

Capítulo 2

Modelos jerárquicos y multifactoriales de la inteligencia I

Marcelo Hadweh Briceño & Fernando Maureira Cid

A partir del modelo de la inteligencia de Spearman surgen otras ideas de la estructura de esta capacidad, algunos basándose en la existencia de un factor “g” que determina otro tipo de habilidades, modelos que han recibido el nombre de **jerárquicos** y otros formulando teorías contrarias, argumentando la existencia de varios tipos de inteligencia y no de un solo factor central, modelos que han recibido el nombre de **multifactoriales**.

A continuación se realizará una revisión a los modelos de la inteligencia más importantes de la primera mitad del siglo veinte.

2.1 Modelo multifactorial de Thorndike

El primer modelo de inteligencia que no se basaba en un factor “g” único, fue propuesto por Thorndike (1920, 1927). El autor propone la existencia de tres inteli-

gencias: a) **abstracta**, que corresponde a la habilidad para manejar ideas y símbolos; b) **mecánica**, que se relaciona con la habilidad de entender y manejar objetos y utensilios; c) **social**, que corresponde a la habilidad de entender y manejar a las personas (Molero, Saiz y Esteban, 1998).

Thorndike concibe la inteligencia como la capacidad de asociar un estímulo (E) y una respuesta (R) en cualquiera de los tres

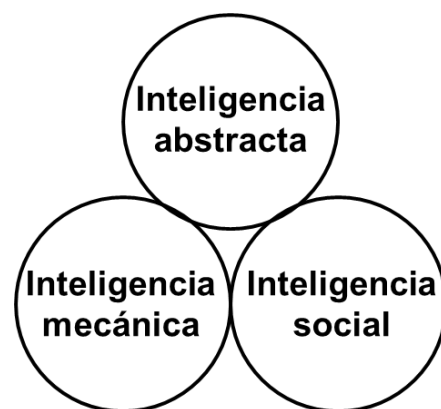


Figura 2.1 Modelo de las tres inteligencias de Thorndike.

ámbitos que propuso, siendo la complejidad de esas asociaciones lo que marca la diferencia intelectual entre las personas.

2.2 Modelo multifactorial de Thurstone

Louis Thurstone (1938) plantea un modelo de la inteligencia con 7 factores independientes entre sí, negando la existencia de un único factor “g” que explicaría la capacidad intelectual humana. A estos factores, el autor los llamo **aptitudes mentales primarias**.

Para elaborar su modelo, Thurstone utilizó el análisis factorial, un técnica estadística que permite agrupar los datos entregando un conjunto de factores que permite reducir y encontrar las relaciones entre esos factores (Maureira, 2016). De esa forma el autor determinó la existencia de las 7 aptitudes primarias (Fig. 2.2):

- a) **Comprensión verbal:** habilidad para definir y conocer palabras.
- b) **Habilidad numérica:** habilidad para resolver problemas matemáticos.
- c) **Rapidez perceptiva:** habilidad para detectar semejanzas y diferencias entre objetos.
- d) **Memoria asociativa:** habilidad para recordar información entregada con anterioridad.
- e) **Razonamiento:** habilidad para descubrir reglas y resolver problemas lógicos.

- f) **Fluidez verbal:** habilidad para recordar palabras con rapidez.
- g) **Habilidad espacial:** capacidad de reconocer figuras cuando cambian de posición en el espacio.

Para Thurstone estos factores eran independientes entre sí y daban cuenta de la imposibilidad de un solo factor general de la inteligencia. Sin embargo, investigaciones posteriores de los discípulos de Thurstone, mostraron que los 7 factores poseían un factor general de fondo equiparable al factor “g”.

2.3 Test de aptitudes primarias

Thurstone y Thurstone (1941) elaboran un instrumento para evaluar los factores de la inteligencia, prueba denominada Test de Aptitudes Primarias (TAP), cuya aplicación puede ser individual o colectiva (aplicada a muchos sujetos en paralelo), diseñada para personas con edades entre 17 y 90 años. La duración aproximada de aplicación de la prueba es de 45-75 minutos. El TAP consta de 5 subpruebas:

- a) **Comprensión verbal:** donde el evaluado debe escoger un sinónimo entre 4 palabras posibles para cada término presentado. Consta de 50 ítems.
- b) **Comprensión espacial:** donde el evaluado debe identificar las figuras que son iguales a la presentada, pese a que están

