  $X_1$ .
- b)  $U_1$  y  $U_2$ .
- c)  $U_1$  y  $U_3$ .
- d)  $U_2$  y  $U_3$ .



55. **Los indicadores de las fluctuaciones de una serie temporal en períodos regulares inferiores a un año se obtendrán a partir del estudio de:**

- a) La tendencia anual.
- b) La componente de estacionalidad.
- c) La componente cíclica.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

56. **Respecto a la propiedad de proporcionalidad, a pesar de que la cumplen todos los índices complejos ponderados, desde el punto de vista económico tiene sentido para:**

- a) El índice de Paasche.
- b) El índice de Fisher.
- c) El índice de Laspeyres.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

57. **El Índice de Producción Industrial (IPI):**

- a) Es el principal indicador estructural de la actividad industrial
- b) Es un indicador coyuntural que mide la evolución mensual de la actividad industrial
- c) Nunca cambia de año base
- d) Es un índice de Paasche

58. **El Índice de Precios de Consumo (IPC):**

- a) Mantiene siempre las mismas ponderaciones para evitar la pérdida de representatividad
- b) Actualiza sus ponderaciones cada año con datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) completados con datos de la Contabilidad Nacional y otras fuentes
- c) Solo actualiza las ponderaciones cuando hay un cambio de año base
- d) No utiliza datos obtenidos de forma automatizada (web scraping, scanner data,...)

59. **Una tasa en demografía es**

- a) El cociente de dos flujos
- b) La diferencia entre un flujo y un stock
- c) La media de dos flujos
- d) El cociente de un flujo y un stock

60. **La Tasa Bruta de Mortalidad se calcula como**

- a) La suma de las Tasas Específicas de Mortalidad
- b) El cociente entre el número de fallecimientos en un año y el total de la población media en ese año, expresado en tantos por mil
- c) El cociente del número de fallecimientos en un año y el total de la población media mayor de 65 años en ese año, expresado en tantos por mil
- d) El cociente entre los fallecimientos de hombres y mujeres, expresado en tantos por ciento

61. **Se define el intervalo intergenésico como**

- a) El período de tiempo comprendido entre dos nacidos vivos consecutivos
- b) El período de tiempo comprendido entre dos nacidos vivos consecutivos, dentro del matrimonio
- c) El período de tiempo comprendido entre el primer nacido vivo y el último, tanto dentro como fuera del matrimonio
- d) Ninguna de las anteriores es correcta

62. **Las migraciones interiores de un área geográfica**

- a) Pueden tener saldo mayor que cero
- b) Pueden tener saldo menor que cero
- c) Tienen siempre saldo igual a cero
- d) Todas son correctas

63. **El índice de longevidad se define como**

- a) La proporción de población de 65 y más años de edad
- b) La proporción de población 95 y más años de edad entre la población de 65 y más años de edad
- c) La proporción de población de 85 y más años de edad entre la población de 65 y más años de edad
- d) Ninguna de las anteriores es correcta

64. **Para la medición del crecimiento de la población, pueden establecerse las siguientes equivalencias:**

- a)  $Tasa\ de\ crecimiento = Tasa\ de\ crecimiento\ natural + Tasa\ de\ crecimiento\ migratorio$
- b)  $Tasa\ de\ crecimiento = Tasa\ Bruta\ de\ Natalidad - Tasa\ Bruta\ de\ Mortalidad + Tasa\ Bruta\ de\ Inmigración - Tasa\ Bruta\ de\ Emigración$
- c) Ambas son correctas
- d) Ninguna de las anteriores es correcta

65. **Según la Ley 6/2002 de estadística de la Región de Murcia el órgano estadístico de la administración regional es:**

- a) El Instituto Murciano de Estadística
- b) La Subdirección General de Inteligencia Estadística
- c) El Centro Regional de Estadística de Murcia
- d) La unidad estadística de la Consejería que asuma las competencias en materia de estadística

66. **¿Cuál de los siguientes NO es tema de estudio de la macroeconomía?**

- a) Teoría del consumidor
- b) El producto interior
- c) La tasa de inflación
- d) La renta nacional

