



45027697-Recopilación+exámenes+2014 +(Tutor)+PS

Psicometría (UNED)

**EXAMEN PSICOMETRÍA (PRIMERA SEMANA / MAYO 2014)**

**Nota:** Las únicas anotaciones permitidas en el formulario son las correcciones de las erratas encontradas. Los cálculos deberán redondearse a dos decimales.

1.- En el método de las comparaciones binarias, la suma de los elementos simétricos de una matriz de puntuaciones típicas es igual a: **a) 0; b) 1; c) al valor escalar del estímulo.**

**Justificación:** En el método de las comparaciones binarias la tarea de los sujetos consiste en comparar directamente cada uno de los estímulos que se presentan con todos los demás y decir, ante cada uno de los pares formados, cual es el estímulo preferido o el dominante en la dirección del atributo que se está midiendo. La suma de los elementos simétricos de una matriz de puntuaciones típicas es igual a cero (dado que las puntuaciones típicas son simétricas)

2.- En la Teoría de respuesta al ítem (TRI): a) la puntuación de los sujetos depende de la dificultad de los ítems a los que responde; b) la dificultad de los ítems depende del nivel de habilidad de la muestra de sujetos a los que se les aplica; **c) el nivel de habilidad de los sujetos es independiente de los parámetros de los ítems a los que responden.**

**Justificación:** La Teoría de respuesta al ítem (TRI) asume una relación funcional entre la habilidad de los sujetos en el rasgo medido y la probabilidad, en función de su nivel de habilidad, de que los sujetos acierten cada ítem (la probabilidad de que un sujeto acierte cada uno de los ítems no depende sólo del propio ítem, también del nivel de los sujetos en la variable que mide cada uno de ellos). Esta relación funcional se conoce como Curva Característica del Ítem. La TRI se caracteriza porque el nivel de habilidad de los sujetos es independiente de los parámetros de los ítems que se les aplica, y viceversa, los parámetros de los ítems no dependen del nivel de habilidad de los sujetos.

3.- La puntuación de un sujeto en una escala tipo Likert se obtiene: **a) sumando las puntuaciones asignadas a las categorías elegidas por los sujetos en cada uno de los ítems; b) calculando la media de los valores escalares de los ítems; c) restando a los aciertos los errores cometidos.**

**Justificación:** Las escalas de tipo Likert son un tipo de escalas sumativas. En las escalas Likert no es necesario calcular los valores escalares de los ítems como ocurre en las de Thurstone, en las de Likert la puntuación del sujeto es la suma de los valores asociados a la casilla elegida.

4.- Si la fiabilidad del test fuera perfecta, la varianza de las puntuaciones verdaderas sería: a) igual a la unidad; b) mayor que la de las puntuaciones empíricas; **c) igual a la varianza de las puntuaciones empíricas.**

**Justificación:** El coeficiente de fiabilidad de un test expresa la proporción de varianza verdadera que hay en la varianza empírica ( $r_{xx} = S_v^2 / S_x^2$ ) → Página 19 del formulario. Cuando el valor del coeficiente de fiabilidad es igual a 1 ( $r_{xx} = 1$ ), el error de medida es cero, lo que implica una fiabilidad perfecta del test. Para que el cociente sea 1, ambas varianzas deben ser iguales. En el caso de que el valor del coeficiente de fiabilidad fuese igual a 0 ( $r_{xx} = 0$ ), la varianza de los errores de medida sería igual a la varianza de las puntuaciones empíricas.

5.- En la Teoría Clásica de los Tests (TCT): **a) los estadísticos de los ítems dependen de la muestra utilizada; b) el nivel de habilidad de los sujetos es independiente del número de ítems a los que han respondido; c) el error de medida es único para cada muestra.**

**Justificación:** Las críticas a la TCT se centran en tres puntos (Lord 1953): los sujetos no deberían tener puntuaciones altas o bajas en un test en función de que los ítems que lo forman fueran más

fáciles o más difíciles (el nivel que el sujeto tiene en el rasgo no tiene por qué depender de la dificultad de los ítems); los estadísticos de los ítems, su índice de dificultad y discriminación, dependían de la muestra de sujetos utilizada para su cálculo y la indiferenciación del error (un componente de error engloba a todos)

6.- El error típico de medida es igual a: a) la desviación típica de las puntuaciones empíricas menos la de las verdaderas; **b) la desviación típica de los errores de medida**; c) el error de estimación de la puntuación verdadera.

**Justificación:** El error de típico de medida es igual a la desviación típica de los errores de medida (página 20 del formulario). No confundir con el error de medida ( $E = X - V$ ) → diferencia entre las puntuaciones empíricas y las puntuaciones verdaderas. Cuando calculamos el error típico de medida estamos realizando una medida grupal del error (se calcula para todos los sujetos de la muestra). Cuando aludimos al error de medida nos referimos a una medida individual del error que se comete (una medida individual de la precisión del test)

7.- Los percentiles: **a) son puntuaciones que dejan por debajo un determinado porcentaje de sujetos**; b) son transformaciones lineales de las puntuaciones directas obtenidas por un grupo de sujetos en un test; c) los percentiles constituyen una escala sumativa.

**Justificación:** Se define percentil como aquella puntuación del test que deja por debajo de sí un determinado porcentaje de casos del grupo normativo. El percentil nos proporciona una idea de la posición de un sujeto dentro del grupo normativo. Los percentiles constituyen una escala ordinal.

8.- El coeficiente de validez indica: a) el grado de seguridad en las medidas obtenidas; **b) la eficacia del test para estimar un criterio**; c) el error de medida del test para pronosticar un criterio.

**Justificación:** El coeficiente de validez se define como la correlación entre las puntuaciones obtenidas por los sujetos en el test predictor y las obtenidas en el criterio. El valor máximo que puede alcanzar el coeficiente de validez es el del índice de fiabilidad (raíz cuadrada del coeficiente de fiabilidad); por tanto, puede ser mayor que el coeficiente de fiabilidad pero nunca mayor que el índice de fiabilidad.

9.- El coeficiente Kappa de Cohen: **a) se utiliza para evaluar la consistencia de las clasificaciones**; b) oscila entre  $-1$  y  $+1$ ; c) indica las clasificaciones correctas esperadas por azar.

**Justificación:** El coeficiente Kappa de Cohen proporciona una medida de la consistencia de clasificación de los sujetos en dos test independientemente del posible valor esperado por azar (página 38 del formulario: índices de acuerdo que requieren dos aplicaciones del test). Este valor oscila: Entre 1 (fiabilidad perfecta) y 0 (atribuida al azar)

10.- El índice de fiabilidad de un ítem es función de: **a) su índice de discriminación**; b) la fiabilidad del test; c) la varianza del test.

**Justificación:** El índice de fiabilidad de un ítem se utiliza para cuantificar el grado en el que el ítem está midiendo con precisión el atributo de interés. Es función de la desviación típica de las puntuaciones obtenidas en el ítem y del índice de discriminación del ítem (página 67 del formulario)

11.- Al coeficiente de fiabilidad obtenido mediante el método test-retest se le denomina coeficiente de: a) equivalencia; **b) estabilidad**; c) consistencia interna.

**Justificación:** El coeficiente de fiabilidad obtenido mediante test paralelos se denomina de equivalencia (ambas formas son equivalentes) y el obtenido mediante el procedimiento test-retest de estabilidad de las puntuaciones obtenidas (página nº 24 del formulario)

**12.-** Supongamos que al aplicar un test de 20 elementos a una muestra de sujetos, la varianza de las puntuaciones verdaderas fue el 60% de la de las empíricas. Si quisiéramos obtener un coeficiente de fiabilidad de 0,80, ¿Cuántos elementos deberíamos añadir al test inicial?: a) 53; b) 43; **c) 33.**

**13.-** Hemos aplicado un test de 6 ítems dicotómicos a una muestra de sujetos. Las medias obtenidas para cada uno de los ítems han sido: 0,4; 0,5; 0,7; 0,8; 0,6 y 0,7 respectivamente y la varianza del test igual a 6. El coeficiente de fiabilidad del test será igual a: a) 0,91; **b) 0,94;** c) 0,97.

**14.-** Al aplicar un test a una muestra de sujetos, la correlación entre las puntuaciones obtenidas en los elementos pares e impares fue de 0,60. Sabiendo que las dos mitades del test son paralelas y que la varianza total del mismo fue 180, la varianza de las puntuaciones en los elementos pares del test sería: a) 82,35; b) 67,82; **c) 56,25.**

**15.-** Una muestra de sujetos ha obtenido una media de 20 puntos y una desviación típica de 2 puntos en un test. La varianza de los errores es 3 veces menor que la varianza de las puntuaciones verdaderas. El intervalo confidencial en el que se encontrará la puntuación diferencial verdadera que le pronosticaríamos a un sujeto que en el test hubiera obtenido una puntuación directa de 30 puntos (NC 95%), utilizando el modelo de regresión, sería igual a: a) 5,33 y 9,72; **b) 5,81 y 9,21;** c) 5,55 y 9,47.

**En la tabla siguiente se muestran las puntuaciones obtenidas por 5 sujetos en un test (X) y en un criterio (Y). Con estos datos responder a las preguntas 16-18 ambas inclusive.**

Sujetos	A	B	C	D	E
Test	5	3	6	1	4
Criterio	7	4	5	2	3

Sabiendo que la varianza de los errores de medida del test es igual a 0,59, la varianza del criterio es igual a 2,96 y el coeficiente de validez es 0,76.

**16.-** El coeficiente de fiabilidad del test es: a) 0,70; b) 0,68; **c) 0,80.**

**17.-** El error de estimación cometido con el sujeto C será: a) 1; **b) - 0,87;** c) 5,87.

**18.-** La proporción de varianza del criterio que no puede explicarse mediante el test es: **a) 0,42;** b) 0,58; c) 0,24.

**19.-** Al aplicar un test de 15 ítems a una muestra de 61 sujetos se ha obtenido un coeficiente alfa de Cronbach de 0,79. ¿Entre qué valores se encontrará el coeficiente alfa en la población a N.C. del 99%: a) 0,21 y 0,67; **b) 0,68 y 0,88;** c) 0,35 y 0,69.

**20.-** La desviación típica de los errores de estimación de un test de comprensión verbal es de 0,80 puntos, siendo la media y la varianza obtenida por una muestra de sujetos de 8 y 10 respectivamente. La varianza de las puntuaciones de los mismos sujetos en un examen final de lengua es de 10 puntos y la media 7. Si se quisiera utilizar el test para pronosticar las puntuaciones de los sujetos en el examen de lengua, el porcentaje de seguridad en los pronósticos sería igual a: a) 64%; **b) 75%;** c) 97%.

**21.-** A cada una de dos muestras de aspirantes a una escuela de danza se les ha aplicado un test distinto de Expresión Corporal. La media del test A aplicado a una de las muestras es igual a 15 y la desviación típica 3. La media del test B aplicado a la otra muestra es igual a 25 y la desviación típica

4. Utilizando el método lineal y asumiendo que las dos muestras son equivalentes, la puntuación en el test B de un sujeto que en el test A ha obtenido una puntuación de 18 hubiera sido: a) 25; b) 15; **c) 29.**

22.- la razón entre el error típico de estimación y la desviación típica del criterio es 0,60. ¿Cuál de los siguientes intervalos incluye el valor del coeficiente de validez de un test cuyo coeficiente de fiabilidad es 0,80 si se eliminaran de éste todos los errores de medida?: **a) 0,88-0,90;** b) 0,92-0,94; c) 0,96-0,98.

23.- La proporción de aciertos para ser considerado apto en un test de memoria es 0,80. Si se está dispuesto a asumir un error máximo de 0,08, la longitud del test se encontrará en el siguiente intervalo: a) 10-15; b) 17-21; **c) 23-27.**

24.- La puntuación directa corregida de un sujeto cuyo patrón de respuesta a 8 ítems de tres opciones es 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1 (1 acierta el ítem; 0 falla) es: a) 3; **b) 3,5;** c) 4.

25.- La varianza verdadera de un test es el 68% de la varianza empírica. La correlación del test con un criterio externo es 0,65. Si mejoramos la fiabilidad hasta alcanzar un coeficiente igual a 0,80, ¿en cuánto se incrementa su correlación respecto al criterio anterior?: a) 0,10; **b) 0,06;** c) 0,02.

### DESARROLLO DE LAS PREGUNTAS DE TIPO PRÁCTICO

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 12)

12.- Supongamos que al aplicar un test de 20 elementos a una muestra de sujetos, la varianza de las puntuaciones verdaderas fue el 60% de la de las empíricas. Si quisiéramos obtener un coeficiente de fiabilidad de 0,80, ¿Cuántos elementos deberíamos añadir al test inicial?: a) 53; b) 43; **c) 33.**

**Datos** → Coeficiente de fiabilidad  $r_{xx} = \frac{S_v^2}{S_x^2} = 0,60$  //  $R_{xx} = 0,80$  (después de aumentar longitud)

$$n = \frac{R_{xx} \cdot (1 - r_{xx})}{r_{xx} \cdot (1 - R_{xx})} \rightarrow n = \frac{0,80(1 - 0,6)}{0,6(1 - 0,80)} \rightarrow n = 2,67$$

Despejamos la longitud final de la fórmula de  $n \rightarrow n = (f/i) \rightarrow 2,67 = (f/20) \rightarrow f = 2,67 \cdot 20 = 53,4$

Así  $\rightarrow 53 - 20 = 33$  elementos que hay que añadir a los 20 iniciales.

