

PRIMER PARCIAL DE TÉCNICAS CUANTITATIVAS I. 15/11/2023.
DOBLE GRADO ADE-DERECHO. GRUPO A.

APELLIDOS:

NOMBRE:

DNI:

Cada pregunta tipo test vale 0,3 puntos. Cada pregunta tipo test incorrecta resta 0,1 puntos. Pueden dejarse preguntas sin responder (0 puntos). Haga una circunferencia alrededor de la letra de la respuesta elegida.

1. A lo largo del último año hemos cambiado euros por dólares en tres ocasiones. Siempre hemos comprado la misma cantidad de dólares. En la primera ocasión a 0,80€/\$, la segunda vez a 0,85€/€ y la última a 0,96€/€. ¿Cuál ha sido el cambio medio pagado por dólar?
A) 0,8675 C) 0,865
 B) 0,87 D) 0,8625
2. A lo largo del último año hemos cambiado euros por dólares en tres ocasiones. Siempre hemos cambiado la misma cantidad de euros. En la primera ocasión a 0,80€/€, la segunda vez a 0,85€/€ y la última a 0,96€/€. ¿Cuál ha sido el cambio medio pagado por dólar?
A) 0,8675 C) 0,865
B) 0,87 D) 0,8625
3. En un estudio donde se han observado 1800 individuos, en el intervalo $[\bar{x}-3S, \bar{x}+3S]$ se encuentra siempre:
A) Como mínimo 1700 observaciones.
B) Como máximo 200 observaciones.
 C) Como mínimo 1600 observaciones.
D) Como máximo 1200 observaciones.
- 4.Cuál de las siguientes expresiones es incorrecta:
A) $S_{xy} \leq S_x S_y$ C) $-S_x S_y \leq S_{xy}$
 B) $S_x^2 S_y^2 \leq S_{xy}^2$ D) $S_{xy}^2 \leq S_x^2 S_y^2$
5. Si la covarianza toma claramente un valor positivo, en general:
A) Al aumentar de valor una variable, disminuye la otra.
B) Al disminuir de valor una variable, aumenta la otra.
 C) Al disminuir de valor una variable, disminuye la otra.
D) Todo lo anterior es falso.
6. Si $S_y=10$ y $r_{xy}=0,9$, entonces la varianza residual de la recta de regresión de Y/X es igual a:
A) 1 C) 81
B) 1,9 D) 19
7. El índice de Sauerbeck es una media:
 A) Aritmética C) Agregativa
B) Geométrica D) Armónica
8. El índice de Paasche es una media:
A) Aritmética C) Agregativa
B) Geométrica D) Armónica
9. Para una serie cronológica de accidentes de tráfico en una carretera, de la que se tienen datos trimestrales, su recta de tendencia es $\tau(t) = 12t - 24000$. Según la tendencia, el número total de accidentes en el año 2020 será:
A) 240 C) 252
B) 720 D) 960
10. Para una serie cronológica de ausencias laborales en una empresa, de la que se tienen datos cuatrimestrales, su recta de tendencia es $\tau(t) = 12t - 24000$. Según la tendencia, el número total de ausencias laborales en el año 2020 será:
A) 240 C) 252
 B) 720 D) 960
11. (1 punto) En el año 2013 compramos un coche por 20000€, en el año 2017 lo vendimos por 13122€ ¿Cuál ha sido su depreciación anual media en tanto por ciento?

12. Un banco ha repartido beneficios entre sus 3000 accionistas según se recoge en la siguiente tabla:

beneficios	número de accionistas	x_i	$x_i n_i$	N_i	p_i	u_i	q_i
0-1000	300	500	150000	300	10	150000	1,11
1000-3000	900	2000	1800000	1200	40	1950000	14,44
3000-5000	1200	4000	4800000	2400	80	6750000	50,00
5000-10000	300	7500	2250000	2700	90	9000000	66,67
10000-20000	300	15000	4500000	3000	100	13500000	100

- a) (1 punto) ¿A qué porcentaje de los mayores accionistas le ha correspondido el 30% de los beneficios repartidos?
 b) (1 punto) Percentil 90.

