

PLANTILLA CONTENIDOS REFERIDOS A TEMAS 7-11 EN 'METODOS, DISEÑOS Y TECNICAS DE INVESTIGACION PSICOLOGICOS'. Ldo. Psicopedagogía. Universidad de Sevilla. [adaptado de la asignatura de Psicometría. Grado en Psicología. UNED. Francisco Pablo Holgado Tello]

1. El método de las comparaciones binarias permite el modelo de escalamiento de:
 - a) Fechner
 - b) Thurstone**
 - c) Likert

2. En el método de los estímulos constantes, el umbral absoluto inferior es:
 - a) el mínimo valor del estímulo detectado el 50% de las veces**
 - b) el mayor estímulo mencionado el 50% de las veces como presente
 - c) la diferencia entre el punto Correspondiente al 25% y el PIS

3. Dado el siguiente ítem "*¿A qué hace referencia la fiabilidad?: a) precisión de las medidas; b) significado de las inferencias; c) es un ingrediente de la famosa "pringá de Alcalá"*". ¿Qué opción de respuesta descartaría para garantizar que el ítem realmente tuviera tres opciones de respuesta: a) opción a; b) opción b; c) opción c.

4. Dado el siguiente ítem "*¿De qué color es el "Caballo Blanco de Santiago"?: a) blanco; b) tordo; c) negro"*". ¿Qué problema encuentra en el mismo?: a) El enunciado ofrece pistas sobre la respuesta correcta; b) No hay ningún problema; c) Las alternativas deben tener la misma longitud.

Se desea construir una escala de tipo Thurstone para medir una actitud. Para ello se han utilizado 100 jueces y una escala de siete categorías. En la siguiente tabla se presentan los resultados de la evaluación de los jueces a un ítem.

Categorías	1	2	3	4	5	6	7
Ítem - H	6	10	14	20	25	15	10
Facum.	6	16	30	50	75	90	100

5. Calcular el valor escalar del ítem utilizando la mediana:
 - a) 3.5.
 - b) 4.5.**
 - c) 5.5

$$Md = Li + \frac{I}{fd} \left(\frac{N}{2} - fb \right) = 4,5 + \frac{1}{20} (50 - 50) = 4,5$$

6. Calcular el coeficiente de ambigüedad del ítem utilizando la distancia intercuartil.

- a) 2.36.
- b) 2.75.
- c) 3.50.

$$Q1 = Li + \frac{I}{fd} (N/4 - fb) = 2.5 + \frac{25-16}{14} = 3.14$$
$$Q3 = Li + \frac{I}{fd} (3N/4 - fb) = 5.5 + \frac{75-75}{25} = 5.5$$
$$CA = 5.5 - 3.14 = 2.36$$

CASO APLICADO

A continuación se presentan las respuestas dadas por una muestra de sujetos a una sub-escala del cuestionario de personalidad "Big Five Questionnaire" para niños y adolescentes compuesta por 5 sub-escalas en total. La escala trata de medir Extroversión (Ext.) y la componen 10 ítems tipo Likert donde 1 es "totalmente en desacuerdo" y 5 "totalmente de acuerdo".

Los ítems del cuestionario son:

Ítem 1: Tengo ganas de relacionarme con otras personas.

Ítem 2: Me gusta moverme y estar activo.

Ítem 3: Me gusta la compañía de otros.

Ítem 4: Procuero no aburrirme.

Ítem 5: Me gusta hablar con otras personas.

Ítem 6: Soy capaz de dinamizar las reuniones de amigos mediante juegos.

Ítem 7: Me conocer cosas distintas y nuevas.

Ítem 8: Hago amigos con facilidad.

Ítem 9: Me gusta viajar y conocer otros pueblos.

Ítem 10: Soy muy divertido y alegre.

A continuación se presenta una tabla con las respuestas de 20 alumnos a los ítems. En la tabla figuran, además del género y el nivel educativo de los alumnos, sus

respuestas a los 10 ítems de la escala de extroversión (Ext.) y la puntuación obtenida en una escala previamente validada que se da por buena (Ext._val).