67.	<b>Una unidad del sector de las administraciones públicas se considera un productor de mercado según el SEC 2010 cuando:</b>
-----	--

- a) Cubre al menos el 50% de sus costes mediante sus ventas
- b) Las unidades del sector de las administraciones públicas nunca se consideran productores de mercado
- c) Sus gastos están cubiertos en su totalidad por subvenciones de la administración pública
- d) No realiza ventas de bienes y servicios

68.	<b>En el SEC 2010 el Producto Interior Bruto a precios de mercado es igual a:</b>
-----	---

- a) La suma de los valores añadidos brutos de los diversos sectores institucionales o de las diferentes ramas de actividad, más los impuestos y menos las subvenciones sobre los productos
- b) La suma de los empleos de la cuenta de explotación del total de la economía menos las exportaciones
- c) El Producto Interior Neto a precios básicos más impuestos y menos subvenciones
- d) La suma de consumo final y formación bruta de capital más el excedente bruto de explotación

69.	<b>Según el SEC 2010 los gasto internos en I+D, cuyas estimaciones tengan un nivel alto de fiabilidad, se consideran:</b>
-----	---

- a) Consumo intermedio
- b) Formación bruta de capital fijo
- c) Valor añadido
- d) Variación de existencias

70.	<b>Las tablas input-output simétricas pueden ser:</b>
-----	---

- a) Producto por producto
- b) Rama de actividad por rama de actividad
- c) Producto por rama de actividad
- d) a y b son correctas

71. **El proceso de conciliación de las cuentas trimestrales con respecto a las anuales, según el SEC 2010, se puede abordar:**

- a) Realizando un ajuste estacional y de calendario
- b) No es necesaria la conciliación de las cuentas
- c) Con el procedimiento conocido como benchmarking
- d) Con un proceso de consolidación entre unidades

72. **La curva IS muestra:**

- a) el tipo de interés real que equilibra el mercado de bienes
- b) el tipo de interés real que equilibra el mercado monetario
- c) relaciona la tasa de inflación y la tasa de desempleo
- d) el nivel de desigualdad en los ingresos dentro de una economía

73. **La curva de Phillips recoge:**

- a) La relación entre la tasa de inflación y la tasa de paro
- b) La relación entre la tasa de actividad y la tasa de paro
- c) La relación entre la producción y la tasa de paro
- d) La relación entre el tipo de interés y la tasa de paro

74. **Una subida del tipo de interés real de nuestro país hace que:**

- a) Descienda la demanda de moneda nacional al descender el atractivo de los activos de nuestro país
- b) Aumente la producción de nuestro país y descienda la demanda de moneda nacional
- c) Aumente el atractivo de los activos de nuestro país y eleva la demanda de moneda nacional
- d) Aumente el atractivo de los activos extranjeros y eleva la oferta de moneda nacional

75. **¿Qué país abandonó la Unión Europea en 2020?**

- a) Ucrania
- b) Reino Unido
- c) Suiza
- d) Israel



## SUPUESTO PRÁCTICO 1

(Emplear la máxima precisión en los cálculos y en los resultados redondear a 2 decimales)

En un fichero de datos sobre una muestra de graduados universitarios se dispone de la siguiente información: sexo, grupo de edad, e ingreso mensual en euros. En la tabla siguiente se presenta dicha información resumida sobre la muestra, y además el nº (medio) de puestos desempeñados por graduado.

**Tabla 1.1.** Resumen de datos

sexo	grupo_edad	graduados	nº puestos/graduado	graduados*nº puestos/graduado	Ingreso mensual medio/graduado
Hombre	Menores de 30 años	172	2	344	1938.47
Hombre	De 30 a 34 años	54	4	216	2589.61
Hombre	De 35 y más años	32	3	96	1578.75
Mujer	Menores de 30 años	125	3	375	1332.08
Mujer	De 30 a 34 años	33	4	132	1326.46
Mujer	De 35 y más años	58	2	116	1250.07
SUMAS		474	18	1279	

**Responda a las siguientes cuestiones:**

76.	<b>Si para el ingreso mensual, se obtiene que los coeficientes de variación de Pearson son 0.38, 0.59 y 0.29 para los grupos de edad “Menores de 30 años”, “de 30 a 34 años” y “De 35 y más años”, respectivamente, entonces:</b>
-----	---