13. (1 punto) Una fábrica de cerveza ha tomado al azar 10 semanas del año, observando la temperatura media en cada una de ellas y los miles de litros de cerveza demandados. Los datos recogidos se muestran en la siguiente tabla:

Cerveza	Temperatura	Cerveza ²	Temperatura ²	Cerveza \times Temperatura
33	12	1089	144	396
66	21	4356	441	1386
26	10	676	100	260
82	28	6724	784	2296
98	30	9604	900	2940
101	35	10201	1225	3535
60	20	3600	400	1200
35	12	1225	144	420
68	27	4624	729	1836
71	25	5041	625	1775

TOTAL: 640 220 47140 5492 16044

¿Qué demanda se espera para una semana con una temperatura media de 30 grados?

14. (1 punto) Si el alquiler de un piso en el 2019 era de 320 €/mes y se pactó una revisión anual según el IPC ¿Cuál será su alquiler actualizado en el 2022?

	2019	2020	2021	2022
IPC% (base 2010)	120	129	135	138

15. (1 punto) En los 50 primeros días de un año los precios han aumentado un 1% ¿Cuánto aumentarán en todo el año si se mantiene la misma tendencia el resto del año?

16. (1 punto) El número de llamadas (expresado en cientos de miles) de los abonados de la compañía *Noteoigo* durante cada trimestre ha sido:

$Y(t)$	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
2018	320	360	280	400
2019	440	480	320	440
2020	480	520	440	560
2021	600	640	480	680
2022	720	720	560	800
media	512	544	416	576

Sabiendo que la recta de tendencia es $\tau(t) = 90t - 181288$ obtenga los índices de variación estacional utilizando el método de las medias simples para un modelo multiplicativo.

**PRIMER PARCIAL DE TÉCNICAS CUANTITATIVAS I. 15/11/2023. .
DOBLE GRADO ADE-DERECHO. GRUPO A.**

APELLIDOS:

NOMBRE:

DNI:

Cada pregunta tipo test vale 0,3 puntos. Cada pregunta tipo test incorrecta resta 0,1 puntos. Pueden dejarse preguntas sin responder (0 puntos). Haga una circunferencia alrededor de la letra de la respuesta elegida.

1. A lo largo del último año hemos cambiado euros por dólares en tres ocasiones. Siempre hemos cambiado la misma cantidad de euros. En la primera ocasión a 0,80€/\$, la segunda vez a 0,85€/€ y la última a 0,96€/€. ¿Cuál ha sido el cambio medio pagado por dólar?
A) 0,8675 C) 0,865
B) 0,87 D) 0,8625
2. A lo largo del último año hemos cambiado euros por dólares en tres ocasiones. Siempre hemos comprado la misma cantidad de dólares. En la primera ocasión a 0,80€/€, la segunda vez a 0,85€/€ y la última a 0,96€/€. ¿Cuál ha sido el cambio medio pagado por dólar?
A) 0,8675 C) 0,865
 B) 0,87 D) 0,8625
3. En un estudio donde se han observado 1800 individuos, en el intervalo $[\bar{x}-3S, \bar{x}+3S]$ se encuentra siempre:
A) Como mínimo 1700 observaciones.
B) Como máximo 200 observaciones.
 C) Como mínimo 1600 observaciones.
D) Como máximo 1200 observaciones.
4. Si la covarianza toma claramente un valor positivo, en general:
A) Al aumentar de valor una variable, disminuye la otra.
B) Al disminuir de valor una variable, aumenta la otra.
 C) Al disminuir de valor una variable, disminuye la otra.
D) Todo lo anterior es falso.
- 5.Cuál de las siguientes expresiones es incorrecta:
A) $S_{xy} \leq S_x S_y$ C) $-S_x S_y \leq S_{xy}$
 B) $S_x^2 S_y^2 \leq S_{xy}^2$ D) $S_{xy}^2 \leq S_x^2 S_y^2$
6. Si $S_y=10$ y $r_{xy}=0,9$, entonces la varianza residual de la recta de regresión de Y/X es igual a:
A) 1 C) 81
B) 1,9 D) 19
7. El índice de Paasche es una media:
A) Aritmética C) Agregativa
B) Geométrica D) Armónica
8. El índice de Sauerbeck es una media:
 A) Aritmética C) Agregativa
B) Geométrica D) Armónica
9. Para una serie cronológica de ausencias laborales en una empresa, de la que se tienen datos cuatrimestrales, su recta de tendencia es $\tau(t) = 12t - 24000$. Según la tendencia, el número total de ausencias laborales en el año 2020 será:
A) 240 C) 252
 B) 720 D) 960
10. Para una serie cronológica de accidentes de tráfico en una carretera, de la que se tienen datos trimestrales, su recta de tendencia es $\tau(t) = 12t - 24000$. Según la tendencia, el número total de accidentes en el año 2020 será:
A) 240 C) 252
 B) 720 D) 960
11. (1 punto) En el año 2013 compramos un coche por 20000€, en el año 2017 lo vendimos por 13122€ ¿Cuál ha sido su depreciación anual media en tanto por ciento?