Sujeto	Sexo	Nivel educativo	Items de la escala de Extroversión (EXT.)										EXT.	Ext_Val
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	2	Secundaria	3	4	3	4	5	2	3	3	3	4	34	35
2	2	Secundaria	3	3	5	5	4	4	3	5	5	5	42	32
3	2	Primaria	3	5	5	5	3	3	3	5	5	4	41	31
4	1	Secundaria	2	2	2	3	2	2	3	2	5	3	26	25
5	2	Primaria	3	3	5	4	5	2	4	5	5	4	40	38
6	2	Secundaria	4	4	4	5	4	4	4	3	4	3	39	39
7	1	Primaria	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	47	39
8	1	Primaria	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50
9	1	Primaria	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	46
10	1	Primaria	5	5	5	4	5	3	4	4	4	4	43	40
11	1	Secundaria	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	48	44
12	2	Primaria	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	47	42
13	2	Secundaria	4	4	5	3	4	3	4	5	5	4	41	44
14	1	Primaria	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	49	31
15	1	Secundaria	4	4	5	5	4	1	5	3	5	4	40	38
16	1	Secundaria	5	5	4	5	5	4	3	4	2	5	42	30
17	1	Secundaria	4	4	5	4	5	1	4	5	5	5	42	36
18	2	Secundaria	4	4	5	5	5	3	5	5	5	5	46	39
19	1	Secundaria	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	48	39
20	1	Secundaria	5	4	3	4	1	4	4	3	5	38	25	

5

7. Utilizando el método alpha de Cronbach, la fiabilidad de la escala es igual a: a) 0.75; b) 0.80; c) **0.85**.

Para estimar la fiabilidad, en primer lugar habrá que calcular la varianza de cada ítems:

Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
varianza	0,86	0,73	0,64	0,55	0,64	1,59	0,63	0,83	0,75	0,447

$$S_1^2 = \frac{\sum X_1^2}{N} - \bar{X}_1^2 = \frac{370}{20} - 4.2^2 = 0.86$$

$$\bar{X}_1^2 = 4.2$$

Si hubieran sido ítems dicotómicos, la varianza viene determinada por el producto entre la proporción de aciertos (p) y $1-p$ (q).

A continuación la varianza para la escala:

A continuación también tendremos que calcular la varianza de las puntuaciones directas en la escala de extraversión:

$$S_x^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2 = \frac{37043}{20} - 42.65^2 = 33.13$$

$$\bar{X}_1^2 = 42.65$$

Y con estos datos, ya es posible calcular la consistencia interna mediante el coeficiente alpha de Cronbach:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_j^2}{S_x^2} \right) = \frac{10}{9} \left(1 - \frac{7.66}{33.13} \right) = 0.85$$

8. Cuál sería la consistencia interna de la escala si aumentamos en 1.5 veces su longitud: a) 0.85; b) **0.89**; c) 0.93.

$$R_{.xx} = \frac{nr_{.xx}}{1 + (n-1)r_{.xx}} = \frac{1.5 * 0.85}{1 + (1.5-1)0.85} = 0.89$$

9. Si calculamos la fiabilidad en una muestra cuya varianza fuera el doble de la obtenida en la muestra original, el coeficiente alpha de Cronbach sería igual a: a) 0.85; b) 0.89; **c) 0.93.**

$$r_{22} = 1 - \frac{S_1^2}{S_2^2}(1 - r_{11}) = 1 - \frac{S_1^2}{2S_1^2}(1 - 0.85) = 0.93$$

10. El error típico de medida del test es: a) 1.57; **b) 2.23;** c) 3.01.

El error típico de medida supone una cuantificación de cuánto de precisa ha sido la medida. A mayor diferencia entre las puntuación empíricas de las estimadas mayor será el error de medida cometido en cada sujeto.

$$S_e = S_x \sqrt{1 - r_{xx}} = 5.76\sqrt{1 - 0.85} = 2.23$$

11. El error típico de estimación de la puntuación verdadera en el test es igual a: a) 1.86; **b) 2.06;** c) 2.23.

A diferencia del error de medida, el error de estimación de la puntuación verdadera, implica la diferencia entre la puntuación verdadera del sujeto y la que pronosticamos. Su dispersión se traduce en el error típico de estimación de la puntuación verdadera.

$$S_{v.x} = S_x \sqrt{1 - r_{xx}} \sqrt{r_{xx}} = 5.76\sqrt{1 - 0.85} \sqrt{0.85} = 2.06$$

12. El intervalo confidencial para la puntuación verdadera del alumno 5 mediante el método de Chebychev es (NC 95%): **a) 30.03_49.97;** b) 29.01_48.55; c) 33.25_50.09.

Chebychev

Este método no asume ningún tipo de distribución en los datos, por lo tanto, es de esperar que obtengamos intervalos amplios. Hay que decir, que fue el primer método que permitió hacer estimaciones basadas en supuestos probabilísticos.

$$1 - \frac{1}{K^2} = 0.95; K = 4.47$$

$$E_{\max} = S_e K = 2.23 * 4.47 = 9.97$$

$$P\{30.03 \leq V \leq 49.97\} \geq 0.95$$

Límite inferior = 40-9.97=30.03

Límite superior =40+9.97=49.97

13. El intervalo confidencial para la puntuación verdadera del alumno 5 mediante la distribución normal de los errores es (NC 95%): a) 30.03_49.97; b) 29.01_48.55; c) **35.63_44.37**.