**Páginas 10 y 14 del formulario**

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 13)

13.- Hemos aplicado un test de 6 ítems dicotómicos a una muestra de sujetos. Las medias obtenidas para cada uno de los ítems han sido: 0,4; 0,5; 0,7; 0,8; 0,6 y 0,7 respectivamente y la varianza del test igual a 6. El coeficiente de fiabilidad del test será igual a: a) 0,91; **b) 0,94;** c) 0,97.

**Datos** → Se trata de ítems dicotómicos (suponemos con diferente dificultad C. Fiabilidad =  $(KR_{20})$   
Varianzas (p.q):  $(0,4 \cdot 0,6 = 0,24)$  //  $(0,5 \cdot 0,5 = 0,25)$  //  $(0,7 \cdot 0,3 = 0,21)$  //  $(0,8 \cdot 0,2 = 0,16)$  //  $(0,6 \cdot 0,4 = 0,24)$  //  $(0,7 \cdot 0,3 = 0,21)$

$$\sum p_x q_x = 0,24 + 0,25 + 0,21 + 0,16 + 0,24 + 0,21 = 1,31 \quad // \quad S_x^2 = 6$$

$$r_{xx} = KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum p_h q_h}{S_x^2} \right] = \frac{6}{5} \times \left( 1 - \frac{1,31}{6} \right) = 0,938 \quad (\approx 0,94)$$

**DESARROLLO (PREGUNTA Nº 14)**

**14.-** Al aplicar un test a una muestra de sujetos, la correlación entre las puntuaciones obtenidas en los elementos pares e impares fue de 0,60. Sabiendo que las dos mitades del test son paralelas y que la varianza total del mismo fue 180, la varianza de las puntuaciones en los elementos pares del test sería: a) 82,35; b) 67,82; c) **56,25**.

**Datos** → Se trata de averiguar la varianza de las puntuaciones en los elementos pares a través de una ecuación. La expresión que recoge estos elementos (C. Fiabilidad: división del test en dos mitades; fórmula de Rulon)

Sabemos que  $r_{pi} = 0,60$  //  $S_x^2 = 180$  y al ser las dos mitades paralelas (según el enunciado la varianza de los ítems pares será igual a la varianza de los ítems impares; **formulario página 10** →  $S_{e1}^2 = S_{e2}^2$ )

$$S_x^2 = S_p^2 + S_i^2 + 2 S_p S_i r_{pi} \rightarrow 180 = 2 S_p^2 + 2 S_p^2 \times 0,60 \rightarrow \text{Factor} - \text{común} \rightarrow 180 = 2 S_p^2 (1 + 0,60) \rightarrow$$

$$180 = 2 S_p^2 \times 1,60 \rightarrow S_p^2 = \frac{180}{(2 \times 1,6)} = 56,25$$

Página 16 del formulario

**DESARROLLO (PREGUNTA Nº 15)**

**15.-** Una muestra de sujetos ha obtenido una media de 20 puntos y una desviación típica de 2 puntos en un test. La varianza de los errores es 3 veces menor que la varianza de las puntuaciones verdaderas. El intervalo confidencial en el que se encontrará la puntuación diferencial verdadera que le pronosticaríamos a un sujeto que en el test hubiera obtenido una puntuación directa de 30 puntos (NC 95%), utilizando el modelo de regresión, sería igual a: a) 5,33 y 9,72; b) **5,81 y 9,21**; c) 5,55 y 9,47.

**Datos** → Se trata de averiguar un intervalo de confianza para estimar una puntuación verdadera (diferencial), a partir de una serie de datos relacionados con el modelo de regresión. **Páginas 25 y 26 del formulario.**

Sabemos que  $\bar{X} = 20$  //  $S_x^2 = 4$  //  $S_v^2 = 3 S_e^2$  //  $X = 30$

**A.-** Para obtener la puntuación verdadera en puntuaciones diferenciales →  $v' = r_{xx} (X - \bar{X})$

Necesitamos deducir el coeficiente de fiabilidad →  $r_{xx} = (S_v^2 / S_x^2)$  → recurrimos al modelo lineal de Spearman (**página 9 del formulario**) →  $S_x^2 = S_v^2 + S_e^2 \rightarrow S_x^2 = 3 S_e^2 + S_e^2$  (Despejamos  $S_e^2$ ) →  $S_x^2 = 4 S_e^2 \rightarrow S_e^2 = (4/4 = 1)$  Luego →  $S_v^2 = (4 - 1 = 3) \rightarrow r_{xx} = (S_v^2 / S_x^2) \rightarrow (3/4) = 0,75$

**B.-** Estimamos la puntuación verdadera en puntuaciones diferenciales →  $v' = r_{xx} (X - \bar{X})$   
 $v' = 0,75 (30 - 20) = 7,51$

**C.-** Calculamos error típico estimación  $S_{v..x} = S_e \times \sqrt{r_{xx}}$  →  $S_{v..x} = 1 \times \sqrt{0,75} = 0,866$  ( $\approx 0,87$ )

**D.-** Error máximo →  $E_{max} = |Z_c| \cdot S_{v..x} \rightarrow E_{max} = 1,96 \cdot 0,87 \rightarrow 1,70$

**E.-** Establecemos el intervalo de confianza →



$$IC' = v' \pm E_{max} \rightarrow IC' = 7,51 \pm 1,70 \rightarrow (5,81 \text{ y } 9,21)$$

**DESARROLLO (PREGUNTAS Nº 16-18)**

En la tabla siguiente se muestran las puntuaciones obtenidas por 5 sujetos en un test (X) y en un criterio (Y). Con estos datos responder a las preguntas 16-18 ambas inclusive.

Sujetos	A	B	C	D	E	Sumatorio s	Medias	Varianzas
Test	5	3	6	1	4	19	3,80	2,96
Criterio	7	4	5	2	3	21	4,20	2,96

Sabiendo que la varianza de los errores de medida del test es igual a ( $S_e^2=0,59$ ) ; la varianza del criterio es igual a ( $S_y^2=2,96$ ) y el coeficiente de validez es ( $r_{xy}=0,76$ )

**16.-** El coeficiente de fiabilidad del test es: a) 0,70; b) 0,68; **c) 0,80.**

Dado que conocemos la varianza de los errores de medida, lo deducimos a partir de la fórmula recogida en la **página 11 del formulario**  $S_e = S_x \sqrt{1 - r_{xx'}}$   $\rightarrow S_e^2 = S_x^2 (1 - r_{xx'})$

$$S_e^2 = S_x^2 (1 - r_{xx'}) \rightarrow 0,59 = 2,96 (1 - r_{xx'}) \rightarrow 0,59 / 2,96 = 1 - r_{xx'} \rightarrow r_{xx'} = 0,80$$

**17.-** El error de estimación cometido con el sujeto C será: a) 1; **b) - 0,87;** c) 5,87.

Primero debemos estimar la puntuación del sujeto C en el criterio (Y'). Para ello utilizamos la

$$\text{ecuación de regresión} \rightarrow Y' = r_{xy} \frac{S_Y}{S_X} (X - \bar{X}) + \bar{Y} \rightarrow Y' = 0,76 \left( \frac{2,96}{2,96} \right) (6 - 3,8) + 4,2 = 5,87$$

$$\text{Error de estimación} \rightarrow (Y - Y') \rightarrow 5 - 5,87 = - 0,87$$

**Páginas 34 y 35 del formulario.**

**18.-** La proporción de varianza del criterio que no puede explicarse mediante el test es: **a) 0,42;** b) 0,58; c) 0,24.

$$\text{Se trata del complementario del coeficiente de determinación} \rightarrow (r_{xy}=0,76) \rightarrow r_{xy}^2 = 0,58$$

$$1 - D = 1 - r_{xy}^2 \rightarrow 1 - 0,58 = 0,42$$

Se puede afirmar que se aprecia una proporción de 0,58 de la varianza asociada entre el test y el criterio y un **0,42 de la varianza no asociada entre el test y el criterio.**

**Página 37 del formulario.**

**DESARROLLO (PREGUNTA Nº 19)**

**19.-** Al aplicar un test de 15 ítems a una muestra de 61 sujetos se ha obtenido un coeficiente alfa de Cronbach de 0,79. ¿Entre qué valores se encontrará el coeficiente alfa en la población a N.C. del 99%: a) 0,21 y 0,67; **b) 0,68 y 0,88;** c) 0,35 y 0,69.

**Datos**  $\rightarrow$  Se trata del estadístico F de Feldt  $\rightarrow (NC \ 99\% \rightarrow \alpha/2 = 0,995 \text{ y } 0,005) // (\alpha = 0,79)$

$$gl = (N-1); (n-1)(N-1) \rightarrow (61-1 = 60) \text{ y } (14 \cdot 60 = 840)$$

$${}_{0,995} F_{60 \text{ y } 840 \text{ gl}} = \frac{1-\alpha}{1-\alpha} = \frac{1-0}{1-0,79} \leq 1,53 \quad {}_{0,005} F_{60 \text{ y } 840 \text{ gl}} = \frac{1-\alpha}{1-\alpha} = \frac{1-0}{1-0,79} \geq 0,59$$

Intervalo confianza  $\rightarrow {}_{60 \text{ y } 840} F_{0,995} = 1,53 \text{ y } {}_{60 \text{ y } 840} F_{0,005} = P$ . Recíproca  $\rightarrow (1/1,69 = 0,59)$   
El valor 1,69  $\rightarrow {}_{0,995} F_{840 \text{ y } 60} = 1,69$

¿Entre qué valores se encontrará dicho coeficiente en la población?  $\rightarrow$

$${}_{60} F_{0,995} = 1,53 = \frac{1-\alpha}{1-0,79} \leq 1,53(1-0,79) = 1-\alpha \rightarrow \alpha = 0,68 \quad (\text{Despejando } \alpha = 0,68)$$

$$1,53(1-0,79) = 1-\alpha \rightarrow 0,3213 - 1 = -\alpha \rightarrow \alpha = 0,6787 (\approx 0,68)$$

$${}_{840} F_{0,005} = 0,59 = \frac{1-\alpha}{1-0,79} \geq 0,59(1-0,79) = 1-\alpha \rightarrow \alpha = 0,88 \quad (\text{Despejando } \alpha = 0,876)$$

$$0,59(1-0,79) = 1-\alpha \rightarrow 0,1239 - 1 = -\alpha \rightarrow \alpha = 0,876 (\approx 0,88)$$

**Solución  $\rightarrow$  Entre 0,68 y 0,88**

**Nota: páginas 18 y 19 del Formulario (estadístico F de Feldt)**

### DESARROLLO (PREGUNTA N° 20)

**20.-** La desviación típica de los errores de estimación de un test de comprensión verbal es de 0,80 puntos, siendo la media y la varianza obtenida por una muestra de sujetos de 8 y 10 respectivamente. La varianza de las puntuaciones de los mismos sujetos en un examen final de lengua es de 10 puntos y la media 7. Si se quisiera utilizar el test para pronosticar las puntuaciones de los sujetos en el examen de lengua, el porcentaje de seguridad en los pronósticos sería igual a: a) 64%; b) 75%; c) 97%.

**Datos  $\rightarrow$**  Desviación típica de los errores de estimación de un test ( $S_{yx} = 0,80 \rightarrow S^2_{yx} = 0,64$ )

$$\bar{X} = 8 // S^2_x = 10 // \bar{Y} = 7 // S^2_y = 10$$

Se trata de averiguar el coeficiente de valor predictivo (CVP = % seguridad en los pronósticos)

$$C.V.P. = 1 - \sqrt{1 - r^2_{xy}} \quad \text{Necesitamos averiguar el coeficiente de determinación}$$

$$r^2_{xy} = 1 - \frac{S^2_{y \cdot x}}{S^2_y} = 1 - \frac{0,64}{10} = 0,94 \rightarrow CVP = 1 - \sqrt{1 - r^2_{xy}} \rightarrow CVP = 1 - \sqrt{1 - 0,94} = 0,75$$

(75%)

**Páginas 35 y 37 del Formulario**

### DESARROLLO (PREGUNTA N° 21)

**21.-** A cada una de dos muestras de aspirantes a una escuela de danza se les ha aplicado un test distinto de Expresión Corporal. La media del test A aplicado a una de las muestras es igual a 15 y la desviación típica 3. La media del test B aplicado a la otra muestra es igual a 25 y la desviación típica 4. Utilizando el método lineal y asumiendo que las dos muestras son equivalentes, la puntuación en el test B de un sujeto que en el test A ha obtenido una puntuación de 18 hubiera sido: a) 25; b) 15; c) 29.

**Datos  $\rightarrow$**  Dos muestras  $\bar{A} = 15 // S_A = 3 // \bar{B} = 25 // S_B = 4$



Aplicamos la fórmula para la equiparación lineal →

$$X' = Y = \left( \frac{S_y}{S_x} \right) (X - \bar{X}) + \bar{Y} \rightarrow A' = Y = \left( \frac{4}{3} \right) (18 - 15) + 25 = 28,99 \quad (\approx 29)$$

**Nota:** Equiparación de puntuaciones con el método lineal (Diseño de grupos equivalentes). Página 61 del formulario.

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 22)

**22.-** la razón entre el error típico de estimación y la desviación típica del criterio es 0,60. ¿Cuál de los siguientes intervalos incluye el valor del coeficiente de validez de un test cuyo coeficiente de fiabilidad es 0,80 si se eliminaran de éste todos los errores de medida?: a) **0,88-0,90**; b) 0,92-0,94; c) 0,96-0,98.