- a) La dispersión de los ingresos mensuales es mayor en el grupo de menores de 30 años.
- b) La dispersión de los ingresos mensuales es mayor en el grupo de edad de 30 a 34.
- c) La dispersión de los ingresos mensuales es mayor en el grupo de edad de 35 y más años.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

77.	<b>A partir de la Tabla 1.1, se obtiene que la mediana de nº de puestos de trabajo desempeñados por graduado es:</b>
-----	--

- a) 2
- b) 2.5
- c) 3
- d) 3.5

78. **Si el primer cuartil de los ingresos mensuales es 1248.75€, se tiene que:**

- a) El ingreso mensual del 25% de los graduados no supera 1248.75€.
- b) El ingreso mensual del 75% de los graduados no supera 1248.75€.
- c) El ingreso mensual del 25% de los graduados con ingresos más bajos supera 1248.75€.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

79. **A partir de la Tabla 1.1, se tiene que las variables sexo y grupo de edad:**

- a) No son estadísticamente independientes.
- b) Son estadísticamente independientes.
- c) La covarianza entre las variables es positiva.
- d) La covarianza entre las variables es negativa.

80. **A partir de la información de la Tabla 1.1, la media muestral de puestos de trabajo desempeñados por graduado universitarios es:**

- a) 2.7 puestos de trabajo desempeñados por graduado.
- b) 5 puestos de trabajo desempeñados por graduado.
- c) 3 puestos de trabajo desempeñados por graduado.
- d) 1 puesto de trabajo desempeñado por graduado.

81. **Si el ingreso mensual sigue una distribución normal con desviación típica  $\sigma=500\text{€}$ , entonces la distribución de la media muestral de ingreso mensual sigue una distribución:**

- a)  $\mathcal{N}(\mu, 250000)$
- b)  $\mathcal{N}(\mu, 527.43)$
- c)  $t_{473}$
- d)  $\mathcal{N}(\mu, 1)$

82. **La distribución de la cuasivarianza muestral del ingreso mensual sigue una distribución**

- a)  $t_{473}$
- b)  $\chi_{473}^2$
- c)  $F_{473}$
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



83. La probabilidad de que el nº de puestos de trabajo desempeñados, por un graduado seleccionado al azar de esta muestra, sea 3 o más es:

- a) 0.37
- b) 0.51
- c) 0.18
- d) 0.19

84. La probabilidad de que el número de trabajos desempeñados por un graduado seleccionado al azar sea menor o igual que 3, sabiendo que es mujer, es:

- a) 0.85
- b) 0.27
- c) 0.15
- d) 0.58

85. La probabilidad de que un graduado seleccionado al azar sea mujer y tenga de 30 a 34 años es:

- a) 0.07
- b) 0.15
- c) 0.38
- d) 0.5

86. A partir del resultado anterior, se tiene que ser mujer y tener de 30 a 34 años:

- a) Son independientes
- b) No son independientes
- c) Son incompatibles
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

87. La probabilidad de que un graduado seleccionado al azar sea mujer o tenga de 30 a 34 años es:

- a) 0.57
- b) 0.43
- c) 0.25
- d) 0.01

88. La probabilidad de que un graduado seleccionado al azar sea mujer, sabiendo que ha desempeñado 4 o más puestos de trabajo es:

- a) 0.38
- b) 0.73
- c) 0.05
- d) 0.83

89. Para estudiar si la distribución de conteo de ocurrencias de la variable grupo de edad es balanceada a partir de un proceso de muestreo aleatorio simple de tamaño  $n$  aplicaremos:

- a) Un test de ajuste chi-cuadrado de Pearson con parámetros conocidos.
- b) Un test de ajuste chi-cuadrado de Pearson con parámetros desconocidos.
- c) Un test de igualdad de tres medias.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

90. El test de hipótesis nula que la distribución de la variable grupo de edad es balanceada, reporta el siguiente resultado:  $X\text{-squared} = 183.46$ ,  $df = 2$ ,  $p\text{-value} < 2.2e-16$ , entonces para un nivel de significación del 5%, diremos que:

- a) la información muestral representa por igual a los tres grupos de edad.
- b) la información muestral no representa por igual a los tres grupos de edad.
- c) La información muestral representa por igual a los tres grupos de edad tanto para graduados como graduadas.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

91. Si se desea ampliar el estudio con titulados de másteres universitarios, el tamaño de muestra para estimar la proporción de graduados universitarios que han completado un máster teniendo un error de estimación máximo del 3% con una confianza del 95% debe ser:

- a) 1068
- b) 801
- c) 683
- d) 385

92. Si en la muestra de los 474 graduados universitarios se obtiene que el intervalo de confianza de la proporción de graduados que han completado un máster, al nivel de confianza del 95%, es (0.68, 0.76), entonces el error de estimación es:

- a) inferior al 3%.
- b) superior al 3%.
- c) igual al 3%.
- d) No hay información suficiente para obtener dicho error de estimación.

93. Si se considera que los 474 graduados universitarios es una muestra aleatoria simple extraída de una población de tamaño 10000, y que la proporción poblacional de graduados que han completado un máster es del 72%, el error de estimación, con una confianza del 95%, es:

- a) inferior al 3%.
- b) superior al 3%.
- c) igual al 3%.
- d) No hay información suficiente para obtener dicho error de estimación.

94. Una fuente oficial afirma que el 80% de los graduados universitarios ha completado un máster. A partir de la muestra de los 474 graduados, se ha observado que la proporción muestral de graduados que ha completado un master es del 72%. Se pretende estudiar si la afirmación de la fuente oficial es admisible para un nivel de significación 0.05, las hipótesis del contraste son:

- a)  $H_0: p = 0.72$  vs.  $H_1: p \neq 0.72$
- b)  $H_0: p = 0.8$  vs.  $H_1: p \neq 0.8$
- c)  $H_0: p = 0.9$  vs.  $H_1: p \neq 0.9$
- d)  $H_0: p = 0.08$  vs  $H_1: p \neq 0.08$

95. A partir de la pregunta anterior, el valor experimental del estadístico de dicho contraste es:

- a) -4.35
- b) 4.35
- c) 3.88
- d) -3.88

96.	<b>A partir del contraste de hipótesis y el valor experimental del estadístico del contraste de las dos preguntas anteriores, dado que la región de aceptación de la hipótesis nula a un nivel de significación 0.05 es <math>(-1.96, 1.96)</math>, la decisión es:</b>
-----	---

- a) No se rechaza  $H_0$ .
- b) Se rechaza  $H_0$ .
- c) No se puede tomar ninguna decisión a partir de los resultados obtenidos.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

97.	<b>A partir de la decisión de la pregunta anterior, la conclusión para un nivel de significación 0.05 es que:</b>
-----	---

- a) Se puede admitir que la información de la fuente oficial es cierta.
- b) No se puede afirmar que la información de la fuente oficial es cierta.
- c) No se puede extraer ninguna conclusión a partir de los resultados obtenidos.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

98.	<b>A partir de la información muestral, asumiendo desigualdad de varianzas y normalidad, el resultado de aplicar el test <math>t</math> de medias para muestras independientes sobre la muestra para contrastar la igualdad de ingresos mensuales medios entre graduados y graduadas ha sido el siguiente: <math>t = 11.987</math>, <math>df = 318.82</math>, <math>p\text{-value} &lt; 2.2e-16</math>, por lo que para un nivel de significación del 0.05:</b>
-----	---

- a) Existen diferencias significativas entre los ingresos mensuales medios.
- b) No existen diferencias significativas entre los ingresos mensuales medios.
- c) Si no se dispone de la región de aceptación no se puede decidir si el test es significativo.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

99.	<b>Si el intervalo de confianza estimado para el ingreso mensual medio al nivel de confianza del 95% es <math>(1630.57, 1772.65)</math>:</b>
-----	--

- a) Hay una confianza de que, el 95% de los intervalos estimados bajo las mismas condiciones, contengan el ingreso mensual medio de esta población de graduados universitarios.
- b) Hay una probabilidad de 0.95 de que el ingreso mensual medio esté entre 1630.57€ y 1772.65€.
- c) El ingreso mensual medio de la población de graduados es 1701.61€.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

