

## **BLOQUE C. TEORIA DE TESTS**

Psicometría Prof. J. L. Melià.

### **Objetivo general del Bloque C**

Adquirir los conceptos básicos y los métodos prácticos necesarios para entender y utilizar teoría de tests, incluyendo la capacidad práctica de operar con los métodos sobre datos reales y para interpretar tests y trabajos de psicología que utilicen tests.

Este objetivo implica la capacidad práctica de construir tests, analizar items y evaluar su fiabilidad y validez.

### **Bibliografía Básica del Bloque C**

Martínez Arias, R. (1995) *Psicometría: Teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid. Síntesis.

Meliá, J.L. (1990) *La Construcción de la Psicometría como Ciencia Teórica y Aplicada*. Valencia. Ed. Cristobal Serrano (Abrev: **CP**)

Meliá, J.L. (2000) *Teoría de la Fiabilidad y la Validez*. Valencia. Cristobal Serrano. (Abrev: **TFV**)

Navas, M.J. (2001) *Métodos, Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica*. UNED. Madrid

Sancerni, M.D. et al. (1.992) *Psicometría: Problemas y Prácticas*. Valencia. Cristóbal Serrano.

Santisteban, C. (1.990) *Psicometría: Teoría y Técnica de Construcción de Tests*. Madrid. Ed. Norma.

### **Orientaciones docentes**

El bloque C se refiere a la Teoría de Tests, particularmente a la Teoría Clásica de Tests y Teoría de la Respuesta al Ítem, así como las técnicas estadísticas necesarias para su desarrollo, incluyendo la teoría y los problemas y ejercicios que le son propios.

Los problemas que son materia principal de examen pueden encontrarse en el texto básico. En clase se sugerirán algunos problemas principales representativos de los contenidos de la unidad correspondiente. Los problemas definidos como básicos son materia importante del examen. Problemas adicionales de gran interés pueden encontrarse en otras referencias de la Bibliografía Básica

*A partir de la unidad C3 comienza el desarrollo de los contenidos de la Teoría de los Tests que ocupa una parte central de la Psicometría. Su estudio requiere 1) Una lectura general de todos los contenidos de cada unidad, 2) Un estudio sistemático y progresivo, comenzando por el nivel C, y 3) El estudio y práctica de los problemas correspondientes.*

*Las fórmulas encuadradas de un apartado están en el nivel de ese apartado. Las fórmulas encuadradas de nivel C no son de formulario (salvo unas pocas excepciones que se detallan donde corresponde). El nivel C incluye los problemas y las fórmulas definidas como básicas que deben conocerse y que no aparecerán en un formulario en el momento del examen. Las formulas de los apartados de nivel B o superior son todas de formulario.*

### **Revisando los fundamentos estadísticos:**

*En biblioteca hay muy buenos manuales de estadística aplicada a la Psicología, sin duda entre los mejores los del profesor Amón y los del Profesor Sanmartín y colegas. También podéis ojear los de quien suscribe. En la bibliografía básica, el manual de la Profesora Santisteban contiene también un extenso Apéndice Estadístico.*

*Para los que no acabáis de encontrarle el punto divertido a la estadística hay un libro que la presenta de un modo muy digerible (y es técnicamente recomendable):*

*Gonick, L. y Smith, W. (1999) *La estadística en cómic*. Barcelona. Ed. Zendera Zariquiey.*

**Plan de trabajo****Bloque C: TEORIA DE TESTS.**

CLASE	FECHA	CLAVE	UNIDAD
			<u>PARTE PRIMERA (BLOQUE C1):</u>
		C1	APROXIMACION HISTORICA Y CONCEPTOS BÁSICOS
		C2	INTRODUCCION A LA TEORIA DE LA RESPUESTA AL ITEM
		C3	ERROR DE MEDIDA.
		C4	MEDIDAS PARALELAS
		C5	ESTIMACION DEL COEFICIENTE DE FIABILIDAD.
		C6	CRITICA DE LA TEORIA CLASICA DE LA FIABILIDAD.
			<u>PARTE SEGUNDA (BLOQUE C2):</u>
		C7	CONSISTENCIA INTERNA.
		C8	PUNTUACIONES VERDADERAS.
		C9	COMPARACION DE PUNTUACIONES.
		C10	ANALISIS DE ITEMS.
		C11	VALIDEZ.
		C12	ESTIMACION DE LA VALIDEZ