**Datos** →  $\frac{S_{y \cdot x}}{S_y} = 0,60 // r_{xx'} = 0,80$

Cuando el test tiene una fiabilidad perfecta →  $R_{vxy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{r_{xx'}}$  (**página 47 del formulario**)  
Necesitamos obtener el coeficiente de validez ( $r_{xy}$ ). En función de los datos disponibles, lo deduciremos de la fórmula del coeficiente de alienación (**página 37 del formulario**)

$$CA = \frac{S_{y \cdot x}}{S_y} = \sqrt{1 - r_{xy}^2} \rightarrow 0,60 = \sqrt{1 - r_{xy}^2} \rightarrow 0,60^2 = 1 - r_{xy}^2 \rightarrow r_{xy}^2 = 1 - 0,36 = 0,64 \rightarrow r_{xy} = 0,80$$

$$R_{vxy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{r_{xx'}}} = \frac{0,80}{\sqrt{0,80}} = 0,89$$

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 23)

**23.-** La proporción de aciertos para ser considerado apto en un test de memoria es 0,80. Si se está dispuesto a asumir un error máximo de 0,08, la longitud del test se encontrará en el siguiente intervalo: a) 10-15; b) 17-21; **c) 23-27**.

**Datos** → Se trata de reducir el número de errores sin aumentar la longitud del test. El modelo de Millman se utiliza para averiguar la longitud del test supuesta una proporción de aciertos:

$$\text{Punto de corte} = 80\% \text{ de aciertos} // e = 0,08$$

$$n = \frac{p_c (1 - p_c)}{e^2} \rightarrow n = 0,80 (1 - 0,80) / 0,08^2 = 25$$

**Página 27 del formulario**

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 24)

**24.-** La puntuación directa corregida de un sujeto cuyo patrón de respuesta a 8 ítems de tres opciones es 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1 (1 acierta el ítem; 0 falla) es: a) 3; **b) 3,5**; c) 4.

$$X_c = A - [E / (K - 1)] \rightarrow X = 5 - (3 / 2) = 3,5$$

**Página 57 del formulario**

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 25)

**25.-** La varianza verdadera de un test es el 68% de la varianza empírica. La correlación del test con un criterio externo es 0,65. Si mejoramos la fiabilidad hasta alcanzar un coeficiente igual a 0,80, ¿en cuánto se incrementa su correlación respecto al criterio anterior?: a) 0,10; **b) 0,06**; c) 0,02.

**Datos**  $\rightarrow (r_{xx'} = \frac{S_v^2}{S_x^2} = 0,68) // (r_{xy} = 0,65) // (R_{xx'} = 0,80)$   
 Incremento de la correlación cuando sólo mejoramos la fiabilidad del test  $\rightarrow$

$$R_{xy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{\frac{r_{xx'}}{R_{xx'}}}} = \frac{0,65}{\sqrt{\frac{0,68}{0,80}}} = 0,706$$

( $\approx 0,71$ )  $\rightarrow (0,71 - 0,65 = 0,06)$

*Página 47 del formulario*

### **EXAMEN PSICOMETRÍA (SEGUNDA SEMANA / JUNIO 2014)**

**Nota:** Sólo se permitirá anotar en el formulario las erratas detectadas.

Los cálculos deberán redondearse a dos decimales.

**1.-** La Ley del Juicio Categórico puede utilizar como procedimiento experimental para la obtención de los datos el método de: **a) ordenación por rangos**; b) las comparaciones binarias; c) error promedio.

**Justificación:** En la ley de Juicio Categórico, el continuo psicológico de cada sujeto puede ser dividido en una serie de categorías ordenadas (la tarea del sujeto consiste en asignar cada uno de los estímulos que se presentan a una categoría en función del grado de atributo que considere que tiene el estímulo). Para la obtención empírica de los datos se utilizan tres procedimientos: ordenación por rangos, intervalos sucesivos e intervalos aparentemente iguales.

**2.-** Si medimos el grado en que los tests están libres de errores de medida estamos evaluando: **a) la fiabilidad**; b) la validez; c) la discriminación.

**Justificación:** Mediante la fiabilidad se analiza hasta qué punto las puntuaciones obtenidas por los sujetos, en la prueba que se les ha aplicado, están afectadas por errores de medida y en qué cuantía. Un requisito básico de cualquier teoría de la medición es la fiabilidad y precisión de los instrumentos utilizados para medir una determinada característica.

**3.-** El coeficiente alpha de Cronbach: a) es un índice de la estabilidad de las medidas; b) está basado en la equivalencia entre las puntuaciones del test; **c) es un estimador del límite inferior del coeficiente de fiabilidad de un test.**

**Justificación:** El coeficiente alpha de Cronbach es un indicador de la consistencia interna. Expresa la fiabilidad en función del nº de ítems y de la proporción de la varianza total del test debida a la covariación entre los Ítems. A mayor covariación mayor fiabilidad. También se considera un estimador del límite inferior del coeficiente de fiabilidad (alpha es una estimación del límite inferior del coeficiente de fiabilidad siendo menor o igual que el coeficiente de correlación).

**4.-** En los tests referidos a la norma la puntuación obtenida por un sujeto: **a) se considera un indicador de su puntuación verdadera en un rasgo latente**; b) representa un estimador de su conocimiento del dominio; c) tiene significado en términos absolutos.

**Justificación:** Tests referidos a normas (TRN): su finalidad es describir al sujeto en el continuo de algún rasgo, haciendo hincapié en las diferencias individuales y expresando su posición relativa respecto al grupo (denominado grupo normativo). La puntuación se considera un indicador de la puntuación verdadera en un rasgo latente (TRN). Por el contrario, en los TRC la puntuación se considera un estimador de la conducta o rendimiento del sujeto en el dominio.

5.- El modelo lineal de Spearman asume que los errores de medida: a) aumentan a medida que lo hacen las puntuaciones verdaderas; b) disminuyen a medida que aumentan las puntuaciones verdaderas; c) **son independientes de las puntuaciones verdaderas.**

**Justificación:** El modelo lineal de Spearman parte de un supuesto [La puntuación empírica obtenida por un sujeto en un test ( $X$ ), es una combinación lineal de la puntuación verdadera ( $V$ ) y el error de medida ( $E$ )  $\rightarrow X = V + E$ ] y asume que: La puntuación verdadera ( $V$ ) es la esperanza matemática (media) de las puntuaciones empíricas; La correlación entre las puntuaciones verdaderas de "n" sujetos en un test y los errores de medida = 0 (no hay relación entre ellas; son independientes); La correlación entre los errores de medida ( $r_{e1} r_{e2}$ ) que afectan a las puntuaciones de los sujetos en dos test diferentes ( $X_1$  y  $X_2$ ) es = 0. Páginas 17 y 18 del formulario.

6.- Si la varianza verdadera de un test es el 90% de su varianza empírica, el coeficiente de fiabilidad del test es igual a: a) **0.90**; b) 0.81; c) 0.10.

**Justificación:** Sabemos que el coeficiente de fiabilidad  $\rightarrow r_{xx} = \frac{S_v^2}{S_x^2}$  (Página 10 del formulario); Por tanto  $\rightarrow r_{xx} = 0,90$ .

7.- Dos test serán paralelos si se cumplen las dos condiciones de igualdad de las: a) medias y de las puntuaciones verdaderas; b) **puntuaciones verdaderas y de la varianza de los errores de medida**; c) puntuaciones empíricas y puntuaciones verdaderas.

**Justificación:** Las condiciones de paralelismo son: las puntuaciones verdaderas de los sujetos son iguales en ambos test y la varianza de los errores de medida es la misma en ambos test. Página 18 del formulario.

8.- Los cambios en la longitud del criterio pueden afectar a la: a) fiabilidad del test y del criterio; b) fiabilidad del test; c) **validez del test.**

**Justificación:** Los cambios en la longitud del criterio únicamente pueden afectar a la validez del test.

9.- La razón de selección expresa la proporción de aspirantes que: a) rindieron satisfactoriamente en el criterio; b) **fueron seleccionados mediante el test**; c) fueron correctamente rechazados.

**Justificación:** Razón de selección (proporción de sujetos aptos en el test). Página 45 del formulario.

10.- El diseño de anclaje es un diseño de equiparación: a) de un solo grupo; b) de grupos equivalentes; c) **de grupos no equivalentes con ítems comunes.**

**Justificación:** Diseños de grupos no equivalentes con ítems comunes (diseño de anclaje): A cada grupo se le administra una sola forma del test y, como a priori no son equivalentes, además se les aplica un test común (test de anclaje) que permite establecer las equivalencias entre los test a equiparar.

11.- Si un test y un criterio no presentaran errores de medida, el coeficiente de validez sería: a) la unidad; b) **la correlación entre las puntuaciones verdaderas del test y las del criterio**; c) igual al índice de fiabilidad del test.

**Justificación:** Si no existen errores de medida, al calcular la correlación entre las puntuaciones del test y del criterio se estarían correlacionando las puntuaciones verdaderas obtenidas por los sujetos en el test con las puntuaciones verdaderas obtenidas por los sujetos en el criterio.  $r_{vxvy}$  es el coeficiente de validez teórico (se dice teórico porque en realidad nunca se puede llegar a alcanzar)

que se obtendría si las puntuaciones del test y del criterio estuvieran libres de errores de medida y, en este caso, equivale a la correlación entre las puntuaciones verdaderas del test y del criterio. El que no haya errores de medida no implica que la correlación entre dos variables sea la unidad, puede incluso ser cero, puesto que puede que no haya correlación entre ellas. Para que el valor llegara a la unidad se tendría que haber dicho que la fiabilidad del criterio era igual a la unidad y que el coeficiente de validez empírico, es decir, el obtenido antes de haber eliminado los errores de medida del test y del criterio era igual al índice de fiabilidad del test, algo que no se incluye en el enunciado.

**12.-** El coeficiente de ambigüedad: a) puede ser negativo; b) aumenta cuando el acuerdo entre los jueces es mayor; **c) disminuye cuando el acuerdo entre los jueces es mayor.**

**Justificación:** Al utilizar la ley de Juicio categórico, para formar la escala se eligen los ítems en los que los jueces hayan mostrado mayor acuerdo (menor ambigüedad). El coeficiente de ambigüedad es la distancia entre el tercer y el primer cuartil. Si es mayor que dos el elemento se considera ambiguo y se elimina de la escala definitiva.

**13.-** Se ha aplicado un test a una muestra de 200 sujetos obteniendo una media y una desviación típica de 9 y 4 puntos respectivamente. Si el coeficiente de fiabilidad del test es igual a 0,85, la varianza de las puntuaciones verdaderas de los sujetos sería igual a: **a) 13,60; b) 15,40; c) 16,0.**

**14.-** A continuación se presenta una escala de entrelazamiento obtenida al aplicar un cuestionario de 6 elementos a una muestra de 3 sujetos: 1\_3\_4\_A\_5\_C\_6\_B\_2. El valor escalar de los sujetos C y B son respectivamente: **a) 4 y 5; b) 5 y 6; c) 6 y 2.**

**15.-** La varianza de las puntuaciones empíricas de un grupo de sujetos a los que hemos aplicado un test es igual a 36 y el coeficiente de fiabilidad 0.70. Si aplicamos dicho test a una muestra más heterogénea de sujetos cuya varianza es 64, el coeficiente de fiabilidad será igual a: a) 0.77; **b) 0.83; c) 0.89.**

**16.-** Sabiendo que la media de las puntuaciones obtenidas por un grupo de sujetos en un test es 52 y la varianza 16, que la proporción de varianza verdadera que hay en la varianza empírica es igual a 0,64 y utilizando el modelo de regresión y un nivel de confianza del 95%, el intervalo confidencial dentro del cual se encontrará la puntuación diferencial verdadera de un sujeto que obtuvo en un test una puntuación típica empírica de 0,60 puntos será: **a) - 2,22; 5,30; b) -1,64; 4,70; c) -1,80; 4,75.**

**17.-** Una empresa quiere construir una prueba que garantice que el personal contratado tendrá éxito como comercial. Para ello construimos y aplicamos un test a un grupo de aspirantes en el que obtienen una media y una varianza de 23 y 9 puntos respectivamente. La correlación entre las puntuaciones del test y una prueba de evaluación de estrategias comerciales es igual a 0,80. Sabiendo que la media y la desviación típica obtenida en esta prueba de evaluación son 18 y 3 puntos respectivamente, ¿de los sujetos que obtuvieron en el test una puntuación mínima de 25 puntos, ¿qué porcentaje obtendría en la prueba de evaluación de estrategias una puntuación igual o mayor de 22?: **a) 9,18%; b) 15,24%; c) 18%.**

**18.-** Cuál será el coeficiente de validez de un test, sabiendo que al N.C. del 95% se ha pronosticado que la puntuación típica de un sujeto en el criterio estará comprendida entre 0,60 y 1,40: a) 0,90; b) 0,94; **c) 0,98.**

**En la tabla adjunta aparecen recogidos los valores asignados, por un grupo de jueces, a cuatro ítems con el objeto de escalar el grado de satisfacción de un determinado producto. Con los siguientes datos conteste a las preguntas: 19, 20 y 21.**

Ítems	1	2	3	4	5	6
1	5	20	35	45	15	10
2	10	15	45	25	20	15
3	5	5	10	60	50	0
4	15	15	20	40	20	20

19.- Calcular el valor escalar del ítem 1: a)  $Md_1 = 3,61$ ; b)  $Md_1 = 3,68$ ; c)  $Md_1 = 3,72$ .

20.- El coeficiente de ambigüedad del cuarto ítem es igual: a) 3,15; b) 2,69; c) 2,25.