Distribución normal de los errores

La distribución normal de los errores asume que los errores ($E=X-V$) se distribuyen normalmente. Por ello, los intervalos de confianza que se obtienen menos amplios que los obtenidos mediante el método anterior.

$$E_{\max} = Z_c S_e = 1,96 * 2.23 = 4.37$$

$$\text{Límite inferior} = 40 - 4.37 = 35.63$$

$$\text{Límite superior} = 40 + 4.37 = 44.37$$

14. El intervalo confidencial para la puntuación verdadera del alumno 5 mediante el método de regresión es (NC 95%): **a) 36.36_44.44**; b) 29.01_48.55; c) 35.63_44.37.

Mediante el método de regresión, en primer lugar se realiza una estimación puntual de la puntuación verdadera del sujeto, y a continuación se construye el intervalo de confianza. En comparación con los dos anteriores es el más preciso.

$$V' = r_{xx} (X - \bar{X}) + \bar{X} = 0.85(40 - 42.65) + 42.25 = 40.40$$

$$S_{v.x} = 2.06$$

$$E_{\max} = 2.06 \times 1.96 \approx 4.04$$

$$\text{Límite inferior} = 40.40 - 4.04 = 36.36$$

$$\text{Límite superior} = 40.40 + 4.04 = 44.44$$

15. Si consideramos que un alumno es extrovertido si obtiene una puntuación en Ext. igual o superior a 43, ¿qué proporción de alumnos (1) y alumnas (2) respectivamente son extrovertidos?: a) 0.5 y 0.28; **b) 0.75 y 0.38**; c) 0.38 y 0.54.

Supone contar el número de alumnos y alumnas cuya puntuación se encuentra por encima de 43. En este caso son 7/12 de los chicos y 2/8 de las chicas.

16. Si se utiliza la escala de Ext. para pronosticar las puntuaciones en la escala ya validada (Ext_val). ¿Qué puntuación se le pronostica al alumno 3, utilizando el modelo de regresión?: a) 31.86; b) 33.20; c) **35.96**.

Tal y como nos piden en el enunciado, en primer lugar, tendríamos que estimar la puntuación del sujeto 3 en la variable criterio. Para ello, utilizamos el modelo de regresión.

$$Y' = r_{xy} \frac{S_y}{S_x} (X - \bar{X}) + \bar{Y}$$

$$r_{xy} = 0.64; S_x = 5.76; S_y = 6.48$$

$$Y' = 0.64 \frac{6.48}{5.76} (41 - 42.65) + 37.15 = 35.96$$

17. Qué error de estimación del criterio (tomado en valor absoluto) se está cometiendo con el alumno número 3: a) 3.85; b) 4.12; c) **4.96**.

A continuación, nos piden el error de estimación del criterio que se cometería es. Lo que supone la diferencia entre la puntuación que hemos estimado a partir de la puntuación del sujeto en el test, y la puntuación que de hecho el sujeto ha obtenido en el criterio.

$$E = Y' - Y = 35.96 - 31 = 4.96$$

18. El porcentaje de varianza de las puntuaciones de Ext.Val. que puede ser pronosticada por la escala de extraversión es: a) **41%**; b) 56%; c) 64%.

Se trata de obtener el coeficiente de determinación, que es el cuadrado del coeficiente de validez. El coeficiente de validez viene definido por la correlación entre el test utilizado y la variable criterio.

$$r_{xy} = 0.64;$$

$$r_{xy}^2 = 0.64^2 = 0.41$$

19. El error máximo que estaríamos dispuestos a cometer en las estimaciones de las puntuaciones en Ext_Val a partir de la escala de extraversión. (NC=95%) es igual a: a) 4.98; b) 6.48; c) **9.76**.

El error máximo viene dado por multiplicar el valor de Z crítico, que asumiendo un nivel de confianza del 95% es 1.96, por el error típico de estimación.

$$E_{\max} = Z_c S_{y.x}$$

$$Z_c = 1.96$$

$$S_{y.x} = S_y \sqrt{1 - r_{xy}^2} = 6.48 \sqrt{1 - 0.41} = 4.98$$

$$E_{\max} = 1.96 * 4.98 = 9.76$$

Realizado el cálculo, obtenemos un valor de 9.76. Si interpretamos dicho dato, tendríamos que concluir que la medida ha sido poco precisa, dado que el intervalo es excesivamente amplio.