**C1. Aproximación histórica y conceptos básicos.**Temas:

- CP. Pag. 62 a 70; 76 a 79.
- CP Capítulo 6. "Teoría Clásica de los Tests".
- CP Capítulo 8. "Desarrollo Histórico de los Tests Mentales".
- Anexo 1: Proceso de Elaboración de un Instrumento de Medida.

Contenidos C:

*Conceptos básicos:* Teoría de tests, (CP62) Clasificación de la teoría de los tests(CP63-64), Fiabilidad (Concepto y componentes CP66-67), Validez (concepto y tipos, CP67-68), Criterios de bondad (CP68-69), Tipificación (CP68), Análisis de items (CP68-69). Proceso de elaboración de un instrumento de medida

Contenidos B:

- Esquema de los principales núcleos de la psicometría(CP76-79)  
(solo hasta conceptos principales, remarcados dentro de rectángulos en la Figura 10).
- Nacimiento de la Teoría Clásica de los Tests (CP111-114)
- La cuestión de la validez (CP128-131)
- Origen de los tests: Galton y Mckeen Cattell.(CP162-164)
- La prueba de Binet y Simon. (CP164-165)
- Revisiones y aparición de otros tests de inteligencia.(CP165-167)
- Cuestionarios de Personalidad.(CP167)
- Tests Proyectivos.(CP168-169)
- Críticas.(CP169-171)

Contenidos A:

- Dificultades de clasificación de la Teoría de los tests (CP65-66)  
Perspectiva Histórica de la Fiabilidad y otros temas (CP115-128)
- Generalizabilidad (CP131-134)
- Desarrollos institucionales.

Contenidos Complementarios:

- Trabajos sobre la historia de los tests (CP161-162).
- Apéndice: Cronología.
- Todas las fechas y detalles históricos.
- Santisteban, R. (1990). Punto 15.2 (Pags. 351 a 368)

**C2. Introducción a la Teoría de la Respuesta al Ítem.**Temas:

CP. Capítulo 7.

Contenidos C:

- Teoría de la Respuesta al Ítem (CP70; CP135),
- Curva característica del ítem (CP70-71),
- Supuestos de la TRI.(CP135-136)
- Función de respuesta al ítem (CP 136)
- Función logística de tres parámetros y significado de los mismos. (CP 149-152)
- Concepto de calibración de los ítems. (CP 153)
- Concepto de independencia de la muestra. (CP 153)

Contenidos B:

- Tipos principales de modelos de estructura latente.(CP146-149)
- Algunos conceptos básicos de TRI. (CP149-159; excepto nivel C)
- Aplicaciones de la TRI. (CP 156-158)
- TRI y validez.(CP 158-159).

Contenidos A:

- Perspectiva histórica de la TRI.(CP 137-146)
- Dificultades de clasificación de los modelos de TRI (CP71-73)
- Clasificación de Modelos de Análisis de la estructura latente(CP74-76)

Contenidos Complementarios:

- Taxonomía de modelos de TRI de Thissen y Steinberg(CP72-73)
- Apéndice: Cronología.
- Fechas y detalles históricos.

Manuales Principales:

- Santisteban, C (1990) Capítulos 10 al 13.
- Muñiz (1990; 1996)
- Martínez Arias (1995) Capítulos 10 y 12.

<b>C3. Error de Medida.</b>
-----------------------------

Temas:

TFV Capítulo 3

Contenidos C:

1. Concepto de error de medida.
2. Concepto de error típico de medida.
3. Índice de fiabilidad y coeficiente de fiabilidad.
4. Definición del coeficiente de fiabilidad como proporción de la varianza empírica debida a la varianza verdadera.
5. Descomposición de varianza empírica en verdadera y de error.
6. Definición del Error típico de medida a partir del coef. fiabilidad.
7. Supuesto de constancia del error típico de medida a través de muestras.