Modelos jerárquicos y multifactoriales de la inteligencia I

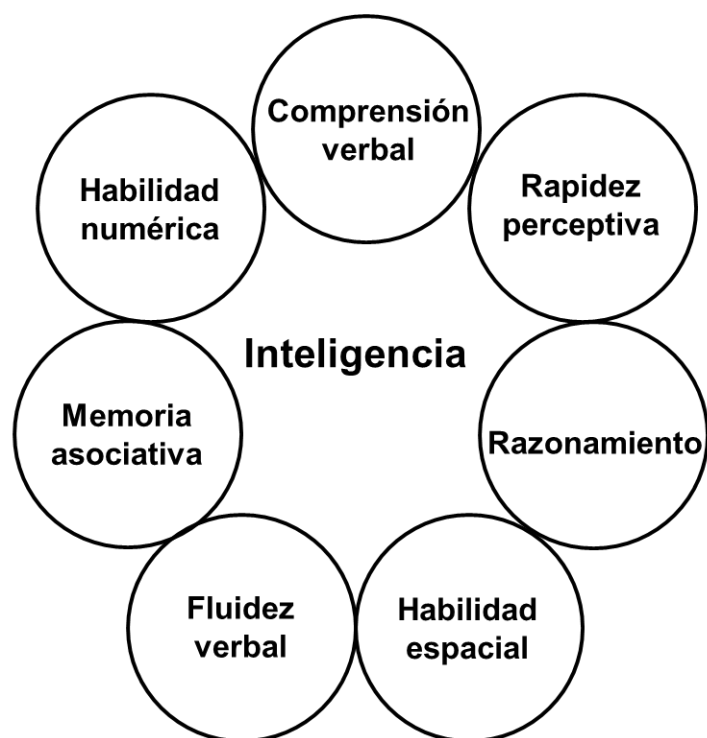


Figura 2.2 Habilidades mentales primarias de Thurstone (1938).

- en un posición distinta. Consta de 20 ítems (Fig. 2.3).
- c) Raciocinio: donde el evaluado debe observar una serie de letras ordenadas con algún patrón que debe descubrir y determinar las letras que continúan. Consta de 30 ítems (Fig. 2.3).
 - d) Números: donde el evaluado debe confirmar si las sumas presentadas están bien o mal. Consta de 70 ítems.
 - e) Fluidez verbal: donde el evaluado debe escribir en 5 minutos el mayor número de palabras distintas que comiencen con una letra en particular. Consta de 1 ítem.

La valoración del TAP se realiza sumando los puntajes de las cinco sub-pruebas, pero se valora con un puntaje doble la prueba de raciocinio y la prueba números:

$$\begin{array}{r} \text{Puntaje verbal} \\ \text{Puntaje espacial} \\ + \quad 2x \text{ Puntaje raciocinio} \\ \quad 2x \text{ Puntaje número} \\ \hline \text{Puntaje fluidez} \\ \hline \text{Puntaje total TAP} \end{array}$$

Los autores también determinaron un índice para predecir el éxito académico de los estudiantes, que se obtenía sumando dos veces el puntaje verbal y una vez el puntaje raciocinio.

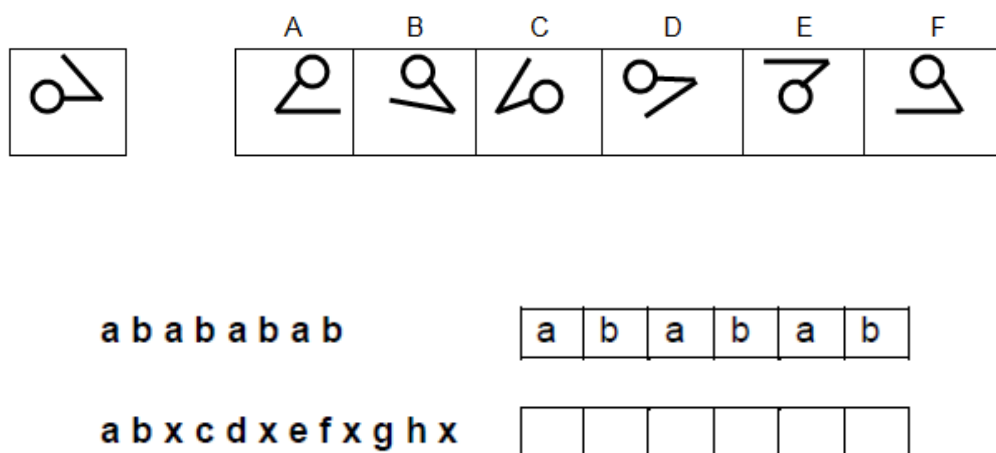


Figura 2.3 Ejemplos de la sub-prueba comprensión espacial (arriba) y raciocinio (abajo). Imágenes sacadas de Maureira y Flores, 2016.