12. Un banco ha repartido beneficios entre sus 3000 accionistas según se recoge en la siguiente tabla:

beneficios	número de accionistas	x_i	$x_i n_i$	N_i	p_i	u_i	q_i
0-1000	300	500	150000	300	10	150000	1,11
1000-3000	900	2000	1800000	1200	40	1950000	14,44
3000-5000	1200	4000	4800000	2400	80	6750000	50,00
5000-10000	300	7500	2250000	2700	90	9000000	66,67
10000-20000	300	15000	4500000	3000	100	13500000	100

- a) (1 punto) ¿A qué porcentaje de los mayores accionistas le ha correspondido el 30% de los beneficios repartidos?
b) (1 punto) Percentil 90.

13. (1 punto) Una fábrica de cerveza ha tomado al azar 10 semanas del año, observando la temperatura media en cada una de ellas y los miles de litros de cerveza demandados. Los datos recogidos se muestran en la siguiente tabla:

Cerveza	Temperatura	Cerveza ²	Temperatura ²	Cerveza × Temperatura
33	12	1089	144	396
66	21	4356	441	1386
26	10	676	100	260
82	28	6724	784	2296
98	30	9604	900	2940
101	35	10201	1225	3535
60	20	3600	400	1200
35	12	1225	144	420
68	27	4624	729	1836
71	25	5041	625	1775

TOTAL: 640 220 47140 5492 16044

¿Qué demanda se espera para una semana con una temperatura media de 30 grados?

14. (1 punto) Si el alquiler de un piso en el 2019 era de 320 €/mes y se pactó una revisión anual según el IPC ¿Cuál será su alquiler actualizado en el 2022?

	2019	2020	2021	2022
IPC% (base 2010)	120	129	135	138

15. (1 punto) En los 50 primeros días de un año los precios han aumentado un 1% ¿Cuánto aumentarán en todo el año si se mantiene la misma tendencia el resto del año?
16. (1 punto) El número de llamadas (expresado en cientos de miles) de los abonados de la compañía *Noteoigo* durante cada trimestre ha sido:

$Y(t)$	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
2018	320	360	280	400
2019	440	480	320	440
2020	480	520	440	560
2021	600	640	480	680
2022	720	720	560	800
media	512	544	416	576

Sabiendo que la recta de tendencia es $\tau(t) = 90t - 181288$ obtenga los índices de variación estacional utilizando el método de las medias simples para un modelo multiplicativo.

**PRIMER PARCIAL DE TÉCNICAS CUANTITATIVAS I. 15/11/2023.
DOBLE GRADO ADE-DERECHO. GRUPO B.**

APELLIDOS:

NOMBRE:

DNI:

Cada pregunta tipo test vale 0,3 puntos. Cada pregunta tipo test incorrecta resta 0,1 puntos. Pueden dejarse preguntas sin responder (0 puntos). Haga una circunferencia alrededor de la letra de la respuesta elegida.

