

Examen Final de Estadística I, 17 de mayo de 2017.
Grados en ADE, DER-ADE, ADE-INF, FICO, ECO, ECO-DER, TUR, ADE-EEII.

- NORMAS:** 1) Realizar los cálculos con al menos dos cifras decimales significativas.
 2) No se podrá abandonar el examen hasta transcurridos 30 minutos después de haber empezado.
 3) No está permitido salir del aula sin entregar el examen, aunque esté en blanco.

1. (3 pts) La siguiente tabla muestra los valores del *Índice de Desarrollo Humano* (IDH) para diferentes países de África, América y Europa en el año 2015.

África	0,348	0,411	0,413	0,416	0,419	0,646	0,666	0,684	0,69	0,698	0,721	0,724	0,736	0,772	0,777
América	0,483	0,666	0,679	0,714	0,715	0,772	0,78	0,783	0,785	0,79	0,793	0,827	0,847	0,919	0,923
Europa	0,693	0,751	0,754	0,761	0,771	0,899	0,907	0,907	0,908	0,916	0,916	0,922	0,923	0,93	0,944

Responder a las siguientes cuestiones:

- (a) (0,6 pts) Halle las medidas necesarias para justificar adecuadamente la veracidad o falsedad de cada una de las siguientes afirmaciones:
- 1) El 50% de los países de África tiene un IDH que está por debajo del nivel alcanzado por cualquiera de los países de Europa.
 - 2) El 75% de los países de América tiene un IDH que está por encima del valor alcanzado por los países de África.
 - 3) El 50% de los países europeos tiene un IDH que supera el IDH del 75% de los países americanos.
- (b) (0,6 pts) Represente conjuntamente los diagramas de cajas de los tres continentes, determine la forma de cada distribución y verifique para cada uno de los continentes la existencia o no de datos atípicos.
- (c) (0,6 pts) ¿Qué medidas de centralidad y variabilidad resultan más adecuadas en cada caso? Obténgalas. Comente las diferencias entre los tres continentes.
- (d) (0,6 pts) El IDH se puede clasificar de la siguiente manera: Muy Alto [0.8, 1); Alto [0.7, 0.8); Medio [0.55, 0.7) y Bajo [0, 0.55). Construya la tabla de contingencia para la variable *continente* (X) y la variable *IDH* categorizada (Y). Halle sus distribuciones marginales.
- (e) (0,6 pts) ¿Qué porcentaje de los países que tienen un IDH Alto o Muy alto pertenecen a Europa? De los países con un IDH inferiores a 0.5, ¿qué porcentaje pertenece al continente Africano?
2. (2 pts) Una empresa ha diseñado la siguiente campaña para anunciar un producto a escala global mediante el envío masivo de correos electrónicos (*emails*): Enviará cien mil emails a potenciales clientes no relacionados entre sí ofertando su producto, que reporta un beneficio de 70 euros por unidad adquirida. La empresa asume que, en promedio, una de cada diez personas que recibe el email comprará el producto. Responda a las siguientes preguntas, justificándolas adecuadamente.
- (a) (0,7 pts) Especifique un modelo probabilístico para la variable aleatoria Y , que representa el beneficio que se obtendrá con la campaña. Indique y justifique las hipótesis necesarias.
 - (b) (0,6 pts) Calcule la media, varianza y desviación típica del beneficio Y .
 - (c) (0,7 pts) Calcule (de forma exacta o aproximada) la probabilidad de que el beneficio Y supere los 712000 euros.
3. (3 pts) Según los datos del INE, la distribución de hogares españoles en función del número de sus miembros viene dada en la siguiente tabla. La tercera columna de la tabla refleja el porcentaje de hogares que disponen de lector de libros electrónicos (e-book):

Hogares	Número	Porcentaje de hogares con e-book
de 1 o 2 miembros	7899565	18.60%
de 3 miembros	3847663	23.90%
de 4 o más miembros	4282595	29.30%

Conteste a las siguientes preguntas iniciando claramente los sucesos con los que trabaja y los resultados que emplea en cada caso.

- (a) (0,6 pts) Calcule la probabilidad de que un hogar español seleccionado al azar no disponga de lector de libros electrónicos.
- (b) (0,6 pts) Se selecciona un hogar español al azar y resulta que no dispone de e-book, ¿Cuál es la probabilidad de que solo tenga 1 o 2 miembros?
- (c) (0,6 pts) Elegido un hogar al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que vivan en el mismo menos de 4 personas y no tengan e-book?

- (d) (0,6 pts) Entre los hogares con 3 o más miembros, ¿Cuántos disponen de lector de libros electrónicos?
- (e) (0,6 pts) Una empresa proveedora de libros electrónicos diseña una campaña de promoción de e-books y para ello selecciona una muestra aleatoria de 20 hogares, calcule la probabilidad de que más del 85% de los hogares seleccionados no disponga de e-book.
4. (2 pts) A continuación, en la Tabla 1, se presentan los resultados del estudio realizado por el CIS sobre "Actitudes y Comportamientos Innovadores en la Sociedad Española". A los encuestados se les pregunta por la importancia que asignan a la innovación en distintos ámbitos o sectores (las fuentes de energía, las infraestructuras, el medio ambiente, la medicina, la alimentación, la administración pública, la enseñanza, las empresas y los servicios sociales). Adicionalmente, con las respuestas de los encuestados se construye el siguiente indicador global de la importancia de la innovación:

$$I = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^9 X_i$$

El análisis descriptivo básico de I se muestra en la Tabla 2 a continuación:

	Media	Desviación típica
Las fuentes de energía (X_1)	8,47	1,66
Las infraestructuras (X_2)	7,86	1,77
El medio ambiente (X_3)	8,30	1,90
La medicina (X_4)	9,41	1,09
La alimentación (X_5)	7,60	2,31
La Administración pública (X_6)	7,19	2,27
La enseñanza (X_7)	8,55	1,76
Las empresas (X_8)	8,30	1,76
Los servicios sociales (X_9)	7,95	2,03

Media	8,20528133
Error típico	0,02518517
Mediana	8,33333333
Moda	10
Desviación estándar	1,24252491
Varianza de la muestra	1,54386814
Curtosis	1,13235098
Coefficiente de asimetría	-0,72792436
Rango	9,22222222
Mínimo	0,77777778
Máximo	10
Suma	19971,6548
Cuenta	2434

- (a) (0,6 pts) Explique cómo cree que se ha obtenido la estimación de la media de la variable I , es decir, $\bar{i} \approx 8,20$.
- (b) (0,7 pts) Calcule un intervalo de confianza del 95% para el nivel medio de importancia que se asigna a la innovación, μ_I .
- (c) (0,7 pts) Comente el ajuste de la variable I a la distribución normal. Justifique su respuesta basándose en los siguientes gráficos.