2.4 Modelo multifactorial de Wechsler

David Wechsler fue discípulo de Charles Spearman y Karl Pearson, trabajó varios años en la aplicación del test de Stanford-Binet, el cual considero inadecuado para evaluar la inteligencia humana, razón por la cual creó un instrumento para ello en 1939, el *Wechsler-Bellevue Intelligence Test* que posteriormente sería conocido como la **Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos** (WAIS, por sus siglas en inglés) el cual es en la actualidad uno de los instrumentos más utilizados en el mundo para medir la inteligencia, tanto en el ámbito clínico como en el educativo.

Wechsler definió la inteligencia como un conjunto de habilidades o capacidad global del sujeto para actuar intencionadamente,

pensar racionalmente e interactuar efectivamente con el ambiente (Wechsler, 1939).

Esta definición de inteligencia da cuenta de dos elementos fundamentales: a) las **habilidades intelectuales**, que corresponden a los factores que valoran los test de inteligencia y que Wechsler dividió en factores verbales y factores de ejecución; b) el **comportamiento inteligente**, que corresponde a una manera de actuar que resulta eficaz y exitosa en el entorno. Este ámbito abarca las habilidades intelectuales más habilidades no intelectuales como la motivación, impulso, perseverancia, etc. (Wechsler, 1940).

Según este autor, ningún test de inteligencia puede medir esta habilidad por completo, sino más bien una parte de ella cercana al 50%-70% (Wechsler, 1943).

Modelos jerárquicos y multifactoriales de la inteligencia I

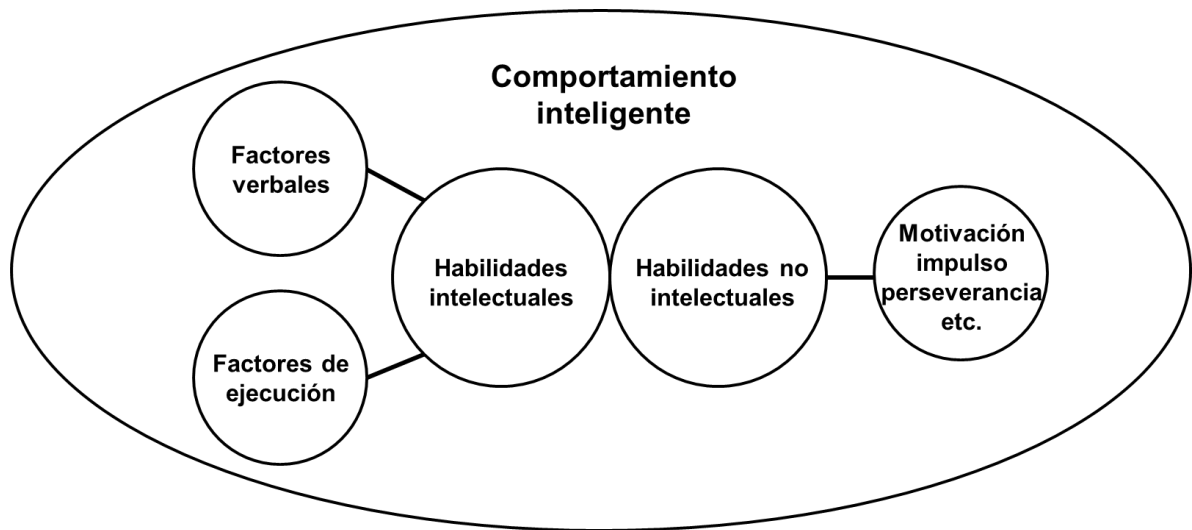


Figura 2.4 Modelo de la inteligencia de Wechsler.

2.5 Escala Wechsler de inteligencia

El WAIS-I aparece en 1939 y contenía 5 pruebas verbales: información general, comprensión general, razonamiento aritmético, dígitos y semejanzas. Además contenía 5 pruebas de ejecución: figuras incompletas, disposición de ilustración, ensamblaje de objetos, diseño de cubos y dígito-símbolo. Además la escala posee una prueba de vocabulario (Martín, 2012). El instrumento fue diseñado para personas entre 7 y 69 años.