20. Suponiendo que una puntuación en EXT igual o superior a 42 indica un sujeto extravertido; y que una puntuación igual o superior a 39 en Ext_Val, es equivalente a considerar al sujeto, de hecho, como extrovertido. El acuerdo medido mediante el coeficiente Kappa es igual a: a) 0.42; **b) 0.57**; c) 0.75.

$$K = \frac{F_c - F_a}{N - F_a} = \frac{14 - 6}{20 - 6} = 0.57$$

		Ext_Val		
		≥39 (Sí diagnóstico)	<39 (No diagnóstico)	
EXT	≥42 (Sí diagnóstico)	8 (F y G)	4 (D)	12
	<42 (No diagnóstico)	2 (E)	6 (A, B y C)	8
		10	10	20

21. Sobre el coeficiente Kappa obtenido: a) no es distinto de cero; b) las clasificaciones obtenidas se hubieran obtenido por mero azar; **c) la escala clasifica a los sujetos mejor que lo haría el azar.**

$$S_e = \sqrt{\frac{F_a}{N(N - F_a)}} = \sqrt{\frac{10}{20(20 - 10)}} = 0.22$$

$$F_a = \frac{10 \cdot 12}{20} + \frac{10 \cdot 8}{20} = 10$$

$$K \pm Z_{\alpha} S_e = 0.57 \pm 1.96 \cdot 0.22 = 0.14 \leq k \leq 1$$

Dado que el cero no está incluido en el intervalo, rechazamos la hipótesis nula que sostiene que el coeficiente Kappa obtenido es igual a cero. Por lo tanto clasifica mejor de lo que cabría esperar por azar.

22. La razón de selección es igual a: **a) 0.4**; b) 0.6; c) 0.7.

$$RS = \frac{N_{\text{seleccionados}}}{N} = \frac{8}{20} = 0.4$$

23. La sensibilidad de la escala es: a) 0.4; **b) 0.8**; c) 0.7.

$$S = \frac{N_{AA}}{N_{AC}} = \frac{8}{10} = 0.8$$

24. Según el criterio de EXT el número de falsos positivos es igual a: **a) 4**; b) 2; c) 6.

25. Los coeficientes de alienación y de valor predictivo de EXT son respectivamente: **a) 0.77 y 0.23**; b) 0.41 y 0.64; c) 0.64 y 0.59.

$$K = \sqrt{1 - r_{xy}^2} = \sqrt{1 - 0.41} = 0.77$$

$$CVP = 1 - \sqrt{1 - r_{xy}^2} = 1 - 0.64 = 0.23$$

26. Si hubiésemos utilizado la muestra total de sujetos cuya varianza es igual a 50, cuál hubiera sido el coeficiente de validez: a) 0.41; b) 0.64; **c) 0.72**.

$$R_{XY} = \frac{S_x r_{xy}}{\sqrt{S_x^2 r_{xy}^2 + s_x^2 - s_x^2 r_{xy}^2}} = \frac{\sqrt{50} \cdot 0.64}{\sqrt{(50 \cdot 0.41) + 33.13 - (33.13 \cdot 0.41)}} = \frac{\sqrt{50} \cdot 0.64}{\sqrt{20.5 + 33.13 - 13.58}} = 0.72$$

27. Si se duplica el test, ¿cuál sería el nuevo coeficiente de validez?: a) 0.41; **b) 0.71**; c) 0.85.

$$R_{XY} = \frac{r_{xy} \sqrt{n}}{\sqrt{1 + (n-1)r_{xx}}} = \frac{0.64 \sqrt{2}}{\sqrt{1 + (2-1)0.64}} = \frac{0.91}{1.28} = 0.71$$

28. El valor máximo que puede alcanzar el coeficiente de validez es igual a: a) 0.85; b) 0.87; **c) 0.92**.

$$r_{XY} \leq \sqrt{r_{xx}}$$

$$r_{XY} \leq \sqrt{0.85} = 0.92$$

29. En el caso de que el EXT tuviera una fiabilidad perfecta cuál sería el coeficiente de validez: a) **0.70**; b) 0.85; c) 0.92.

$$R_{V_{XY}} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{r_{xx}}} = \frac{0.64}{\sqrt{0.85}} = 0.695 \approx 0.70$$

30. Una vez pronosticada la puntuación en Ext_val a partir de EXT del sujeto 10, el intervalo de confianza que se obtendría es (NC. 95%): a) **27.64_47.16**; b) 30.26_42.65; c) 35.21_40.86.

$$Y^{\wedge} = r_{xy} \frac{S_y}{S_x} (X - \bar{X}) + \bar{Y} = 0.64 \frac{6.48}{5.76} (43 - 42.65) + 37.15 = 37.40$$
$$S_{yx} = S_y \sqrt{1 - r_{xy}^2} = 4.98$$
$$E_{\max} = Zc \cdot S_{yx} = 1.96 \cdot 4.98 = 9.76$$
$$27.64 \leq Y^{\wedge} \leq 47.16$$