100.	<b>Si el ingreso mensual sigue una distribución normal con desviación típica <math>\sigma = 500</math>€. El tamaño muestral necesario para estimar la media poblacional a un nivel de confianza del 95% manteniendo el error de estimación de la pregunta anterior es:</b>
------	--

- a) 191
- b) 48
- c) 474
- d) 550

## SUPUESTO PRÁCTICO 2

(Emplear la máxima precisión en los cálculos y en los resultados redondear a 2-3 decimales)

En una estación de calidad del aire de una ciudad se registran diariamente las mediciones de diversos contaminantes. En una base de datos, se registran los valores de 5 variables correspondientes a un conjunto de 89 días seleccionados aleatoriamente entre las observaciones registradas entre los meses de mayo y septiembre. La siguiente tabla incluye algunos resultados básicos de las variables incluidas: Mes de la observación seleccionada (de 5 a 9), Ozono medido en partes por billón (ppb), Temperatura en grados centígrados (°C), RadSolar medición de radiación solar en Langley y Viento (km/h).

Los tres primeros casos de esta base de datos de la calidad del aire son:

CalidadAire[1:3,]					
	Mes	Temperatura	Ozono	RadSolar	Viento
1	5	19	41	190	11.91
2	5	22	36	118	12.87
3	5	23	12	149	20.28

Usaremos las iniciales de las variables para representar sus observaciones en el siguiente resumen de cálculos, junto con algunos cuantiles y probabilidades de las distribuciones *t*-Student y *F*-Snedecor:

**Tabla 2.1.** Resumen de cálculos

$\sum_i t_i = 2240$	$\sum_i o_i = 3536$	$\sum_i r_i = 16623$	$\sum_i v_i = 1439.26$	$P(F_{88,88} > 1.045) = 0.418$
$\sum_i t_i^2 = 58966$	$\sum_i o_i^2 = 200690$	$\sum_i r_i^2 = 3831567$	$\sum_i v_i^2 = 25980.66$	$P(F_{88,88} > 1.45) = 0.0415$
$\sum_i t_i o_i = 99652$	$\sum_i t_i r_i = 34967.57$	$\sum_i t_i v_i = 430861$	$F_{88,88; 0.025} = 1.5228$	$P(F_{89,89} > 1.45) = 0.0406$
$t_{87; 0.025} = 1.9876$	$t_{88; 0.025} = 1.9872$	$t_{89; 0.025} = 1.9869$	$F_{89,89; 0.025} = 1.5192$	$P(t_{88} > 3.7721) = 0.00014$

Para facilitar la resolución de las cuestiones de este ejercicio práctico, a continuación se presenta algunas salidas de resultados obtenidas al aplicar técnicas estadísticas para analizar esta base de datos.

**Tabla 2.2.** Salida de resultados 1: `regr <- lm(Temperatura~Ozono); summary(regr)`

Call:					
lm(formula = Temperatura ~ Ozono)					
Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-6.4993	-2.3223	-0.1013	2.3767	5.1997	
Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	18.13626	0.54989	32.98	<2e-16	***
Ozono	0.17700	0.01158	15.29	<2e-16	***
---					
Residual standard error: 2.841 on 87 degrees of freedom					
Multiple R-squared: 0.7287, Adjusted R-squared: 0.7255					
F-statistic: 233.6 on 1 and 87 DF, p-value: < 2.2e-16					

**Tabla 2.3.** Salida de resultados 2: `anova(regr)`

Analysis of Variance Table						
Response: Temperatura						
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Ozono	1	1886.12	1886.12	233.63	< 2.2e-16	***
Residuals	87	702.35	8.07			

Responda a las siguientes cuestiones:

101.	<b>A partir de la información del enunciado y de la Tabla 2.1, sin usar las tablas de los resultados de las salidas, ¿qué opción es correcta?</b>
------	---

- a) No hay información suficiente para estimar el valor medio diario de radiación solar.
- b) No hay información suficiente para estimar la variación de los valores diarios de radiación solar.
- c) No hay información suficiente para estimar el coeficiente de variación de radiación solar.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