1. A lo largo del último año hemos cambiado euros por libras esterlinas en tres ocasiones. Siempre hemos cambiado la misma cantidad de euros. En la primera ocasión a 1,10€/£, la segunda vez a 1,16€/£ y la última a 1,25€/£. ¿Cuál ha sido el cambio medio pagado por libra?
A) 1,17 C) 1,1684
 B) 1,1668 D) 1,1675
2. A lo largo del último año hemos cambiado euros por libras esterlinas en tres ocasiones. Siempre hemos comprado la misma cantidad de libras. En la primera ocasión a 1,10€/£, la segunda vez a 1,16€/£ y la última a 1,25€/£. ¿Cuál ha sido el cambio medio pagado por libra?
 A) 1,17 C) 1,1684
B) 1,1668 D) 1,1675
3. En un estudio donde se han observado 2700 individuos, en el intervalo $[\bar{x}-3S, \bar{x}+3S]$ se encuentra siempre:
A) Al menos 2500 observaciones.
B) A lo sumo 300 observaciones.
 C) Al menos 2400 observaciones.
D) A lo sumo 1800 observaciones.
- 4.Cuál de las siguientes expresiones es correcta:
A) $S_x S_y \leq S_{xy}$ C) $S_x^2 S_y^2 \leq S_{xy}^2$
 B) $S_{xy}^2 \leq S_x^2 S_y^2$ D) $S_{xy} \leq -S_x S_y$
5. Si la covarianza toma claramente un valor negativo, en general:
A) Al disminuir de valor una variable, disminuye la otra.
B) Al aumentar de valor una variable, aumenta la otra.
 C) Al aumentar de valor una variable, disminuye la otra.
D) Todo lo anterior es falso.
6. Si $S_y=5$ y $r_{xy}=0,4$, entonces la varianza residual de la recta de regresión de Y/X es igual a:
A) 3 C) 4
B) 4,2 D) 21
7. El índice de Bradstreet y Dudot es una media:
A) Aritmética C) Armónica
B) Geométrica D) Agregativa
8. El índice de Fisher es una media:
A) Aritmética C) Armónica
 B) Geométrica D) Agregativa
9. La recta de tendencia para datos cuatrimestrales es $\tau(t) = 100 + 24t$. El valor de la tendencia para el tercer cuatrimestre del año 2020 es:
 A) 48588 C) 48592
B) 48589 D) 48583
10. La recta de tendencia para datos trimestrales es $\tau(t) = 100 + 24t$. El valor de la tendencia para el tercer trimestre del año 2020 es:
A) 48588 C) 48592
B) 48589 D) 48583
11. (1 punto) En los últimos 5 años el valor de nuestras acciones ha disminuido un 15%, 17%, 14%, 6% y 1% respectivamente. ¿Cuál ha sido su depreciación anual media en tanto por ciento?

12. Un banco ha repartido beneficios entre sus 3000 accionistas según se recoge en la siguiente tabla:

beneficios	número de accionistas	x_i	$x_i n_i$	N_i	p_i	u_i	q_i
0-1000	300	500	150000	300	10	150000	1,11
1000-3000	900	2000	1800000	1200	40	1950000	14,44
3000-5000	1200	4000	4800000	2400	80	6750000	50,00
5000-10000	300	7500	2250000	2700	90	9000000	66,67
10000-20000	300	15000	4500000	3000	100	13500000	100

- a) (1 punto) ¿Qué porcentaje de los beneficios repartidos ha correspondido al 30% de los mayores accionistas?
b) (1 punto) Mediala.

13. (1 punto) Una fábrica de cerveza ha tomado al azar 10 semanas del año, observando la temperatura media en cada una de ellas y los miles de litros de cerveza demandados. Los datos recogidos se muestran en la siguiente tabla:

Cerveza	Temperatura	Cerveza ²	Temperatura ²	Cerveza \times Temperatura
33	12	1089	144	396
66	22	4356	484	1452
26	10	676	100	260
82	26	6724	676	2132
98	30	9604	900	2940
101	32	10201	1024	3232
60	19	3600	361	1140
35	12	1225	144	420
68	25	4624	625	1700
71	22	5041	484	1562

TOTAL: 640 210 47140 4942 15234

¿Qué demanda se espera para una semana con una temperatura media de 30 grados?