*Ejemplos resueltos**Problemas definidos con los conceptos básicos**Fórmulas principales: Todas aquellas que en el texto se enmarcan en un recuadro.*Contenidos B:*Procesos de deducción de las fórmulas principales en cualquier apartado.  
(Los supuestos, conceptos y resultados de tales deducciones son nivel C).*Contenidos A:

Algunas observaciones críticas adicionales (del apartado 1, pag 65-70)

La cuestión del cuarto elemento o el problema de la concepción del objeto (pag 70-72)

Manuales Principales:

Santisteban (1990). Capítulo 2

Martínez Arias (1995). Capítulo 3.

Navas (2001) Capítulo 5

Yela (1984)

## **C4. Medidas paralelas.**

### Temas:

TFV Capítulo 4

### Contenidos C:

1. Concepto de medidas paralelas.
3. La correlación entre mediciones paralelas como coeficiente de fiabilidad.  
Características de las medidas Paralelas (cuadro pag. 94)
4. Otros grados de similitud entre mediciones.  
Fórmulas principales: Todas aquellas que en el texto se enmarcan en un recuadro.

### Contenidos B:

2. Implicaciones de la definición de mediciones paralelas.
5. Supuestos necesarios para establecer que la correlación entre dos medidas es el coeficiente de fiabilidad.

### Contenidos A:

Procesos de deducción de las fórmulas principales en cualquier apartado.

### Manuales Principales:

Santisteban (1990)  
Martínez Arias (1995)  
Yela (1984)

**C5. Estimación del coeficiente de fiabilidad.**

Temas:

TFV Capítulo 5

Contenidos C:

1. ¿Cómo estimar el coeficiente de fiabilidad?
2. Método de los tests paralelos o de las formas paralelas de un test.
3. Método test-retest.
4. Métodos de las dos mitades.
5. Ejemplos de estimación del coeficiente de fiabilidad.

Fórmulas principales: Todas aquellas que en el texto se enmarcan en un Recuadro con la excepción de las fórmulas del apartado 4 que son todas de formulario.

Contenidos B y A:

Ninguno.

Manuales Principales:

Santisteban (1990) Capítulos 3, 4, 5 y 6.  
Martínez Arias (1995) Capítulo 4  
Navas (2001) Capítulo 6  
Yela (1984)

Fundamentos estadísticos básicos necesarios:

*Coeficiente de correlación de Pearson.*

*En su caso consúltese en:*

Welkowitz, Ewen y Cohen (1981).  
Santisteban (1990) -Apéndice Estadístico-.

## **C6. Crítica de la teoría clásica de la fiabilidad.**

### Temas:

TFV Capítulo 6.

### Contenidos C:

1. Factores que afectan la fiabilidad de un test.
2. Interpretación del coeficiente de fiabilidad.
6. Paralelidad y cuantía del coeficiente de fiabilidad.  
Cuadro: Deducciones básicas sobre mediciones paralelas (en apart. 8, pag. 140)
12. La confusión entre fiabilidad y precisión.

### Contenidos B:

4. Factores que afectan la segunda medición.
5. El diseño de mediciones paralelas.
7. Ausencia de contrastación de la paralelidad y cambio lineal.
8. La definición de las mediciones paralelas no puede verificarse empíricamente.
10. Mediciones paralelas, cambio y fiabilidad.

### Contenidos A:

3. Procedimientos inadecuados para aumentar la fiabilidad de un test.  
Orientación del contraste estadístico (en apartado 8, pag. 146-148)
9. El criterio estadístico de Wilks para tests paralelos.
11. Propuestas y dificultades en torno a las mediciones paralelas.

### Manuales Principales:

Santisteban (1990)  
Martínez Arias (1995)  
Navas (2001) Capítulo 6  
Yela (1984)

**C7. Consistencia Interna.**Temas:

TFV Capítulo 7.