102.	<b>A partir de la información del enunciado y de la Tabla 2.1, sin usar las tablas de los resultados de las salidas, ¿qué opción es correcta?</b>
------	---

- a) Podemos calcular la correlación muestral entre las mediciones de Ozono y Viento.
- b) Podemos calcular la correlación muestral entre las variables Radiación solar y Viento.
- c) Podemos calcular la correlación muestral entre las variables de Viento y Temperatura.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

103.	<b>A partir de la información del enunciado y de la Tabla 2.1, y asumiendo una distribución asintótica normal, fijado un nivel de confianza del 95%, ¿cuál es el intervalo de confianza para la velocidad media del viento?</b>
------	---

- a)  $(16.1714-1.168, 16.1714+1.168)$ .
- b)  $(-1.168, 1.168)$ .
- c)  $(25.1685-1.168, 25.1685+1.168)$ .
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

104.	<b>A partir de la información del enunciado y de la Tabla 2.1, para realizar un contraste de hipótesis nula simple sobre la temperatura media diaria de la ciudad, el estadístico del test que necesitamos aplicar sigue una distribución muestral:</b>
------	---

- a)  $\mathcal{N}(0,1)$ .
- b)  $t_{88}$  de Student con 88 grados de libertad.
- c)  $t_{89}$  de Student con 89 grados de libertad.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

105.	<b>Asumiendo la condición de normalidad, para contrastar la hipótesis nula de que la temperatura media diaria de la ciudad en los meses bajo estudio no supera los 23 °C, enunciar las hipótesis nula y alternativa:</b>
------	--

- a)  $H_0: \mu_T < 23$  vs.  $H_1: \mu_T > 23$ .
- b)  $H_0: \mu_T > 23$  vs.  $H_1: \mu_T < 23$ .
- c)  $H_0: \mu_T < 23$  vs.  $H_1: \mu_T \geq 23$ .
- d)  $H_0: \mu_T \leq 23$  vs.  $H_1: \mu_T > 23$ .

106.	<b>Asumiendo la condición de normalidad, el contraste de la hipótesis nula que la temperatura media diaria de la ciudad en los meses bajo estudio no supera los 23 °C, produce un valor del estadístico del contraste <math>t = 3.7721</math> y 88 grados de libertad. Utilizando los valores de la Tabla 2.1, ¿cuál sería la decisión o interpretación del test para un nivel de significación del 0.05?</b>
------	---

- a) No hay evidencia significativa para concluir que la temperatura media supera los 23 °C.
- b) Se puede afirmar significativamente que la temperatura media diaria no supera los 23 °C.
- c) Hay evidencia significativa para concluir que la temperatura media diaria supera los 23 °C.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

107.	<b>A partir de la información del enunciado y de la Tabla 2.1, sin usar las tablas de los resultados de las salidas, y asumiendo la condición de normalidad si fuese necesario, para realizar un contraste de igualdad entre las varianzas de la Temperatura y el Viento, el estadístico del test sigue una distribución muestral:</b>
------	--

- a)  $\chi_{88}^2$  de Pearson con 88 grados de libertad.
- b)  $\chi_{89}^2$  de Pearson con 89 grados de libertad.
- c)  $F_{88,89}$  de Snedecor con 88 y 89 grados de libertad.
- d)  $F_{88,88}$  de Snedecor con 88 y 88 grados de libertad.

108.	<b>Establecer las hipótesis del contraste de igualdad entre las varianzas del Viento y la Temperatura de la cuestión anterior:</b>
------	--

- a)  $H_0: \sigma_V^2 - \sigma_T^2 = 0$  vs.  $H_1: \sigma_V^2 - \sigma_T^2 > 0$ .
- b)  $H_0: \sigma_V^2 - \sigma_T^2 = 0$  vs.  $H_1: \sigma_V^2 - \sigma_T^2 < 0$ .
- c)  $H_0: \frac{\sigma_V^2}{\sigma_T^2} = 0$  vs.  $H_1: \frac{\sigma_V^2}{\sigma_T^2} > 0$ .
- d)  $H_0: \frac{\sigma_V^2}{\sigma_T^2} = 1$  vs.  $H_1: \frac{\sigma_V^2}{\sigma_T^2} \neq 1$ .