14. Teniendo en cuenta la siguiente información sobre las recaudaciones de un ayuntamiento y el IPC.

Año	2018	2019	2020	2021	2022
IPC(base 2018)	100	105	110		
IPC(base 2020)			100	110	120
Recaudación	20000	22785	24200	27225	30360

- a) (1 punto) Recaudaciones a precios de 2018.
b) (1 punto) Tasa de crecimiento medio anual de las recaudaciones a precios constantes (en %).

15. (1 punto) Dada la siguiente serie cronológica de número de accidentes de tráfico en una región:

$Y(t)$	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
2018	140	88	72	156
2019	196	120	96	204
2020	252	152	120	252
2021	308	184	144	300
2022	364	216	168	348
media	252	152	120	252

Sabiendo que la recta de tendencia es $\tau(t) = 40t - 80606$, obtenga los índices de variación estacional utilizando el método de las medias simples para el modelo multiplicativo.

**PRIMER PARCIAL DE TÉCNICAS CUANTITATIVAS I. 15/11/2023. .
DOBLE GRADO ADE-DERECHO. GRUPO B.**

APELLIDOS:

NOMBRE:

DNI:

Cada pregunta tipo test vale 0,3 puntos. Cada pregunta tipo test incorrecta resta 0,1 puntos. Pueden dejarse preguntas sin responder (0 puntos). Haga una circunferencia alrededor de la letra de la respuesta elegida.

1. A lo largo del último año hemos cambiado euros por libras esterlinas en tres ocasiones. Siempre hemos comprado la misma cantidad de libras. En la primera ocasión a 1,10€/£, la segunda vez a 1,16€/£ y la última a 1,25€/£. ¿Cuál ha sido el cambio medio pagado por libra?
 A) 1,17 C) 1,1684
B) 1,1668 D) 1,1675
2. A lo largo del último año hemos cambiado euros por libras esterlinas en tres ocasiones. Siempre hemos cambiado la misma cantidad de euros. En la primera ocasión a 1,10€/£, la segunda vez a 1,16€/£ y la última a 1,25€/£. ¿Cuál ha sido el cambio medio pagado por libra?
A) 1,17 C) 1,1684
 B) 1,1668 D) 1,1675
3. En un estudio donde se han observado 2700 individuos, en el intervalo $[\bar{x}-3S, \bar{x}+3S]$ se encuentra siempre:
A) Al menos 2500 observaciones.
B) A lo sumo 300 observaciones.
 C) Al menos 2400 observaciones.
D) A lo sumo 1800 observaciones.
4. Si la covarianza toma claramente un valor negativo, en general:
A) Al disminuir de valor una variable, disminuye la otra.
B) Al aumentar de valor una variable, aumenta la otra.
 C) Al aumentar de valor una variable, disminuye la otra.
D) Todo lo anterior es falso.
- 5.Cuál de las siguientes expresiones es correcta:
A) $S_x S_y \leq S_{xy}$ C) $S_x^2 S_y^2 \leq S_{xy}^2$
 B) $S_{xy}^2 \leq S_x^2 S_y^2$ D) $S_{xy} \leq -S_x S_y$
6. Si $S_y=5$ y $r_{xy}=0,4$, entonces la varianza residual de la recta de regresión de Y/X es igual a:
A) 3 C) 4
B) 4,2 D) 21
7. El índice de Fisher es una media:
A) Aritmética C) Armónica
 B) Geométrica D) Agregativa
8. El índice de Bradstreet y Dudot es una media:
A) Aritmética C) Armónica
B) Geométrica D) Agregativa
9. La recta de tendencia para datos trimestrales es $\tau(t) = 100 + 24t$. El valor de la tendencia para el tercer trimestre del año 2020 es:
A) 48588 C) 48592
B) 48589 D) 48583
10. La recta de tendencia para datos cuatrimestrales es $\tau(t) = 100 + 24t$. El valor de la tendencia para el tercer cuatrimestre del año 2020 es:
 A) 48588 C) 48592
B) 48589 D) 48583
11. (1 punto) En los últimos 5 años el valor de nuestras acciones ha disminuido un 15%, 17%, 14%, 6% y 1% respectivamente. ¿Cuál ha sido su depreciación anual media en tanto por ciento?