Posteriormente, en 1949 Wechsler crea la Escala de inteligencia para niños (WISC) y en 1967 la Escala de inteligencia para pre-escolar y primaria (WPPSI). Estas escalas asignan un valor arbitrario de 100 puntos de media de la inteligencia, con desviaciones estándar de 15 puntos (Fig. 2.5).

En 1946 Wechsler publicó el WAIS-II con aplicación para personas de 10 a 79 años. En 1981 el autor revisó y estandarizó su escala, ahora llamada WAIS-R. En 1997 apareció el WAIS-III y en 2008 la versión WAIS-IV.

La actual versión del WAIS consta de seis sub-pruebas verbales y cinco sub-pruebas de ejecución:

- La 1° sub-prueba verbal consta de 29 preguntas como: ¿cuál es la forma de una pelota?; ¿cuántos meses hay en un año?; ¿qué es un termómetro?, etc.
- La 2° sub-prueba verbal **Comprensión** consta de 14 preguntas como: ¿Por qué lavamos la ropa?; ¿qué significa este dicho no dejes para mañana lo que puedes hacer hoy?; ¿Por qué vale más un terreno en la ciudad que en el campo?, etc.

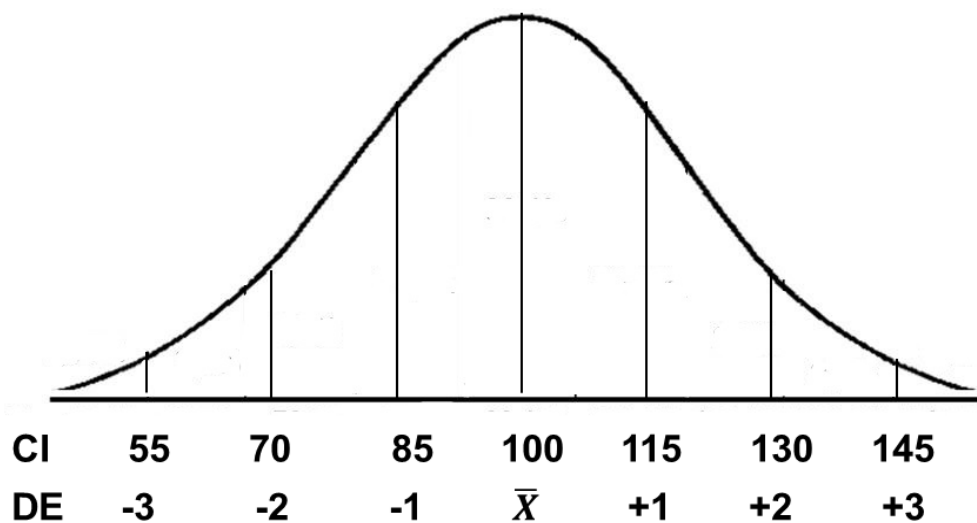


Figura 2.5 Distribución de la inteligencia según puntajes de la Escala de Wechsler.

- La 3° sub-prueba verbal **Aritmética** consta de 14 preguntas como: ¿Cuántos son 4 pesos más 5 pesos?; un obrero gana \$60 pesos por hora, si se le descuenta el 15% por leyes sociales ¿Cuánto recibirá por cada hora?; Ocho hombres terminan un trabajo en 6 días ¿Cuántos hombres se necesitarán para terminar el trabajo en medio día?, etc.
- La 4° sub-prueba verbal **Semejanzas** consta de 13 ítems, donde el evaluado debe nombrar 2 características que posea cada pareja de objetos. Por ejemplo, para hacha-sierra dos características pueden ser: herramientas y sirven para cortar.
- La 5° sub-prueba verbal **Retención de dígitos** consta de 9

series de números (series ascendentes de 3 a 9 dígitos) que el evaluador nombra y el evaluado debe repetir en el mismo orden. Luego se nombran 9 series (de 2 a 8 dígitos) que el evaluado debe repetir en orden inverso.

Serie	Números
3	5-8-2
4	6-4-3-9
5	4-2-7-3-1
..	...
9	2-7-5-8-6-2-5-8-4

- La 6° sub-prueba verbal **Vocabulario** consta de 40 palabras, donde el evaluado debe decir el significado de cada una de ellas. Ejemplos: cama, ocultar, sentencia, cavilar, etc.