21.- Asumiendo que los valores escalares de los ítems 2 y 3 son 3,39 y 4,25 respectivamente, si se aplicara la escala resultante a una muestra de sujetos y un sujeto hubiera respondido favorablemente a los 4 ítems obtendría una puntuación igual a: a) 4,01; b) 3,59; c) 3,78.

22.- Se ha aplicado un test a una muestra de sujetos, obteniendo una media y una desviación típica de 12 y 3 puntos respectivamente. El coeficiente de fiabilidad del test es igual a 0.85. Utilizando la desigualdad de Chebychev, la puntuación verdadera de un sujeto que obtuvo en el test una puntuación empírica de 8 puntos se encontrará en el intervalo (NC 90%): a) 4.3 – 11,7; b) 6,5 – 11,9; c) 7,1 – 12,3 (Dado que puede haber problemas de redondeo escoger el intervalo más aproximado)

23.- Un test está formado por 40 ítems. Los 10 primeros son de dos alternativos, los 10 siguientes de tres alternativos y los 20 restantes son de cuatro alternativos. La puntuación que le corresponde en el test a un sujeto que contestó correctamente a los 10 primeros ítems, a 8 de los 10 siguientes y a 14 de los veinte restantes, sabiendo que no dejó ningún ítem sin contestar, es: a) 30; b) 33; c) 29.

24.- Suponiendo que la distribución de las puntuaciones en un test se ajusta a una distribución normal y que la media y la desviación típica de las puntuaciones empíricas es igual a 10 y 4 respectivamente, ¿qué puntuación directa, típica y percentil lo correspondería a un sujeto de la muestra que obtuvo en el test una puntuación inferior al 60% de sus compañeros?: a)  $X=11$ ;  $Z= 0,25$ ;  $P= 60$  ; b)  $X=10$ ;  $Z= -0,26$ ;  $P= 40$  ; c)  $X=9$ ;  $Z= - 0,25$ ;  $P= 40$ .

25.- A continuación se presentan las puntuaciones obtenidas en un ítem que corresponde a una escala tipo Likert, por el 25% de los sujetos que obtuvieron una puntuación más alta en la escala total y por el 25 % que obtuvieron una puntuación más baja.

25% Superior	4	3	5	4	1	2	4	5	4	3	4	3
25% Inferior	1	2	3	2	3	4	1	2	3	3	1	2

Utilizando el estadístico de contraste "T", calcular si el ítem discrimina adecuadamente entre ambos grupos. (NC 95%): a) el ítem no discrimina; b) el ítem discrimina; c) el ítem no discrimina porque el valor de  $T = 2,12 < T_{0,95, 24}$ .

### DESARROLLO DE LAS PREGUNTAS DE TIPO PRÁCTICO

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 13)

13.- Se ha aplicado un test a una muestra de 200 sujetos obteniendo una media y una desviación típica de 9 y 4 puntos respectivamente. Si el coeficiente de fiabilidad del test es igual a 0,85, la varianza de las puntuaciones verdaderas de los sujetos sería igual a: a) 13,60; b) 15,40; c) 16,0.

Datos  $\rightarrow N = 200 // \bar{X} = 9 // S_x = 4 // r_{xx} = 0,85$  . Se pide averiguar  $S_v^2$



A partir de la fórmula del coeficiente de fiabilidad  $r_{xx'} = \frac{S_v^2}{S_x^2}$  Despejamos  $S_v^2 = r_{xx'} \times S_x^2$   
 Por tanto  $\rightarrow S_v^2 = 0,85 \cdot 4^2 = 13,60$  **Nota: página 10 del formulario.**

**DESARROLLO (PREGUNTA N° 14)**

**14.-** A continuación se presenta una escala de entrelazamiento obtenida al aplicar un cuestionario de 6 elementos a una muestra de 3 sujetos: 1\_3\_4\_A\_5\_C\_6\_B\_2. El valor escalar de los sujetos C y B son respectivamente: **a) 4 y 5; b) 5 y 6; c) 6 y 2.**

**Datos  $\rightarrow$**  Los ítems que aparecen a la derecha de cada sujeto son aquellos que no han sido acertados. Así, si a la derecha del sujeto B aparece el ítem 2 es que ese sujeto ha fallado ese ítem y, por tanto, ha acertado el resto (respuestas correctas). En la escala de Guttman el valor escalar de los sujetos depende del número de ítems que han contestado correctamente. Los ítems que han contestado correctamente son los que quedan a la izquierda del sujeto en la escala. El sujeto C ha acertado los ítems 1, 3, 4 y 5, su valor escalar es 4. El sujeto B, además ha acertado el ítem 6, por eso su valor escalar es 5.

**Nota: página 7 del formulario.**

**DESARROLLO (PREGUNTA N° 15)**

**15.-** La varianza de las puntuaciones empíricas de un grupo de sujetos a los que hemos aplicado un test es igual a 36 y el coeficiente de fiabilidad 0.70. Si aplicamos dicho test a una muestra más heterogénea de sujetos cuya varianza es 64, el coeficiente de fiabilidad será igual a: **a) 0.77; b) 0.83; c) 0.89.**

**Datos  $\rightarrow$**   $S_{x1}^2 = 36$  //  $r_{11} = 0,70$  //  $S_{x2}^2 = 64$  // Se pide averiguar el nuevo C. de fiabilidad  $r_{22}$

La variabilidad de la muestra es uno de los factores que influyen en el coeficiente de fiabilidad:

$$r_{22} = 1 - \frac{S_{x1}^2}{S_{x2}^2} (1 - r_{11}) \rightarrow 1 - \frac{36}{64} (1 - 0,70) = 0,83$$

**Nota: página 14 del formulario.**

**DESARROLLO (PREGUNTA N° 16)**

**16.-** Sabiendo que la media de las puntuaciones obtenidas por un grupo de sujetos en un test es 52 y la varianza 16, que la proporción de varianza verdadera que hay en la varianza empírica es igual a 0,64 y utilizando el modelo de regresión y un nivel de confianza del 95%, el intervalo confidencial dentro del cual se encontrará la puntuación diferencial verdadera de un sujeto que obtuvo en un test una puntuación típica empírica de 0,60 puntos será: **a) - 2,22; 5,30; b) -1,64; 4,70; c) -1,80; 4,75.**

**Datos  $\rightarrow$**  Se trata de averiguar un intervalo de confianza para estimar una puntuación verdadera (diferencial), a partir de una serie de datos relacionados con el modelo de regresión.

Sabemos que  $\bar{X} = 52$  //  $S_x^2 = 16$  //  $r_{xx'} = \frac{S_v^2}{S_x^2} \rightarrow r_{xx'} = 0,64$  // NC 95% ( $Z = \pm 1,96$ ) //  $Z_x = 0,60$

**A.-** Para obtener la puntuación verdadera en puntuaciones diferenciales  $\rightarrow v' = r_{xx'} (X - \bar{X})$

Deducimos de la fórmula para tipificar  $(X - \bar{X} = x) \rightarrow Z = \frac{X - \bar{X}}{S_x} \rightarrow 0,60 = x/4 \rightarrow x = 2,40$



$$v' = r_{xx}(X - \bar{X}) \rightarrow v' = 0,64 \times 2,40 \rightarrow v = 1,54 \quad (\text{puntuación diferencial verdadera estimada})$$

C.- Calculamos error típico de estimación  $S_{v.x} = S_e \times \sqrt{r_{xx}} \rightarrow S_{v.x} = 2,4 \times \sqrt{0,64} = 1,92$

Teniendo en cuenta  $\rightarrow S_e = S_x \times \sqrt{1 - r_{xx}} \rightarrow S_e = 4 \times \sqrt{1 - 0,64} = 2,4$

D.- Obtenemos el Error máximo  $\rightarrow E_{\max} = |Z_c| \cdot S_{v.x} \rightarrow E_{\max} = 1,96 \cdot 1,92 \rightarrow 3,76$

E.- Establecemos el intervalo de confianza  $\rightarrow IC' = v' \pm E_{\max} \rightarrow IC' = 1,54 \pm 3,76 \rightarrow (-2,22 \text{ y } 5,30)$

**Nota: Páginas 25 y 26 del formulario.**

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 17)

17.- Una empresa quiere construir una prueba que garantice que el personal contratado tendrá éxito como comercial. Para ello construimos y aplicamos un test a un grupo de aspirantes en el que obtienen una media y una varianza de 23 y 9 puntos respectivamente. La correlación entre las puntuaciones del test y una prueba de evaluación de estrategias comerciales es igual a 0,80. Sabiendo que la media y la desviación típica obtenida en esta prueba de evaluación son 18 y 3 puntos respectivamente, ¿de los sujetos que obtuvieron en el test una puntuación mínima de 25 puntos, ¿qué porcentaje obtendría en la prueba de evaluación de estrategias una puntuación igual o mayor de 22?: a) 9,18%; b) 15,24%; c) 18%.

**Datos**  $\rightarrow$  Se trata del uso del modelo de regresión en la selección.

Sabemos:  $\bar{X} = 23$  //  $S_x^2 = 9$  //  $r_{xy} = 0,80$  //  $\bar{Y} = 18$  //  $S_y^2 = 9$  //  $X = 25$  //  $Y = 22$

A.- Mediante la ecuación de regresión estimamos  $Y'$  a partir de  $X$ :

$$Y' = r_{xy} \left( \frac{S_y}{S_x} \right) (X - \bar{X}) + \bar{Y} \rightarrow Y' = 0,80 \times \left( \frac{3}{3} \right) (25 - 23) + 18 \rightarrow Y' = 19,6$$

B.- Averiguamos el error típico de estimación  $\rightarrow S_{y.x} = S_y \times \sqrt{1 - r_{xy}^2} \rightarrow 3 \times \sqrt{1 - 0,80^2} = S_{y.x} = 1,8$

$$Z_c = \frac{Y_c - Y'}{S_{y.x}} \rightarrow \frac{22 - 19,6}{1,8} = 1,33$$

C.- Establecemos un punto de corte en el criterio  $\rightarrow$

$Z_c = 1,33$  (que según las tablas de la curva normal se corresponde con una probabilidad = 0,9082)

D.- Calculamos la proporción (o porcentaje)  $\rightarrow P(Y \geq 22 / X = 25) = 1 - 0,9082 = 0,0918$  (9,18%)

**Nota: páginas 34 a 36 del formulario.**

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 18)

18.- Cuál será el coeficiente de validez de un test, sabiendo que al N.C. del 95% se ha pronosticado que la puntuación típica de un sujeto en el criterio estará comprendida entre 0,60 y 1,40: a) 0,90; b) 0,94; c) 0,98

**Datos**  $\rightarrow$  Se trata de utilizar el modelo de regresión para deducir el coeficiente de validez.

Utilizamos el intervalo de confianza en puntuaciones típicas para obtener el error típico de estimación ( $S_{y.x}$  también expresado en puntuaciones típicas):

$$0,60 = Z_T - 1,96 S_{y \cdot x}$$

$$1,40 = Z_T + 1,96 S_{y \cdot x}$$

$$0,80 = 3,9 S_{y \cdot x}$$

$$\text{Despejando } S_{y \cdot x} = 0,80 / 3,92 = 0,20$$

A partir de la fórmula del error típico (en puntuaciones típicas; página 46 del formulario), obtenemos el coeficiente de validez:

$$S_{zy \cdot zx} = \sqrt{1 - r_{xy}^2} \rightarrow 0,20 = \sqrt{1 - r_{xy}^2} \rightarrow 0,20^2 = 1 - r_{xy}^2 \rightarrow 1 - 0,20^2 = r_{xy}^2 \rightarrow 0,96 \rightarrow r_{xy} = \sqrt{0,96} = 0,98$$

*Nota: páginas 35 y 36 del formulario.*

### DESARROLLO (PREGUNTAS Nº 19-21)

En la tabla adjunta aparecen recogidos los valores asignados, por un grupo de jueces, a cuatro ítems con el objeto de escalar el grado de satisfacción de un determinado producto. Con los siguientes datos conteste a las preguntas: 19, 20 y 21.

Ítems	Categorías						
	1	2	3	4	5	6	
1	5	20	35	45	15	10	130
2	10	15	45	25	20	15	130
3	5	5	10	60	50	0	130
4	15	15	20	40	20	20	130
	35	55	110	170	105	45	520

19.- Calcular el valor escalar del ítem 1: a)  $Md_1 = 3,61$ ; b)  $Md_1 = 3,68$ ; c)  $Md_1 = 3,72$ .

Categorías	1	2	3	4	5	6
Ítem 1	5	20	35	45	15	10
Fa	5	25	60	105	12	13
					0	0

Valor escalar del ítem nº 1  $\rightarrow$  Mediana ( $Md_1$ )

$N/2 = 130/2 = 65 \rightarrow$  Intervalo Crítico (4)  $\rightarrow$  Límites (3,5 y 4,5)

$$\text{Mediana} = Q_2 = L_i + \frac{I}{f_d} \left( \frac{N}{2} - f_b \right) = 3,5 + \frac{1}{45} \left( \frac{130}{2} - 60 \right) = 3,5 + (0,022 \cdot 5) = 3,61$$

20.- El coeficiente de ambigüedad del cuarto ítem es igual: a) 3,15; b) 2,69; c) 2,25.