12. Un banco ha repartido beneficios entre sus 3000 accionistas según se recoge en la siguiente tabla:

beneficios	número de accionistas	x_i	$x_i n_i$	N_i	p_i	u_i	q_i
0-1000	300	500	150000	300	10	150000	1,11
1000-3000	900	2000	1800000	1200	40	1950000	14,44
3000-5000	1200	4000	4800000	2400	80	6750000	50,00
5000-10000	300	7500	2250000	2700	90	9000000	66,67
10000-20000	300	15000	4500000	3000	100	13500000	100

- a) (1 punto) ¿Qué porcentaje de los beneficios repartidos ha correspondido al 30% de los mayores accionistas?
b) (1 punto) Mediala.

13. (1 punto) Una fábrica de cerveza ha tomado al azar 10 semanas del año, observando la temperatura media en cada una de ellas y los miles de litros de cerveza demandados. Los datos recogidos se muestran en la siguiente tabla:

Cerveza	Temperatura	Cerveza ²	Temperatura ²	Cerveza \times Temperatura
33	12	1089	144	396
66	22	4356	484	1452
26	10	676	100	260
82	26	6724	676	2132
98	30	9604	900	2940
101	32	10201	1024	3232
60	19	3600	361	1140
35	12	1225	144	420
68	25	4624	625	1700
71	22	5041	484	1562

TOTAL: 640 210 47140 4942 15234

¿Qué demanda se espera para una semana con una temperatura media de 30 grados?

14. Teniendo en cuenta la siguiente información sobre las recaudaciones de un ayuntamiento y el IPC.

Año	2018	2019	2020	2021	2022
IPC(base 2018)	100	105	110		
IPC(base 2020)			100	110	120
Recaudación	20000	22785	24200	27225	30360

- a) (1 punto) Recaudaciones a precios de 2018.
b) (1 punto) Tasa de crecimiento medio anual de las recaudaciones a precios constantes (en %).

15. (1 punto) Dada la siguiente serie cronológica de número de accidentes de tráfico en una región:

$Y(t)$	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
2018	140	88	72	156
2019	196	120	96	204
2020	252	152	120	252
2021	308	184	144	300
2022	364	216	168	348
media	252	152	120	252

Sabiendo que la recta de tendencia es $\tau(t) = 40t - 80606$, obtenga los índices de variación estacional utilizando el método de las medias simples para el modelo multiplicativo.

SOLUCIONES GRUPO A:

11. $\sqrt[4]{\frac{13122}{20000}} - 1 = -0.10 \quad (-10\%)$

12.

$L_{i-1} - L_i$	p_i	q_i
0-1000	10	1,11
1000-3000	40	14,44
3000-5000	80	50,00
5000-10000	90	66,67
10000-20000	100	100

a) Interpolamos en la tabla para obtener el porcentaje de menores accionistas que reciben el 70% de los beneficios repartidos.

p_i	q_i
90	66,67
x	70
100	100

$$\frac{100 - 90}{x - 90} = \frac{100 - 66,67}{70 - 66,67} \Rightarrow x = 91$$

Si el 91% de los menores accionistas reciben el 70% de los beneficios, el 9% restante (los mayores accionistas) reciben el 30% de los beneficios.