Contenidos C:

5. La relación entre fiabilidad y longitud: La profecía de Spearman-Brown.  
Fórmula del coeficiente alfa (apartado 10, pag 184-185).
11. Interpretación y supuestos del coeficiente alfa.  
Aspectos de interpretación práctica de alfa (188-189)
12. Relación de alfa con otros procedimientos de fiabilidad.
13. Alfa para ítems valorados dicotómicamente.
17. Síntesis de las relaciones entre estimaciones de la fiabilidad.
18. Ejemplos de estimación de las fórmulas de estimación  
Fórmulas principales: Todas aquellas que en el texto se enmarcan en un recuadro en apartados de nivel C.

Contenidos B:

1. Descomposición de la varianza del total del test en varianzas y covarianzas de los ítems.
2. Descomposición de la varianza de un test supuesto que sus ítems son paralelos.
3. Descomposición de la varianza verdadera del total de un test supuesto que sus ítems son paralelos.
4. Descomposición de la varianza de error del total del un test supuesto que sus ítems son paralelos.
6. Una nueva fórmula para el error típico de medida.
7. Una nueva fórmula para el error típico de medida bajo el supuesto de ítems paralelos.
8. La relación entre error típico de medida y longitud del test: Una nueva fórmula de profecía.
9. Descomposición de la varianza de un test en proporciones de varianza.  
Proceso de deducción en el apartado: 10 Fiabilidad del test como función de sus componentes: el coeficiente alfa.  
Problemas definidos con contenidos B.

Contenidos A:

- Alfa cuando los ítems son paralelos (pag 187-188)
14. Fórmula de Hoyt.
  15. Alfa estandarizado.
  16. Alfa a partir del total del test obtenido como promedio de los ítems.  
Problemas definidos con contenidos A.

Consultas complementarias:

Tabla: Reducción de la fiabilidad al reducir la longitud... (pags. 174-175)

Manuales Principales:

Santisteban (1990) Capítulo 5  
Martínez Arias (1995)  
Yela (1984)

**C8. Puntuaciones verdaderas.**Temas:

TFV Capítulo 8.

Contenidos C:

Ninguno

Contenidos B:

Cuadro: La estimación de las puntuaciones verdaderas (pag 217)<sup>1</sup>

Problemas definidos con este cuadro.

9.1. (Ejemplos) La estimación de las puntuaciones verdaderas

Fundamentos estadísticos básicos necesarios:

2. La regresión lineal de Y sobre X.

Contenidos A:

1. La relación entre las puntuaciones empíricas y verdaderas.

3. Regresión de las puntuaciones empíricas sobre las verdaderas.

4. Intervalo confidencial en torno a la puntuación verdadera.

6. Regresión de las puntuaciones verdaderas sobre las empíricas.

7. Error típico de estimación de las puntuaciones verdaderas a partir de las empíricas.

8. Intervalo confidencial en torno a la puntuación verdadera estimada.

9.2. (Ejemplos) Intervalo confidencial en torno a la puntuación verdadera estimada.

Problemas definidos con contenidos A

Contenidos Complementarios:

5. Intervalo confidencial en torno a la puntuación empírica.

Manuales Principales:

Santisteban (1990)

Martínez Arias (1995)

Yela (1984)

*En su caso, para los fundamentos de estadística, consúltese también:*

Santisteban (1990) -Apéndice Estadístico-.

Welkowitz, Ewen y Cohen (1981).

---

<sup>1</sup> Aunque solo este cuadro se define como nivel B, dado que contiene las fórmulas para problemas se recomienda la lectura y estudio de todo el marco del tema para comprender el significado del cuadro.

**C9. Comparación de puntuaciones.**Temas:

TFV Capítulo 9.

Contenidos C:

Introducción (pag 226)

1. Comparaciones entre las puntuaciones de grupos
2. Comparaciones entre la puntuación de una persona y de un grupo.  
Problemas definidos con estos contenidos.  
Todas las fórmulas relativas a pruebas t son de formulario.

Contenidos B:

3. Comparación entre puntuaciones particulares.
4. Un método general de contraste de puntuaciones
5. Comparación entre la puntuación y un nivel prefijado  
Ejemplos (pag 290-298)  
Problemas definidos con estos contenidos.