Categorías	1	2	3	4	5	6
Ítem 4	15	15	20	40	20	20
Fa	15	30	50	90	11	13
					0	0

Coeficiente de ambigüedad (dispersión discriminante)  $\rightarrow$  Distancia intercuartílica

$Q_3 \rightarrow NK/4 = 130 \cdot 3/4 = 97,5 \rightarrow$  Intervalo Crítico (5)  $\rightarrow$  Límites (4,5 y 5,5)

$$Q_3 = L_i + I \times \frac{(KN/4) - f_b}{fd} \rightarrow 4,5 + 1 \cdot \frac{97,5 - 90}{20} = 4,5 + 0,375 = 4,875$$

$Q_1 \rightarrow NK/4 = 130/4 = 32,5 \rightarrow \text{Intervalo Crítico (3)} \rightarrow \text{Límites (2,5 - 3,5)}$

$$Q_1 = L_i + I \times \frac{(NK/4) - f_b}{fd} = 2,5 + 1 \cdot \frac{32,5 - 30}{20} = 2,5 + 0,125 = 2,625$$

$$C.A = Q_3 - Q_1 = 4,875 - 2,625 = 2,25$$

Como el  $C.A > 2 \rightarrow$  El ítem es ambiguo y se debería eliminar de la escala definitiva.

**21.-** Asumiendo que los valores escalares de los ítems 2 y 3 son 3,39 y 4,25 respectivamente, si se aplicara la escala resultante a una muestra de sujetos y un sujeto hubiera respondido favorablemente a los 4 ítems obtendría una puntuación igual a: a) 4,01; b) 3,59; c) **3,78**.

Puntuación del sujeto = valor escalar del sujeto // Valores escalares de los ítems contestados favorablemente  $\rightarrow VE_1 = Md_1 = 3,61; VE_2 = Md_2 = 3,39; VE_3 = Md_3 = 4,25; VE_4 = Md_4 = 3,875$

$Md_4 = N/2 = 130/2 = 65 \rightarrow \text{Intervalo Crítico (4)} \rightarrow \text{Límites (3,5 y 4,5)}$

$$\text{Mediana}_4 = Q_2 = L_i + \frac{I}{f_d} \left( \frac{N}{2} - f_b \right) = 3,5 + \frac{1}{40} \left( \frac{130}{2} - 50 \right) = 3,5 + 0,375 = 3,875$$

$$V.E.S = \sum V.E.A/n = \frac{3,61 + 3,39 + 4,25 + 3,875}{4} = 3,78$$

*Nota: Páginas 3 y 4 del formulario.*

### DESARROLLO (PREGUNTA N° 22)

**22.-** Se ha aplicado un test a una muestra de sujetos, obteniendo una media y una desviación típica de 12 y 3 puntos respectivamente. El coeficiente de fiabilidad del test es igual a 0.85. Utilizando la desigualdad de Chebychev, la puntuación verdadera de un sujeto que obtuvo en el test una puntuación empírica de 8 puntos se encontrará en el intervalo (NC 90%): a) **4.3 - 11,7**; b) 6,5 - 11,9; c) 7,1 - 12,3 (Dado que puede haber problemas de redondeo escoger el intervalo más aproximado)

**Datos**  $\rightarrow$  Se trata de la estimación de la puntuación verdadera del sujeto mediante la desigualdad de Chebychev. Sabemos:  $\bar{X} = 12$  //  $S_x^2 = 9$  //  $r_{xx} = 0,85$  //  $X = 8$  // NC 90%  $\rightarrow$

$$1 - \frac{1}{K^2} = 0,90 \rightarrow 1 - 0,90 = \frac{1}{K^2} \rightarrow 0,10 = \frac{1}{K^2} \rightarrow 0,10 \times K^2 = 1 \rightarrow K^2 = \frac{1}{0,10} \rightarrow K = \sqrt{\frac{1}{0,10}} \rightarrow K = 3,16$$

Averiguamos el error típico de medida  $\rightarrow S_e = S_x \sqrt{1 - r_{xx}} \rightarrow 3 \times \sqrt{1 - 0,85} = 1,17$

Averiguamos el error máximo  $\rightarrow E_{max} = k \cdot S_e \rightarrow E_{max} = 3,16 \cdot 1,17 \rightarrow 3,697$

Intervalo de confianza  $\rightarrow X \pm (K \cdot S_e) \rightarrow 8 \pm 3,697 = (4,3 \text{ y } 11,697)$

*Nota: página 24 del formulario*

### DESARROLLO (PREGUNTA N° 23)

**23.-** Un test está formado por 40 ítems. Los 10 primeros son de dos alternativos, los 10 siguientes de tres alternativos y los 20 restantes son de cuatro alternativos. La puntuación que le corresponde en el test a un sujeto que contestó correctamente a los 10 primeros ítems, a 8 de los 10 siguientes y a 14 de los veinte restantes, sabiendo que no dejó ningún ítem sin contestar, es: a) 30; b) 33; c) **29**.

**Datos**  $\rightarrow$  Se trata de asignar puntuaciones corrigiendo el efecto del azar:

10 ítems de 2 alternativas  $\rightarrow$  10 aciertos  $\rightarrow$  10 puntos

10 ítems de 3 alternativas  $\rightarrow$  8 aciertos  $\rightarrow X_c = A - [E / (K - 1)] \rightarrow X_c = 8 - [2/2] = 7$  puntos

20 ítems de 4 alternativas  $\rightarrow$  15 aciertos  $\rightarrow X_c = A - [E / (K - 1)] \rightarrow X_c = 14 - [6/3] = 12$  puntos

Puntuación total  $\rightarrow 10 + 7 + 12 = 29$  puntos

**Nota: página 57 del formulario.**

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 24)

**24.-** Suponiendo que la distribución de las puntuaciones en un test se ajusta a una distribución normal y que la media y la desviación típica de las puntuaciones empíricas es igual a 10 y 4 respectivamente, ¿qué puntuación directa, típica y percentil le correspondería a un sujeto de la muestra que obtuvo en el test una puntuación inferior al 60% de sus compañeros?: a)  $X=11$ ;  $Z=0,25$ ;  $P=60$ ; b)  $X=10$ ;  $Z=-0,26$ ;  $P=40$ ; c)  **$X=9$ ;  $Z=-0,25$ ;  $P=40$**

**Datos  $\rightarrow$**  Partiendo de la curva normal el sujeto que obtuvo en el test una puntuación inferior al 60% de sus compañeros (el 60% obtuvo más puntuación; luego, deja por debajo el  **$P=40\%$** ). Buscando la  $Z$  que se corresponde con 0,40 ( **$Z=-0,25$** ) y despejando de la fórmula de tipificación,

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S_x} \rightarrow -0,25 = \frac{X - 10}{4} \rightarrow X = -1 + 10 = 9$$

obtenemos la puntuación directa:

**( $X=9$ )**

**Nota: página 59 del formulario**

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 25)

**25.-** A continuación se presentan las puntuaciones obtenidas en un ítem que corresponde a una escala tipo Likert, por el 25% de los sujetos que obtuvieron una puntuación más alta en la escala total y por el 25 % que obtuvieron una puntuación más baja.

<b>25% Superior</b>	4	3	5	4	1	2	4	5	4	3	4	3	<b><math>\Sigma = 42</math></b>
<b><math>\Sigma^2</math></b>	16	9	25	16	1	4	16	25	16	9	16	9	<b>162</b>
<b>25% Inferior</b>	1	2	3	2	3	4	1	2	3	3	1	2	<b><math>\Sigma = 27</math></b>
<b><math>\Sigma^2</math></b>	1	4	9	4	9	16	1	4	9	9	1	4	<b>71</b>

Utilizando el estadístico de contraste "T", calcular si el ítem discrimina adecuadamente entre ambos grupos. (NC 95%): a) el ítem no discrimina; **b) el ítem discrimina**; c) el ítem no discrimina porque el valor de  $T = 2,12 < T_{0,95, 24}$ .

**Datos  $\rightarrow$**  Se parte de una escala de tipo Likert (actitudes) y se pretende obtener un índice de discriminación basado en grupos extremos mediante el estadístico T.

Cálculos previos:  $\bar{X}_S = 3,50$  //  $S_S^2 = 1,25$  //  $S_S = 1,12$  // :  $\bar{X}_I = 2,25$  //  $S_I^2 = 0,85$  //  $S_I = 0,92$

$$\bar{X}_S = \frac{42}{12} = 3,50 \quad // \quad S_S^2 = \frac{162}{12} - 3,50^2 = 1,25 \quad // \quad \bar{X}_I = \frac{27}{12} = 2,25 \quad // \quad S_I^2 = \frac{71}{12} - 2,25^2 = 0,85$$

$$T = \frac{\bar{X}_{SJ} - \bar{X}_{IJ}}{\sqrt{\frac{(n_S - 1)S_{SJ}^2 + (n_I - 1)S_{IJ}^2}{n_S + n_I - 2} \left[ \frac{1}{n_S} + \frac{1}{n_I} \right]}} = \frac{3,50 - 2,25}{\sqrt{\frac{(12 - 1) \times 1,25 + (12 - 1) \times 0,85}{12 + 12 - 2} \left( \frac{1}{12} + \frac{1}{12} \right)}} = 2,99$$

El elemento **discrimina de forma significativa** entre los grupos superior e inferior porque el resultado:  $T_{EMPÍRICA} = 2,99 > T_{TEÓRICA} = 1,717$  (tabla nº 3 con 22 grados de libertad y probabilidad = 0,95 / contraste unilateral:  $H_1$ : la media del grupo superior es mayor que la del grupo inferior)

**Nota:** Índice de discriminación basado en grupos extremos (página 53 del formulario)

### EXAMEN PSICOMETRÍA GENERAL (SEPTIEMBRE 2014)

1.- En la fase de definición de la finalidad del test se toman decisiones acerca de: **a) a quién se va a medir;** b) cuál va a ser el contenido del test; c) qué ítems van a seleccionarse.

**Justificación:** En el proceso de construcción de un test, la primera fase consiste en determinar la finalidad del test y conlleva tomar decisiones acerca de qué se va a medir, a quién y para qué.

2.- Para la obtención empírica de los datos en la Ley del Juicio categórico se utiliza el método de: a) comparaciones binarias; b) estimación de magnitudes; **c) intervalos aparentemente iguales.**

**Justificación:** La ley de Juicio categórico asume que el continuo psicológico de cada sujeto puede ser dividido en una serie de categorías ordenadas (la tarea del sujeto es asignar cada uno de los estímulos a una categoría). Para la obtención de los datos utiliza el método de los intervalos aparentemente iguales (el más utilizado en la elaboración de escalas de actitudes)

3.- El coeficiente de reproductividad varía entre: a) -1 y 1; **b) 0 y 1;** c) 0.5 y 1.

**Justificación:** El coeficiente de reproductividad alude al grado de ajuste entre los datos obtenidos empíricamente y el modelo teórico (modelo ideal del escalograma de Guttman). Este coeficiente varía de 0 a 1 (los datos se ajustan al modelo si el coeficiente de reproductividad es igual o mayor que 0,90).

4.- La fórmula de Rulon para el cálculo de la fiabilidad implica qué: **a) las dos mitades del test sean tau-equivalentes;** b) las varianzas de error de las dos mitades sean iguales; c) los ítems sean paralelos.

**Justificación:** La fórmula de Rulon se utiliza para calcular la fiabilidad mediante el método de la división del test en dos mitades que, cuando no son estrictamente paralelas, podemos considerarlas tau-equivalentes

(según Lord y Novick son los test en los que las puntuaciones verdaderas son iguales para un grupo de sujetos en ambas formas, pero las varianzas de error no tienen por qué ser iguales). Asimismo, los test esencialmente  $\tau$ -equivalentes son aquellos en los que la puntuación verdadera de cada sujeto en uno de los tests es igual a la del otro más una constante. En ambos casos se supone la igualdad de las varianzas verdaderas de ambas mitades.

5.- A medida que aumenta la variabilidad de una muestra puede: a) disminuir el coeficiente de fiabilidad del test; **b) aumentar el coeficiente de fiabilidad del test;** c) disminuir el error típico de medida del test.

**Justificación:** Entre los factores que afectan a la variabilidad de un test destacan: La variabilidad del grupo, la longitud del test y las características de los ítems. Cuanto más homogéneo es el grupo, menor es el coeficiente de fiabilidad y la desviación típica de las puntuaciones empíricas. Por tanto cuanto mayor es la variabilidad, mayor es el coeficiente de fiabilidad.

6.- El coeficiente de fiabilidad tiende a: a) **aumentar a medida que aumenta la longitud del test;** b) disminuir a medida que disminuye la homogeneidad de la muestra; c) permanecer constante puesto que es intrínseco al test.

**Justificación:** Cuanto más ítems representativos se utilicen, habrá mayor información del atributo que estudiamos, menor error y mayor fiabilidad (al aumentar la longitud del test, aumenta su fiabilidad)

7.- El coeficiente alfa de Cronbach: **a) es función de la covarianza entre los ítems;** b) requiere que los ítems sean dicotómicos; c) disminuye a medida que todos los ítems son homogéneos.

**Justificación:** El coeficiente  $\alpha$  de Cronbach es un indicador de la consistencia interna. Expresa la fiabilidad en función del nº de ítems y de la proporción de la varianza total del test debida a la covariación entre los Ítems. A mayor covariación mayor fiabilidad.

8.- El método de Nedelsky se utiliza con tests compuestos con: **a) ítems de elección múltiple;** b) ítems de tipo verdadero-falso; c) todo tipo de ítems.

**Justificación:** El método Nedelsky se utiliza para fijar el punto de corte en los test de competencia mínima. En el ámbito académico emplea test compuestos por ítems de elección múltiple. Los jueces determinan las alternativas que un sujeto competente consideraría erróneas.