b) $P_{90} = 10000$

13. $X = \text{temperatura}$ $Y = \text{demanda de cerveza}$

$$n = 10 \quad \bar{x} = \frac{220}{10} = 22 \quad \bar{y} = \frac{640}{10} = 64 \quad S_x^2 = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \bar{x}^2 = \frac{5492}{10} - 22^2 = 65,2$$

$$S_{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y} = \frac{16044}{10} - (22 \times 64) = 196,4$$

$$y - \bar{y} = \frac{S_{xy}}{S_x^2} (x - \bar{x}) \quad y - 64 = \frac{196,4}{65,2} (x - 22) \quad y = 3,0123x - 2,27$$

$$\hat{y}_{x=30} = 3,0123 \times 30 - 2,27 = 88,098 \text{ miles de litros de cerveza.}$$

14.

$$\frac{I_{2022/2010}}{I_{2019/2010}} = I_{2022/2019} = \frac{1,38}{1,20} = 1,15 \quad 320\text{€} \times 1,15 = 368\text{€}$$

15. $(1 + 0,01)^{365/50} - 1 = 1,01^{7,3} - 1 = 0,07534 \Rightarrow (7,534\%)$

16. $\frac{b}{s} = \frac{90}{4} = 22,5$ aumenta la tendencia cada trimestre

$Y(t)$	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	
2018	320	360	280	400	
2019	440	480	320	440	
2020	480	520	440	560	
2021	600	640	480	680	
2022	720	720	560	800	
media	512	544	416	576	media global corregida
media corregida	512	521,5	371	508,5	478,25
IVE (%)	107,06%	109,04%	77,57%	106,33%	

$$\frac{512}{478,25} \cdot 100 = 107,06 \dots$$

SOLUCIONES GRUPO B:

11. $\sqrt[5]{0,85 \times 0,83 \times 0,86 \times 0,94 \times 0,99} - 1 = 0,892 - 1 = -0,108 \Rightarrow -0,108 \times 100 = -10,8\%$

12.

$L_{i-1} - L_i$	p_i	q_i
0-1000	10	1,11
1000-3000	40	14,44
3000-5000	80	50,00
5000-10000	90	66,67
10000-20000	100	100,00

a) Interpolamos en la tabla para obtener el porcentaje de beneficios repartidos que ha correspondido al 70% de menores accionistas.

p_i	q_i
40	14,44
70	x
80	50

$$\frac{80 - 40}{70 - 40} = \frac{50 - 14,44}{x - 14,44} \Rightarrow x = 41,11$$

Si el 70% de los menores accionistas reciben el 41,11% de los beneficios, el 30% de los mayores accionistas reciben el 58,89% restante de los beneficios.

b) $Ml = 5000$

13. $X = \text{temperatura}$ $Y = \text{demanda de cerveza}$

$$n = 10 \quad \bar{x} = \frac{210}{10} = 21 \quad \bar{y} = \frac{640}{10} = 64 \quad S_x^2 = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \bar{x}^2 = \frac{4942}{10} - 22^2 = 53,2$$

$$S_{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y} = \frac{15234}{10} - (21 \times 64) = 179,4$$

$$y - \bar{y} = \frac{S_{xy}}{S_x^2} (x - \bar{x}) \quad y - 64 = \frac{179,4}{53,2} (x - 21) \quad y = 3,372x - 6,816$$

$$\hat{y}_{x=30} = 3,372 \times 30 - 6,816 = 94,35 \text{ miles de litros de cerveza.}$$

14. a)

Año	2018	2019	2020	2021	2022
IPC(base 2018)	100	105	110	121	132
IPC(base 2020)			100	110	120
Recaudación	20000	22785	24200	27225	30360
Recaudaciones a precios 2018	20000	21700	22000	22500	23000

b) $\sqrt[4]{\frac{23000}{20000}} - 1 = 0,0356 \quad (3,56\%)$

15. $\frac{b}{s} = \frac{40}{4} = 10$ aumenta la tendencia cada trimestre

$Y(t)$	1° trimestre	2° trimestre	3° trimestre	4° trimestre	
2018	140	88	72	156	
2019	196	120	96	204	
2020	252	152	120	252	
2021	308	184	144	300	
2022	364	216	168	348	
media	252	152	120	252	Media corregida global
media corregida	252	142	100	222	179
I.V.E.	140,78	79,33	55,87	124,02	

$$\frac{252}{179}100 = 140,78 \dots$$