109.	<b>Asumiendo la condición de normalidad, el contraste de igualdad entre las varianzas de las mediciones del Viento y de la Temperatura diarias de la ciudad, proporciona un valor del estadístico del contraste <math>F = 1.045</math> con 88 y 88 grados de libertad. Utilizando la cola de la derecha del <math>p</math>-valor de la Tabla 2.1, ¿cuál sería la decisión o interpretación del test para un nivel de significación del 0.05?</b>
------	--

- a) No hay evidencia significativa para concluir que las varianzas de ambas variables son distintas.
- b) Se puede afirmar significativamente que hay diferencia entre las varianzas del Viento y de la Temperatura.
- c) Hay evidencia significativa para concluir que la varianza del Viento es superior a la de la Temperatura.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

110.	<b>A partir de la información del enunciado y los resultados de la Tabla 2.2, si representamos en el eje <math>x</math> de un plano el Ozono y en el eje <math>y</math> la Temperatura, el modelo de regresión lineal simple estimado para la Temperatura mediante el Ozono, corta en el eje <math>y</math> en el punto:</b>
------	--

- a) (0, 0.177)
- b) (18.13626, 0.177)
- c) (0, 18.13626)
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

111.	<b>A partir de los resultados del modelo de regresión de la Tabla 2.2, ¿cuál es la pendiente de la recta de regresión estimada para la Temperatura?</b>
------	---

- a) 0
- b) 18.13626
- c) 0.177
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

112.	<b>A partir de los resultados del modelo de regresión de la Tabla 2.2, ¿cuál es la estimación insesgada de la desviación típica de la Temperatura bajo el modelo de regresión?</b>
------	--

- a) 2.841
- b) 0.54989
- c) 0.01158
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



113.	<b>A partir de los resultados del modelo de regresión de la Tabla 2.2, ¿cuál es la medida más habitual de bondad de ajuste de la recta de regresión de la Temperatura a través del Ozono?</b>
------	---

- a) 2.841
- b) 0.177
- c) 0.7287
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

114.	<b>A partir de los resultados del modelo de regresión de la Tabla 2.2, el resultado Adjusted R-squared igual a 0.7255 puede interpretarse como:</b>
------	---

- a) La temperatura diaria en el modelo de regresión explica un 72.55% de la variabilidad del Ozono.
- b) La cantidad de Ozono diario explica a través del modelo de regresión un 72.55% de la variabilidad de la temperatura.
- c) La cantidad de Ozono diario no explica un 72.55% de la variabilidad de la temperatura a través de la recta de regresión.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

115.	<b>A partir de los resultados del modelo de regresión de la Tabla 2.2, y representando la recta de regresión por <math>\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} \text{Ozono}_i</math>, el test de significación de la variable Ozono en el modelo de regresión lineal simple corresponde a las hipótesis:</b>
------	--

- a)  $H_0: \hat{b} = 0$  vs.  $H_1: \hat{b} \neq 0$ .
- b)  $H_0: \hat{a} = 0$  vs.  $H_1: \hat{a} \neq 0$ .
- c)  $H_0: b = 0$  vs.  $H_1: b \neq 0$ .
- d)  $H_0: a = 0$  vs.  $H_1: a \neq 0$ .

116.	<b>A partir de los resultados del modelo de regresión de la Tabla 2.2, y el contraste de hipótesis establecido en la pregunta anterior, ¿cuál sería la decisión o interpretación del test para un nivel de significación del 0.05?</b>
------	--

- a) Los resultados del test proporcionan un  $p$ -valor muy próximo al nivel de significación prefijado no siendo fiable la decisión.
- b) El coeficiente  $b$  no es significativo en la recta de regresión para predecir la Temperatura.
- c) El coeficiente  $b$  es muy significativo en la recta de regresión para predecir la Temperatura.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

117.	<b>Representando por <math>a</math> y <math>b</math> a los coeficientes del modelo de regresión y por <math>\sigma^2</math> la varianza, a partir de los resultados de las tablas, ¿qué opción es correcta?</b>
------	---