9.- El coeficiente de valor predictivo: a) expresa el porcentaje de inseguridad en los pronósticos; b) es el complementario del coeficiente de determinación; **c) no puede ser negativo.**

**Justificación:** Es el complementario del coeficiente de alineación. Se trata de otra forma de expresar la capacidad del test para pronosticar el criterio. Representa la proporción de seguridad en los pronósticos (o el porcentaje si se multiplica por 100). En la fórmula se expresa 1-... (Luego no puede ser negativo)

10.- El coeficiente de alienación: a) se define como la varianza asociada entre el test y el criterio; b) representa la seguridad que afecta a los pronósticos; **c) será máximo cuando el coeficiente de validez sea cero.**

**Justificación:** Alude a la inseguridad o el azar que afecta a los pronósticos. Representa la proporción de la varianza de las puntuaciones de los sujetos en el criterio (VD) que no se puede predecir a partir del test (VI). Es decir, la proporción de varianza error que hay en la varianza de las puntuaciones de los sujetos en el criterio. Cuanto menor sea el error típico en relación con la desviación típica del criterio, menor será el coeficiente K (oscila entre 0 y 1, será máximo cuando el coeficiente de validez



sea 0 y mínimo cuando el coeficiente de validez sea 1). El coeficiente de alineación al cuadrado es el complementario del coeficiente de determinación

**11.-** En el método test-retest para el cálculo del coeficiente de fiabilidad: **a) se aplica el mismo test en dos ocasiones distintas a los mismos sujetos;** b) se aplican dos tests paralelos a dos muestras de sujetos; c) se obtiene la consistencia interna del test.

**Justificación:** Se aplica el mismo test en dos momentos diferentes a los mismos sujetos. El coeficiente de fiabilidad así obtenido se llama coeficiente de estabilidad. No necesita dos o más formas distintas del mismo test.

**12.-** Un ítem alcanza su máximo poder discriminativo: a) cuando la muestra es homogénea; **b) cuando su dificultad es media;** c) cuando la probabilidad de acierto es alta.

**Justificación:** Un ítem alcanza su máximo poder discriminativo cuando su dificultad es media ( $p = 0,5$  en ítems dicotómicos). La capacidad discriminativa depende de la dificultad y la discriminación del ítem.

**13.-** Se ha aplicado una prueba de lectura a un grupo de estudiantes. La tabla recoge las respuestas dadas por cinco de ellos a cuatro preguntas de la prueba. El valor del coeficiente de reproductividad y la puntuación del sujeto 2 son respectivamente: a) 0.80 y 1; **b) 0.90 y 3;** c) 0.80 y 3.

**14.-** Si la varianza de las puntuaciones empíricas obtenidas por una muestra de sujetos en un test es 25 y el coeficiente de fiabilidad es 0,84, la varianza de las puntuaciones verdaderas y el error típico de medida, en puntuaciones directas, son respectivamente: a) 18 y 2; b) 21 y 4; **c) 21 y 2.**

**15.-** Un test compuesto de 120 ítems tiene un coeficiente de fiabilidad de 0.85. ¿Cuántos ítems tendríamos que eliminar para obtener un coeficiente de fiabilidad de 0.70?: a) 98; b) 80; **c) 71.**

**16.-** Calcular el coeficiente de fiabilidad de un test sabiendo que al aplicarlo a una muestra de sujetos se obtuvo una covarianza media entre sus 10 ítems igual a 0.16 y una varianza igual a 25 puntos: a) 0.80; b) 0.79; **c) 0.64.**

**La tabla siguiente muestra las respuestas de 5 sujetos a 4 ítems de 3 alternativas de las cuales sólo una es correcta. Con estos datos responder a las preguntas 17 y 18.**

Sujetos	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4
A	1	0	0	1
B	1	1	1	1
C	1	1	0	0
D	0	1	1	1
E	1	0	0	0

**17.-** El índice de dificultad corregido del ítem 2 sería: a) 0.60; **b) 0.40;** c) 0.20.

**18.-** La puntuación corregida del sujeto D sería: **a) 2.5;** b) 2; c) 2.25.

**19.-** Una muestra de 10 sujetos ha obtenido en un test (A) una media de 20 puntos y una varianza de 16 puntos, y una segunda muestra ha obtenido en otro test (B) una media de 40 puntos y una varianza de 25 puntos. Utilizando el método lineal, ¿qué puntuación en el test A sería equivalente a una puntuación de 35 en el test B? (utilizar el método lineal): a) 12; **b) 16;** c) 19.

**20.-** Un test tiene un coeficiente de fiabilidad de 0.90 y su correlación con un criterio es 0.72. Si cuadruplicamos la longitud del test con elementos paralelos, el coeficiente de valor predictivo del nuevo test es igual a: a) 0.56; b) 0.60; **c) 0.66.**

**21.-** En una distribución normal, sabiendo que un sujeto es superado por el 2.28 % de los sujetos de su población, ocuparía el estandino: a) 1; b) 5; **c) 9**.

**22.-** Un ítem de un test es contestado por 300 sujetos de los cuales 150 lo contestan correctamente, 70 pertenecientes al 27% de los que mayor puntuación obtienen en el test y 35 al 27% con puntuaciones más bajas. El índice discriminativo de dicho ítem es igual a: a) 0.32; **b) 0.43**; c) 0.56.

**23.-** A continuación se presenta la escala obtenida para una muestra de sujetos a los que se les ha presentado las combinaciones binarias de 6 estímulos. Queremos saber cuáles han sido los estímulos que han suscitado más ambigüedad en los sujetos: a) c y a; **b) a y e**; c) f y d.

0    0.04                      0.23                      0.29                      0.40                      0.68

A    E

F

D

C

B

**Justificación:** En la medida en que en la escala de Thurstone, los estímulos aparecen muy próximos quiere decir que no hay una clara preferencia por uno u otro y se ha presentado una cierta ambigüedad a la hora de evaluarlos. A medida que los estímulos están más separados en la escala, ha habido una coincidencia entre los jueces en relación a sus preferencias por cada uno de ellos, lo que implica que ha habido menos ambigüedad (en nuestro caso los más ambiguos A y E)

**24.-** La correlación entre un test y un criterio es 0.64 y la fiabilidad del criterio del criterio 0.81. El coeficiente de validez del test si se hubieran eliminado los errores de medida del criterio sería igual a: a) 0.91; b) 0.82; **c) 0.71**.

**25.-** Al aplicar un test a una muestra de sujetos la varianza de las puntuaciones empíricas fue de 8 puntos y la razón entre la varianza de las puntuaciones verdaderas y la de las empíricas fue de 0.60. ¿Cuál sería el coeficiente de fiabilidad del test si al aplicarle a otra muestra de sujetos se obtuviera una varianza de las puntuaciones empíricas igual a 16?: **a) 0.80**; b) 0.64; c) 0.40.

### DESARROLLO DE LAS PREGUNTAS DE TIPO PRÁCTICO

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 13)

**13.-** Se ha aplicado una prueba de lectura a un grupo de estudiantes. La tabla que se presenta recoge las respuestas dadas por cinco de ellos a cuatro preguntas de la prueba. El valor del coeficiente de reproductividad y la puntuación del sujeto 2 son respectivamente: a) 0.80 y 1; **b) 0.90 y 3**; c) 0.80 y 3.

**Datos del problema** → Una vez ordenadas las filas y las columnas (preguntas y sujetos), se realiza el recuento de errores y se comprueba si aquellos ítems que han recibido el mismo número de aceptaciones deben quedar ordenados de esa forma.

Tabla inicial						Sujetos ordenados						Preguntas ordenados					
S u j e t o s	Preguntas					S u j e t o s	Preguntas					S u j e t o s	Preguntas				
	1	2	3	4			1	2	3	4	X		1	2	4	3	Errores
	1	1	1	0	1		1	1	1	0	1	3	1	1	1	0	0
	2	1	0	1	1		2	1	0	1	1	3	2	1	0	1	1
	3	1	1	0	0		3	1	1	0	0	2	3	1	1	0	0
	4	1	0	0	0		4	1	0	0	0	1	4	1	0	0	0
	5	1	0	0	0		5	1	0	0	0	1	5	1	0	0	0
							Σ	5	2	1	2						

$$CR = 1 - \frac{ES}{T \cdot R} = 1 - \frac{2}{4 \cdot 5} = 0.9$$

El valor el escalar del sujeto número 2  $\rightarrow$  Es igual al número de preguntas a las que ha respondido correctamente (3)

*Página 7 del formulario*

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 14)

**14.-** Si la varianza de las puntuaciones empíricas obtenidas por una muestra de sujetos en un test es 25 y el coeficiente de fiabilidad es 0,84, la varianza de las puntuaciones verdaderas y el error típico de medida, en puntuaciones directas, son respectivamente: a) 18 y 2; b) 21 y 4; **c) 21 y 2.**

Datos  $\rightarrow S_e^2 = 25 // r_{xx'} = 0,84$  Sabemos que  $\rightarrow r_{xx'} = \frac{S_v^2}{S_x^2}$

$$S_v^2 = r_{xx'} \times S_e^2 \rightarrow S_v^2 = 0,84 \times 25 = 21 \quad y \quad S_e = S_x \sqrt{1 - r_{xx'}} \rightarrow S_e = 5 \times \sqrt{1 - 0,84} \rightarrow S_e = 2$$

*Páginas 10 y 11 del formulario*

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 15)

**15.-** Un test compuesto de 120 ítems tiene un coeficiente de fiabilidad de 0.85. ¿Cuántos ítems tendríamos que eliminar para obtener un coeficiente de fiabilidad de 0.70?: a) 98; b) 80; **c) 71.**

Datos  $\rightarrow n = 120 // r_{xx'} = 0,85 // R_{xx'} = 0,70$

$$n = \frac{R_{xx}(1 - r_{xx})}{r_{xx}(1 - R_{xx})} = \frac{0.70(1 - 0.85)}{0.85(1 - 0.70)} = 0.41$$

$$n = \frac{EF}{EI}; EF = n \cdot EI = 0.41 \cdot 120 = 49.2; \text{Eliminamos} = 120 - 49 = 71$$

Como inicialmente lo componían 120 ítems, hemos de suprimir los necesarios para dejarlo en 49

*Página 14 del formulario*

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 16)

**16.-** Calcular el coeficiente de fiabilidad de un test sabiendo que al aplicarlo a una muestra de sujetos se obtuvo una covarianza media entre sus 10 ítems igual a 0.16 y una varianza igual a 25 puntos: a) 0.80; b) 0.79; **c) 0.64.**

Datos  $\rightarrow n = 10 // \overline{COV(jk)} = 0,16 // S_x^2 = 25 \rightarrow$  Teniendo en cuenta los datos se trata de averiguar el

$$r_1 = \frac{\overline{COV(jk)}}{S_x^2} \rightarrow r_1 \times S_x^2 = \overline{COV(jk)} = 0,16$$

alfa de Cronbach. Sabemos que  $\rightarrow$

También que  $\rightarrow S_x^2 = \sum S_j^2 + n(n-1) \times \overline{COV(jk)} \rightarrow \sum S_j^2 = 25 - (10 \times 9 \times 0,16) \rightarrow \sum S_j^2 = 10,6$

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_j^2}{S_x^2} \right] \rightarrow \alpha = \frac{10}{9} \left[ 1 - \frac{10,6}{25} \right] = 0,64$$

Luego (según el alfa de Cronbach  $\rightarrow$

Página 17 del formulario

### DESARROLLO (PREGUNTAS Nº 17 y 18)

La tabla siguiente muestra las respuestas de 5 sujetos a 4 ítems de 3 alternativas de las cuales sólo una es correcta. Con estos datos responder a las preguntas 17 y 18

Sujetos	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4
A	1	0	0	1
B	1	1	1	1
C	1	1	0	0
D	0	1	1	1
E	1	0	0	0

17.- El índice de dificultad corregido del ítem 2 sería: a) 0.60; **b) 0.40**; c) 0.20.

Datos  $\rightarrow$  El ítem nº 2 (3 aciertos y 2 errores // tres alternativas una correcta)

$$ID_c = P - (Q/K-1) \rightarrow 3/5 - (2/5 \cdot 2) = 0,60 - (0,20) = 0,40$$

18.- La puntuación corregida del sujeto D sería: **a) 2.5**; b) 2; c) 2.25

Datos  $\rightarrow$  Sujeto D (Tres aciertos y 1 error) // Tres alternativas (sólo una correcta)

$$X_c = A - (E/K-1) \rightarrow 3 - (1/2) = 2,5$$

Páginas 49 y 57 del formulario

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 19)

19.- Una muestra de 10 sujetos ha obtenido en un test (A) una media de 20 puntos y una varianza de 16 puntos, y una segunda muestra ha obtenido en otro test (B) una media de 40 puntos y una varianza de 25 puntos. Utilizando el método lineal, ¿qué puntuación en el test A sería equivalente a una puntuación de 35 en el test B? (utilizar el método lineal): **a) 12**; **b) 16**; c) 19.

Datos  $\rightarrow$  Método lineal (Diseño de grupos equivalentes)

$$\overline{X}_A = 20 // S_A^2 = 16 // \overline{X}_B = 40 // S_B^2 = 25 // P_B = 35$$

$$\frac{A - \overline{A}}{S_a} = \frac{B - \overline{B}}{S_b}; \rightarrow (A - \overline{A}) \times S_b = (B - \overline{B}) \times S_a \rightarrow A = \frac{(35 - 40) \cdot 4}{5} + 20 = 16$$

$$\text{También } \rightarrow X_c = \left( \frac{S_Y}{S_X} \right) (X - \overline{X}) + \overline{Y} \rightarrow X_c = \left( \frac{4 \times (35 - 40)}{5} \right) + 20 = 16$$

Página 61 del formulario

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 20)

20.- Un test tiene un coeficiente de fiabilidad de 0.90 y su correlación con un criterio es 0.72. Si cuadruplicamos la longitud del test con elementos paralelos, el coeficiente de valor predictivo del

nuevo test es igual a: a) 0.56; b) 0.60; c) **0.66**.