Contenidos A:

Ninguno.

Manuales Principales:

Santisteban (1990)  
Martínez Arias (1995)  
Yela (1984)

Fundamentos estadísticos:

Pruebas t, percentiles y análisis de varianza.

*En su caso también consúltese en:*

Santisteban (1990) -Apéndice Estadístico-.  
Welkowitz, Ewen y Cohen (1981).

**C10. Análisis de ítems.**Temas:

TFV Capítulo 10

Contenidos C:

1. Introducción: Análisis cualitativo y análisis cuantitativo de ítems.
2. Lugar del análisis de ítems en el análisis de un instrumento de medida.
3. Análisis cuantitativo de los ítems.
4. Análisis de la distribución de las puntuaciones.
5. El análisis de la dificultad.
6. El perfil de dificultad y el perfil "q" de un test.
12. Ítems de arranque.
13. El análisis de los distractores.
16. La homogeneidad de los ítems.
17. La validez de los ítems.
19. Corrección de la respuesta al azar.  
Ejemplos (pag. 353)  
Problemas definidos con los conceptos básicos  
Fórmulas principales: Todas aquellas que en el texto se enmarcan en un recuadro dentro de contenidos C.

Contenidos B :

7. La escala relativa dificultad-capacidad.
8. La probabilidad de acertar un ítem.
10. Perfil de dificultad del ítem en función de la capacidad de los sujetos.
14. El índice de discriminación basado en  $p$ . (*su fórmula no es de formulario*)
15. La fiabilidad de los ítems referida a los ítems.  
Ejemplos (pag.352)

Contenidos A:

9. Una función que describe la probabilidad de acertar un ítem en función de su dificultad.
11. ¿Por qué en los test clásicos de inteligencia o aptitudes no se escalan los ítems?
18. Síntesis de las relaciones entre los parámetros de los ítems y los parámetros del test.

Manuales Principales:

Santisteban (1990) Capítulo 15  
Martínez Arias (1995) Capítulo 18  
Navas (2001) Capítulo 8  
Yela (1984)

**C11. Validez.**

Temas:

TFV Capítulo 11

Contenidos C:

2. Tipos de validez.
  4. Concepción restrictiva de la validez.
  5. Algunas consecuencias de la definición de validez restrictiva.
  6. Consideraciones generales sobre la importancia de la validez.
- Problemas definidos con contenidos C.

Contenidos B:

1. Definiciones clásicas de validez.
  3. Relación entre fiabilidad y validez.
- Problemas definidos con contenidos B.

Contenidos A:

Ninguno.

Manuales Principales:

- Santisteban (1990) Capítulo 9  
Martínez Arias (1995) Capítulos 12, 13, 14, 15, 16 y 17.  
Navas (2001) Capítulo 7  
Yela (1984)

Fundamentos estadísticos necesarios:

- Correlación y regresión.  
Welkowitz, Ewen y Cohen (1981).  
Santisteban (1990) -Apéndice Estadístico-.

**C12. Estimación de la validez.**Temas:

TFV Capítulo 12.

Contenidos C:

1. Estimación del coeficiente de validez: el coeficiente de correlación de Pearson.
3. Predicción del criterio mediante regresión lineal simple (*Completo con Ejemplos, etc.*)  
*Fórmulas básicas que **no** son de formulario:* Media, Varianza, Desviación típica, Correlación, Regresión lineal simple, residuales, error típico de estimación, coeficiente de determinación  
Partes del problema “4.6 Un ejemplo numérico” comprendidos en los puntos anteriores.

Contenidos B:

4. Pronóstico de un criterio por dos o mas tests: regresión lineal múltiple.  
Partes del problema “4.6 Un ejemplo numérico” comprendidos en el punto anterior.

Contenidos A:

Partes del problema “4.6. Un ejemplo numérico” que no están comprendidas en niveles C ó B.

Contenidos Complementarios:

2. Modalidades del coeficiente de correlación de Pearson

Manuales Principales:

Santisteban (1990)  
Martínez Arias (1995)

Tablas estadísticas:

Ver tablas al final de los textos.