- a) No hay información suficiente para estimar  $a$  mediante un intervalo de confianza a un nivel del 95%.
- b) No hay información suficiente para estimar  $b$  mediante un intervalo de confianza a un nivel del 95%.
- c) No hay información suficiente para estimar el parámetro  $\sigma^2$  mediante un intervalo de confianza a un nivel del 95%.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

118.	<b>Suponiendo que nos proporcionan toda la información para estimar el coeficiente de la variable Ozono mediante un intervalo de confianza. Utilizando los resultados de la Tabla 2.2, ¿cuál sería el intervalo estimado a un nivel de confianza del 95%?</b>
------	---

- a) (0.15398, 0.2000167).
- b) (17.043296, 19.229216).
- c) (-2.3223, 2.3767).
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

119.	<b>Los últimos resultados de la Tabla 2.2, corresponden al test <math>F</math>-statistics del modelo de regresión lineal simple. La decisión e interpretación de este contraste de hipótesis es la siguiente:</b>
------	---

- a) En su conjunto, todos los términos del modelo de regresión son significativos.
- b) El coeficiente  $a$  del modelo de regresión es significativo en la recta regresión.
- c) La variable predictora Ozono tiene un efecto muy significativo en la recta de regresión.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

120.	<b>Utilizando los resultados de la Tabla 2.3, la suma de cuadrados total de la variable respuesta en el modelo de regresión lineal simple estimado es:</b>
------	--

- a) 233.63
- b) 1886.12
- c) 2588.47
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

121.	<b>Asumiendo todas las condiciones para el modelo de regresión lineal simple analizado en este ejercicio, el estimador varianza residual insesgado para <math>\sigma^2</math> sigue una distribución muestral:</b>
------	--

- a)  $\chi^2_{87}$  de Pearson con 87 grados de libertad.
- b)  $\chi^2_{88}$  de Pearson con 88 grados de libertad.
- c)  $\chi^2_{89}$  de Pearson con 89 grados de libertad.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

122.	<b>Utilizando los resultados de la Tabla 2.3, la estimación de <math>\sigma^2</math> obtenida mediante la varianza residual del modelo de regresión es:</b>
------	---

- a) 1886.12
- b) 8.07
- c) 702.35
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

123.	<b>Asumiendo todas las condiciones del modelo de regresión lineal simple, se calcula un intervalo de confianza al nivel 95% para predecir la temperatura media en la ciudad los días que el valor de Ozono asciende a 50 ppb, siendo el valor estimado 26.98 °C y el intervalo (26.34 °C, 27.62 °C). ¿Qué cuantil de la distribución <i>t</i>-Student tendríamos que utilizar?</b>
------	--

- a) 1.9876
- b) 1.9872
- c) 1.9869
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

124.	<b>En el marco de la cuestión anterior, se calcula un intervalo de confianza al nivel 95% para predecir la temperatura en un día concreto con valor de Ozono 50 ppb, obteniendo el intervalo estimado (21.30 °C, 32.67 °C). ¿A qué se debe la diferencia de amplitud entre este intervalo y el anterior?</b>
------	--

- a) Al efecto de la velocidad del viento de ese día.
- b) A la diferencia de radiación solar soportada los días con igual valor de 50 ppb de Ozono.
- c) Por no haber prefijado la semilla de aleatorización del software.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

125.	<b>Asumiendo todas las condiciones del modelo de regresión lineal simple, se calcula un intervalo de confianza al nivel 95% para predecir la temperatura media en la ciudad los días que el valor de Ozono asciende a 100 ppb, siendo el valor estimado 35.83 °C y el intervalo (34.32 °C, 37.34 °C). ¿Qué explica la diferencia precisión en la estimación con este intervalo y el obtenido para la temperatura media los días con 50 ppb de Ozono?</b>
------	--

- a) A menor valor de Ozono, menor error estándar del modelo de regresión para predecir la temperatura.
- b) El error estándar del modelo de regresión depende de la proximidad del valor de la variable predictora a su media muestral.
- c) El error estándar del modelo de regresión no depende del valor de la variable predictora.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.