**Datos** →  $r_{xx'} = 0,90 // r_{xy} = 0,72 // n = 4$ . Teniendo en cuenta el criterio de validez y longitud del test, obtenemos el coeficiente de validez final y aplicamos la fórmula del Coeficiente Valor Predictivo (CVP = K)

$$R_{xy} = \frac{r_{xy}\sqrt{n}}{\sqrt{1 + (n-1)r_{xx}}} = \frac{0,72\sqrt{4}}{\sqrt{1 + 3 \cdot 0,90}} = 0,748 \approx \mathbf{0,75}; R_{xy}^2 = \mathbf{0,56}$$

$$K = \sqrt{1 - R_{xy}^2} = \sqrt{1 - 0,56} = \mathbf{0,66}$$

*Páginas 48 y 37 del formulario*

#### DESARROLLO (PREGUNTAS Nº 21 y 22)

**21.-** En una distribución normal, sabiendo que un sujeto es superado por el 2.28 % de los sujetos de su población, ocuparía el estandino: a) 1; b) 5; c) **9**.

**Datos** → Sabiendo que la distribución es normal, empleamos las tablas de la curva normal para averiguar la puntuación que supera al sujeto ( $1 - 0,028 = 0,9772$ ) →  $Z_x = 2$

$$E = 5 + 2 \times Z_x \rightarrow E = 5 + (2 \times 2) = \mathbf{9}$$

*Página 60 del*

*formulario*

**22.-** Un ítem de un test es contestado por 300 sujetos de los cuales 150 lo contestan correctamente, 70 pertenecientes al 27% de los que mayor puntuación obtienen en el test y 35 al 27% con puntuaciones más bajas. El índice discriminativo de dicho ítem es igual a: a) 0.32; b) **0.43**; c) 0.56.

**Datos** → Se trata de averiguar el índice de discriminación del ítem (basado en grupos extremos). El 27% que forma los grupos extremos es ( $n = 81$ ). Los aciertos en el grupo superior ( $P_s$ ) son 70 y en el grupo inferior ( $P_i$ ) son 35.

$$\mathbf{27\% \text{ de } 300 = 81; D = p_s - p_i = \frac{70 - 35}{81} = \mathbf{0,43}}$$

*Página 50 del formulario*

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 24)

**24.-** La correlación entre un test y un criterio es 0.64 y la fiabilidad del criterio 0.81. El coeficiente de validez del test si se hubieran eliminado los errores de medida del criterio sería igual a: a) 0.91; b) 0.82; c) **0.71**.

**Datos** →  $r_{xy} = 0,64 // r_{yy'} = 0,81$  (Validez del test eliminando los errores de medida del criterio)

$$R_{xy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{r_{yy}}} = \frac{\mathbf{0,64}}{\sqrt{\mathbf{0,81}}} = \mathbf{0,71}$$

*Páginas 47 del formulario*

#### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 25)

**25.-** Al aplicar un test a una muestra de sujetos la varianza de las puntuaciones empíricas fue de 8 puntos y la razón entre la varianza de las puntuaciones verdaderas y la de las empíricas fue de 0.60. ¿Cuál sería el coeficiente de fiabilidad del test si al aplicarle a otra muestra de sujetos se obtuviera una varianza de las puntuaciones empíricas igual a 16?: a) **0.80**; b) 0.64; c) 0.40.

$$S_X^2 = 8 // \frac{S_V^2}{S_X^2} = 0,60 \rightarrow r_{xx'} // \text{muestra B} \rightarrow S_X^2 = 16$$

**Datos →**

Entre los factores que afectan a la fiabilidad, se encuentra la variabilidad de la muestra. En primer lugar averiguamos la varianza de error para obtener el coeficiente de fiabilidad en la segunda muestra.

$$S_e^2 = S_X^2 (1 - r_{xx'}) \rightarrow S_e^2 = 8 (1 - 0,60) = 3,2$$

$$r_{22} = 1 - \frac{S_e^2}{S_X^2} \rightarrow r_{22} = 1 - \frac{3,2}{16} = 0,80$$

*Páginas 10 y 11 del formulario*

### EXAMEN PSICOMETRÍA RESERVA (SEPTIEMBRE 2014)

**Los cálculos deben redondearse a dos decimales.**

**1.-** En el estudio de la fiabilidad de un test, los métodos basados en la división del test en dos mitades miden: a) la estabilidad de las medidas del test; b) la equivalencia de las medidas del test; c) **la consistencia interna de un test.**

**Justificación:** Los métodos basados en la división del test en dos mitades miden la consistencia interna del test. A veces sólo se puede aplicar una vez el test, por lo que no es posible utilizar otros métodos. Estos procedimientos tratan de estimar la fiabilidad mediante una aplicación y aportan un índice de la consistencia interna de las respuestas de los sujetos.

**2.-** Cuando nuestro objetivo consiste en analizar si los ítems de un test son una muestra representativa y relevante del constructo, necesitamos llevar a cabo un estudio de validación: **a) de contenido;** b) de constructo; c) referida al criterio.

**Justificación:** El contenido comienza al determinar cuál es el dominio de conductas (conjunto de conductas a través de las que se manifiesta el constructo). La validez de contenido (validez relacionada con criterios internos al propio test), se utiliza sobre todo en los test de conocimientos que tratan de estudiar hasta qué punto, a partir del contenido de los test, se puede inferir el rendimiento en una determinada materia.

**3.-** El coeficiente de validez: a) es una técnica adecuada para el estudio de la validación de contenido; **b) se define como la correlación entre las puntuaciones en el test y en el criterio;** c) se define como la proporción de la varianza de las puntuaciones en el criterio que se puede pronosticar a partir del test.

**Justificación:** El coeficiente de validez permite conocer el grado de asociación entre el test y el criterio. Se define como la correlación entre las puntuaciones obtenidas por los sujetos en el test predictor y las obtenidas en el criterio. A partir de las puntuaciones de los sujetos, se podrán obtener tantos coeficientes de validez como indicadores de criterio se elijan para su validación.

**4.-** Un ítem presenta impacto cuando: **a) aplicado a dos grupos de sujetos, éstos muestran diferencias en sus puntuaciones medias en ese ítem;** b) existe funcionamiento diferencial del ítem; c) existen diferencias en la puntuación media de ambos grupos en ese ítem en sujetos que poseen el mismo nivel de rasgo o aptitud.

**Justificación:** Al tratar el funcionamiento diferencial de los ítems distinguimos entre: **Sesgo** (sujetos igualmente hábiles no tienen la misma probabilidad de acertar el ítem por el hecho de pertenecer a subpoblaciones distintas). El sesgo está relacionado con la validez de constructo e indica que está actuando alguna variable extraña. **FDI** (detecta que un ítem está funcionando de manera distinta en dos grupos con el mismo nivel de aptitud). Detectada la circunstancia, no apunta posibles causas.



**Impacto** (diferencias reales entre grupos que se deben a diferencias en el nivel de competencia de las subpoblaciones). Mientras que en el FDI las diferencias se deben a motivos distintos al nivel de competencia, en el impacto hay un grupo de sujetos más competente.

5.- El poder discriminativo de un ítem se puede medir a través de: a) la proporción de respuestas correctas de los sujetos; **b) la comparación de la proporción de respuestas correctas de los grupos de baja y alta puntuación en el test**; c) la correlación entre las puntuaciones del ítem y una variable criterio externa.

**Justificación:** La lógica del concepto indica que, dado un ítem, los sujetos con buenas puntuaciones en el test han de acertarlo en mayor proporción que los que tienen bajas puntuaciones. Discriminar supone diferenciar entre los sujetos en función de su nivel de competencia. En general, el cálculo del poder discriminativo de un ítem implica contrastar la proporción de aciertos entre dos grupos extremos de aptitud, uno bajo y otro alto (si el ítem discrimina adecuadamente, la proporción de aciertos sería mayor en el grupo de alta aptitud que en el de baja aptitud)

6.- Las escalas típicas derivadas: a) se obtienen a partir de los percentiles y evitan los números negativos **b) son una transformación lineal de las escalas típicas**; c) asumen que la distribución de las puntuaciones es normal.

**Justificación:** Las escalas típicas requieren transformar las puntuaciones directas en típicas y mediante transformaciones lineales obtener las escalas típicas derivadas (permiten evitar los valores negativos y decimales)

7.- La validez convergente se refiere a la correlación entre las puntuaciones obtenidas al medir: a) distintos constructos mediante distintos procedimientos; b) distintos constructos mediante el mismo procedimiento; **c) el mismo constructo mediante distintos procedimientos.**

**Justificación:** Entre los métodos para validar el constructo, la matriz Multimétodo-Multirrasgo (propuesto por Campbell y Fiske - 1959), permite el análisis de la estructura externa del test) → Se intenta medir un mismo constructo mediante distintos procedimientos y distintos constructos mediante el mismo procedimiento. Si las correlaciones entre las medidas del mismo constructo a través de distintos procedimientos son altas, el constructo quedará validado (existe validez convergente). Si estas correlaciones son significativamente más altas que las obtenidas al correlacionar las medidas de distintos constructos con el mismo procedimiento (existe validez discriminante)

8.- El error de sustitución es la diferencia entre: a) las puntuaciones obtenidas por un sujeto en un test y las puntuaciones pronosticadas en ese mismo test, a partir de una forma paralela; **b) las puntuaciones obtenidas por un sujeto en un test y las obtenidas en otro test paralelo**; c) la puntuación verdadera de un sujeto y la puntuación verdadera pronosticada mediante la regresión.

**Justificación:** Error de sustitución se comete al sustituir las puntuaciones del test  $X_1$  por las obtenidas en un test paralelo  $X_2$ .

9.- Cuando el coeficiente de fiabilidad de un test es igual al cero, las puntuaciones: **a) empíricas coinciden con los errores de medida**; b) empíricas coinciden con las verdaderas; c) verdaderas coinciden con los errores de medida.

**Justificación:** El coeficiente de fiabilidad de un test  $r_{xx'}$  es la correlación entre las puntuaciones empíricas obtenidas por una muestra de sujetos en dos formas paralelas:

$r_{xx'} = \frac{S_V^2}{S_X^2}$	<b>Coeficiente de fiabilidad del test</b> → $r_{xx'} = 1 - (S_e^2 / S_x^2)$ Si $r_{xx'} = 1$ → el error de medida es 0, fiabilidad perfecta. Si $r_{xx'} = 0$ → varianza de errores igual a varianza de puntuaciones empíricas.
---------------------------------	---

**10.-** Uno de los supuestos de los métodos de escalamiento es la existencia de un continuo latente que: **a) no se puede observar directamente;** b) se puede observar directamente; c) en ocasiones puede ser observado directamente.

**Justificación:** Desde la perspectiva de la Psicometría hay dos supuestos básicos en todos los métodos de escalamiento: La existencia de un continuo latente o subyacente, a lo largo del cual varían los objetos psicológicos que se van a escalar (estímulos, sujetos o respuestas) y no puede ser observado de forma directa. Que los objetos psicológicos (estímulos, sujetos o respuestas) pueden situarse de forma ordenada a lo largo de ese continuo.

**11.-** El Diferencial Semántico de Osgood es útil para medir: a) las actitudes de las personas; **b) el significado afectivo que ciertos estímulos tienen para las personas;** c) y analizar el concepto que tienen las personas sobre determinadas cuestiones.

**Justificación:** El Diferencial Semántico de Osgood es una escala de clasificación para medir el significado connotativo (también afectivo o subjetivo) que determinados estímulos tienen para los sujetos. Osgood estaba interesado por las reacciones emocionales que las palabras o conceptos producen en las personas. Al aproximarse al problema del significado, Osgood revisó múltiples teorías y encontró el marco teórico que le permitió desarrollar un instrumento para medirlo: el Diferencial Semántico.

**12.-** Cuando se realiza una selección, la razón de eficacia es: a) la proporción de aspirantes que tienen éxito en el test de selección; **b) la proporción de seleccionados por el test que tienen éxito en el criterio;** c) la proporción de aspirantes seleccionados mediante el criterio.

**Justificación:** La Razón de eficacia es la proporción de aspirantes seleccionados en el test con buen rendimiento en el criterio.

**13.-** Se aplicó una escala de actitud de 10 ítems a 5 sujetos. En el estudio del ajuste del modelo de Guttman a estos datos se obtuvo un coeficiente de reproductividad de 0.92. ¿Qué número de errores con respecto al patrón ideal se han cometido?: a) 0; b) 3; **c) 4.**

**Justificación:** Sabemos (página 7 del formulario) que el coeficiente de reproductividad es igual a:

$$CR = 1 - \frac{ES}{TR} \rightarrow 0,92 = 1 - \frac{ES}{(10 \times 5)} \rightarrow 0,92 - 1 = -ES/50 \rightarrow 0,08 = ES/50 \rightarrow ES = 4$$

**14.-** En un test en el que la correlación entre las puntuaciones empíricas y los errores de medida es igual a cero, el índice de fiabilidad es igual a: **a) 1.0;** b) 0.0; c) 0.5.

**Justificación:** Sabemos (páginas 10 y 11 del formulario) que el índice de fiabilidad es igual a la raíz cuadrada

del coeficiente de fiabilidad y que éste es igual a:  $r_{XX'} = 1 - r_{xe}^2$  por tanto,  
 $r_{XV} = \sqrt{1 - r_{xe}^2} \rightarrow r_{XV} = \sqrt{1 - 0} = 1$

**Con los siguientes datos, responder a los ítems 15 y 16:**

Un test se aplica a una muestra de 500 sujetos y se obtiene una media de 10 y una desviación típica de 3 puntos en las puntuaciones obtenidas por los sujetos. La varianza error es igual a 0.81.

**15.-** Calcular el coeficiente de fiabilidad: a) 0.95; **b) 0.91;** c) 0.19.

**16.-** Calcular el error típico de medida: a) 3.0; b) 0.81; **c) 0.90**

**17.-** La varianza y la media de las puntuaciones en un test son 16 y 20, mientras que en las puntuaciones en un criterio externo de interés son 9 y 10, respectivamente. Si el coeficiente de determinación fue de 0.81, ¿Qué puntuación se puede pronosticar en el criterio a un sujeto con una puntuación de 24 en el test?: **a) 12.7;** b) 13; c) 10.

**18.-** En el caso de que la varianza de  $X$  e  $Y$  fuera de 5 y 4 puntos respectivamente, y la varianza de los errores de estimación de  $Y$  a partir de  $X$  fuera de 2 puntos. ¿Cuál sería la pendiente de la recta de regresión para pronosticar  $Y$ ? a) 0.56; **b) 0.63**; c) 0.78.

**19.-** Se aplicó un test dicotómico de 40 ítems a una muestra de 100 personas. La media y varianza de las puntuaciones empíricas fue de 20 y 16 respectivamente. El ítem 1 presenta una varianza de 0.25 y la correlación biserial puntual sin corregir entre ese ítem y el test es de 0.50. El valor de la correlación biserial puntual corregida entre ese ítem y el test es: a) 0.50; b) 0.25; **c) 0.40**

**20.-** Las puntuaciones en un test predictor y un criterio de interés presentan un coeficiente de fiabilidad de 0.70 y 0.80, respectivamente. Se ha obtenido un coeficiente de alienación de 0.66. Calcular el coeficiente de validez máximo que puede alcanzar el test: **a) 0.84**; b) 0.89; c) 0.75.

**21.-** En una escala de Guttman que se ajusta al patrón ideal: a) no puede haber dos sujetos que tengan el mismo patrón de respuestas; **b) el coeficiente de reproductividad es igual a la unidad**; c) los ítems presentan un coeficiente de ambigüedad igual a uno.

**Justificación:** El coeficiente de reproductividad es el grado de ajuste entre los datos obtenidos empíricamente y el modelo teórico. Cuando el ajuste es perfecto, el CR = 1.

**22.-** ¿Qué expresa la cantidad resultante de restarle a 1 el valor del coeficiente de fiabilidad de un test?: **a) la proporción de varianza verdadera que hay en la de error**; b) la proporción de varianza error que hay en la empírica; c) la proporción de varianza empírica que hay en la verdadera.

**Justificación:** Según la expresión recogida en el formulario la proporción de varianza verdadera que hay en la de error (ver cuestión nº 9)

**23.-** El índice de fiabilidad de un test en el que la varianza de los errores y la de las puntuaciones verdaderas son iguales es de: **a) 0.50**; b) 1.0; c) 0.25.

**24.-** A continuación se presentan las respuestas dadas por 100 sujetos a un ítem de cinco categorías ordenadas en función del menor a mayor grado en la dimensión que se está midiendo. El valor escalar del elemento es: a) 2.5; b) 3.6; **c) 4.16**.

Categorías	1	2	3	4	5
Jueces	5	10	2	50	33

**25.-** El coeficiente de valor predictivo de un test respecto a un criterio externo es 0.40. Un sujeto obtiene en el test una puntuación típica de 0.5. A N.C. del 95%, ¿entre qué límites podremos decir que se encuentra su puntuación típica en el criterio?: a) 1.74-0.78; **b) 1.58-(-0.78)**; c) 1.57-0.87.

### DESARROLLO DE LAS PREGUNTAS DE TIPO PRÁCTICO

#### DESARROLLO (PREGUNTAS Nº 15 y 16)

**Con los siguientes datos, responder a los ítems 15 y 16**

Un test se aplica a una muestra de 500 sujetos y se obtiene una media de 10 y una desviación típica de 3 puntos en las puntuaciones obtenidas por los sujetos. La varianza error es igual a 0.81.

**15.-** Calcular el coeficiente de fiabilidad: a) 0.95; **b) 0.91**; c) 0.19.

**Datos** →  $n=500 // \bar{X}=10 // S_x=3 // S_e^2=0,81$  Aplicamos la fórmula del coeficiente de fiabilidad:

$$r_{xx} = 1 - \frac{S_e^2}{S_x^2} \rightarrow r_{xx} = 1 - \frac{0,81}{3^2} \rightarrow r_{xx} = 0,91$$

**Página 10 del formulario**

**16.-** Calcular el error típico de medida: a) 3.0; b) 0.81; c) **0.90**

$$S_e = S_X \sqrt{1 - r_{XX'}} \rightarrow S_e = 3 \sqrt{1 - 0,91} \rightarrow S_e = 0,90$$

**Página 11 del formulario****DESARROLLO (PREGUNTA Nº 17)**

**17.-** La varianza y la media de las puntuaciones en un test son 16 y 20, mientras que en las puntuaciones en un criterio externo de interés son 9 y 10, respectivamente. Si el coeficiente de determinación fue de 0.81, ¿Qué puntuación se puede pronosticar en el criterio a un sujeto con una puntuación de 24 en el test?: a) **12.7**; b) 13; c) 10.

**Datos** →  $\bar{X}=20 // S_X^2=16 // \bar{Y}=10 // S_Y^2=9 // r_{XY}^2=0,81 // X=24$  Aplicamos el modelo de regresión:

Para estimar la puntuación del sujeto en el criterio ( $Y'$ ) utilizamos la ecuación de regresión →

$$Y' = r_{xy} \frac{S_Y}{S_X} (X - \bar{X}) + \bar{Y} \rightarrow Y' = 0,90 \left( \frac{3}{4} \right) (24 - 20) + 10 = 12,7$$

**Página 34 del formulario****DESARROLLO (PREGUNTA Nº 18)**

**18.-** En el caso de que la varianza de X e Y fuera de 5 y 4 puntos respectivamente, y la varianza de los errores de estimación de Y a partir de X fuera de 2 puntos. ¿Cuál sería la pendiente de la recta de regresión para pronosticar Y?: a) 0.56; b) **0.63**; c) 0.78.

**Datos** →  $S_X^2=5 // S_Y^2=4 // S_{y.x}^2=2$ . A partir de la varianza de los errores de estimación, deducimos el coeficiente de correlación (coeficiente de validez) →  $r_{XY}$

$$S_{y.x}^2 = S_Y^2 (1 - r_{XY}^2) \rightarrow 2 = 4 (1 - r_{XY}^2) \rightarrow 0,50 - 1 = -r_{XY}^2 \rightarrow r_{XY}^2 = 0,50 \rightarrow r_{XY} = 0,707$$

$$b = r_{xy} \frac{S_Y}{S_X} \rightarrow b = 0,707 \frac{2}{2,236} \rightarrow b = 0,63$$

**Páginas 34 y 35 del formulario****DESARROLLO (PREGUNTA Nº 19)**

**19.-** Se aplicó un test dicotómico de 40 ítems a una muestra de 100 personas. La media y varianza de las puntuaciones empíricas fue de 20 y 16 respectivamente. El ítem 1 presenta una varianza de 0.25 y la correlación biserial puntual sin corregir entre ese ítem y el test es de 0.50. El valor de la correlación biserial puntual corregida entre ese ítem y el test es: a) 0.50; b) 0.25; c) **0.40**

**Datos** → Sabemos que  $n=100 // 40 \text{ ítems} // \bar{X}=20 // S_x^2=16 // S_j^2=0,25 // R_{jx}=0,50$ . Se trata de averiguar el Índice de discriminación (correlación corregida)

$$I.H = R_{j(x-j)} = \frac{R_{jx} S_x - S_j}{\sqrt{S_x^2 + S_j^2 - 2 R_{jx} S_j S_x}} = \frac{(0,50 \times 4) - 0,50}{\sqrt{16 + 0,25 - 2(0,50) \times 0,50 \times 4}} = \frac{1,5}{3,75} = 0,40$$

**Páginas 5 y 52 del formulario****DESARROLLO (PREGUNTA Nº 20)**

**20.-** Las puntuaciones en un test predictor y un criterio de interés presentan un coeficiente de fiabilidad de 0.70 y 0.80, respectivamente. Se ha obtenido un coeficiente de alienación de 0.66. Calcular el coeficiente de validez máximo que puede alcanzar el test: a) **0.84**; b) 0.89; c) 0.75.

**Datos** →  $r_{XX'} = 0,70 // r_{YY'} = 0,80 // CA = 0,66$  A partir del coeficiente de alienación obtenemos el coeficiente de fiabilidad ( $r_{XY}$ ). El valor máximo que puede alcanzar el coeficiente de validez es → el índice de fiabilidad.

$$CA = \sqrt{1 - r_{XY}^2} \rightarrow 0,66 = \sqrt{1 - r_{XY}^2} \rightarrow 0,66^2 = 1 - r_{XY}^2 \rightarrow 0,4356 - 1 = -r_{XY}^2 \rightarrow r_{XY}^2 = 0,5644 \rightarrow r_{XY} = 0,75$$

$$R_{V_{XY}} = \frac{r_{XY}}{\sqrt{r_{XX'}} \sqrt{r_{YY'}}} = \frac{0,75}{\sqrt{0,7} \sqrt{0,8}} \rightarrow R_{V_{XY}} = 1 \rightarrow r_{xy} \leq r_{vx} \rightarrow$$

$$r_{XV'} = \sqrt{r_{XX'}} \rightarrow r_{XV} = \sqrt{0,7} \rightarrow r_{XV} = 0,8367$$

**Páginas 37, 47 y 48 del formulario**

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 23)

**23.-** El índice de fiabilidad de un test en el que la varianza de los errores y la de las puntuaciones verdaderas son iguales es de: **a) 0.707; b) 1.0; c) 0.50.**

**Datos** → Sabemos que  $S_e^2 = S_v^2$

A partir de las deducciones (Modelo Spearman) →  $S_X^2 = S_v^2 + S_e^2 \rightarrow S_X^2 = S_v^2 + S_v^2 \rightarrow S_X^2 = 2 S_v^2$

$$r_{XX'} = \frac{S_v^2}{S_X^2} \rightarrow r_{XX'} = \frac{S_v^2}{2 S_v^2} = (1/2) = 0,50$$

A partir de la fórmula del coeficiente de fiabilidad →

El índice de fiabilidad →  $r_{XV} = \sqrt{r_{XX'}} \rightarrow \sqrt{0,50} \rightarrow 0,707$

**Páginas 9, 10 y 11 del formulario**

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 24)

**24.-** A continuación se presentan las respuestas dadas por 100 sujetos a un ítem de cinco categorías ordenadas en función del menor a mayor grado en la dimensión que se está midiendo. El valor escalar del elemento es: **a) 2.5; b) 3.6; c) 4.16.**

Categorías	1	2	3	4	5
Jueces	5	10	2	50	33
Fa	5	15	17	67	100

**Datos** → Se trata de la Ley de Juicio Categórico (El valor Escalar es igual a la Mediana)

$$N/2 = 100/2 = 50 \rightarrow \text{Intervalo Crítico (4)} \rightarrow \text{Límites (3,5 y 4,5)}$$

$$\text{Mediana} = Q_2 = L_i + \frac{I}{f_d} \left( \frac{N}{2} - f_b \right) = 3,5 + \frac{1}{50} \left( \frac{100}{2} - 17 \right) = 4,16$$

**Página 3 del formulario**

### DESARROLLO (PREGUNTA Nº 25)

**25.-** El coeficiente de valor predictivo de un test respecto a un criterio externo es 0.40. Un sujeto obtiene en el test una puntuación típica de 0.5. A N.C. del 95%, ¿entre qué límites podremos decir que se encuentra su puntuación típica en el criterio?: **a) 1.74-0.78; b) 1.58-(-0.78); c) 1.57-0.87.**

**Datos** →  $CVP = 0,40 // Z_X = 0,50 // NC = 95\% \rightarrow Z_C = 1,96$

A partir del Coeficiente de Valor predictivo se averigua el coeficiente de validez:

$$CVP = 1 - \sqrt{1 - r_{XY}^2} \rightarrow 0,40 - 1 = \sqrt{1 - r_{XY}^2} \rightarrow$$

$$0,60 = \sqrt{1 - r_{XY}^2} \rightarrow 0,60^2 = 1 - r_{XY}^2 \rightarrow 0,36 - 1 = r_{XY}^2 \rightarrow r_{XY}^2 = 0,80$$

Averiguamos el error típico de estimación (Puntuaciones Típicas) y el Error máximo:

$$S_{ZxZy} = \sqrt{1 - r_{XY}^2} \rightarrow \sqrt{1 - 0,80^2} = 0,60 \quad E_{\text{máx}} = Z_C \times S_{ZxZy} \rightarrow E_{\text{máx}} = 1,96 \times 0,60 = 1,18$$

Ecuación de regresión en puntuaciones típicas  $\rightarrow Z_Y = r_{XY} \times Z_X \rightarrow 0,80 \times 0,50 = 0,40$

Intervalo de confianza  $\rightarrow Z_Y \pm E_{\text{máx}} \rightarrow 0,40 \pm 1,18 \rightarrow IC = 1,58 \leq Z_Y \leq -0,78$

*Páginas 37, 35 y 36 del formulario*