Modelos jerárquicos y multifactoriales de la inteligencia I

- La 1° sub-prueba de ejecución **Símbolos** consta de 9 números emparejados con 9 figuras y posterior a ello, una tabla donde el evaluado debe rellenar con el símbolo correspondiente. La duración de la prueba es de 90 segundos (Fig. 2.6).
- La 2° sub-prueba de ejecución **Completación de cuadros** consta de 21 láminas, donde el evaluado debe indicar que parte le falta a cada dibujo.
- La 3° sub-prueba de ejecución **Cubos** consta de 10 ítems, donde el evaluado tiene 9 cubos con dos lados rojos, dos lados blanco y dos lados mitad rojos mitad blancos. Con ellos se deben copiar las figuras que se presentan en 10 láminas. El evaluado tiene 60 segundos para realizar cada ítem.
- La 4° sub-prueba de ejecución **Ordenación de historias** consta de 8 ítems, donde el evaluado debe ordenar tarjetas que conforman una historia. La 1° y 2° historia constan de 3 tarjetas, la 3° historia de 4 tarjetas, la 4° y 6° historia constan de 5 tarjetas, la 5°, 7° y 8° historia constan de 6 tarjetas.
- La 5° sub-prueba de ejecución **Ensamblaje de objetos** consta de 4 ítems, donde el evaluado debe formar una figura en base a un conjunto de piezas sin ver antes la figura. Los rompecabezas son un maniquí, un perfil, una mano y un elefante.

La aplicación del WAIS tiene una duración de 60-90 minutos. Estos test son actualizados cada 10 años para compensar el **efecto Flynn** (Flynn, 1984), que consiste en el incremento del coeficiente intelectual de una generación a la siguiente, produciendo un aumento en las puntuaciones de los test de inteligencia de 3 puntos cada 10 años en Estados Unidos y 10 puntos en Kenya, lo que se ha atribuido a una mejor alimentación, más educación y más tecnología. Este efecto recibe su nombre en honor a su descubridor James Flynn.

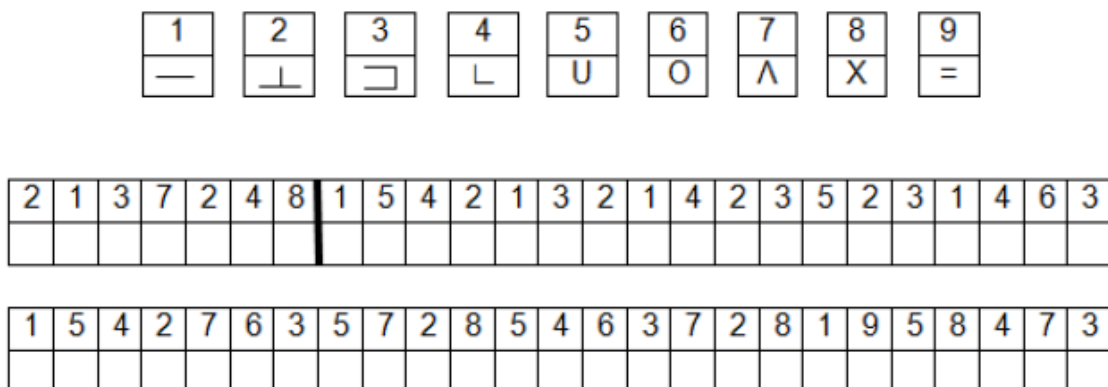


Figura 2.6 Sección de la prueba Símbolos del WAIS-IV.

2.6 Modelo jerárquico de Burt

Cyril Burt, discípulo de Spearman, creía firmemente que la inteligencia era una habilidad innata y que era heredable. Bajo esa premisa plantea un modelo de la inteligencia basado en el factor “g”, pero rechaza la idea de la existencia de solo dos factores, estableciendo una jerarquía de 5 niveles de la mente humana (1949). Burt establece que “g” da origen a dos **factores relacionales** diferentes: el pensamiento lógico y el juicio estético. A partir de estos, surgen los **factores de asociación**: factores formales como la memoria y la asociación productiva; factores de contenido como imaginación, habilidad verbal, habilidad aritmética, habilidad práctica.

El cuarto nivel de **factores de percepción** incluye los procesos cognitivos y los procesos motores. Finalmente, el último nivel corresponde a los **factores de sensación**, donde encontramos las capacidades sensoriales y motoras.

Este modelo considera 18 factores de grupo en cuatro niveles bajo el factor “g”. Si bien este planteamiento posee muchas falencias, fue importante para el modelo propuesto por Vernon.

Burt, además de su teoría de la estructura de la inteligencia, fue conocido por sus investigaciones sobre la heredabilidad de la misma, sobre todo con gemelos monocigotos, los cuales al ser criados juntos poseían una correlación de 0,92 entre sus CI, en tanto gemelos monocigotos criados separados, en

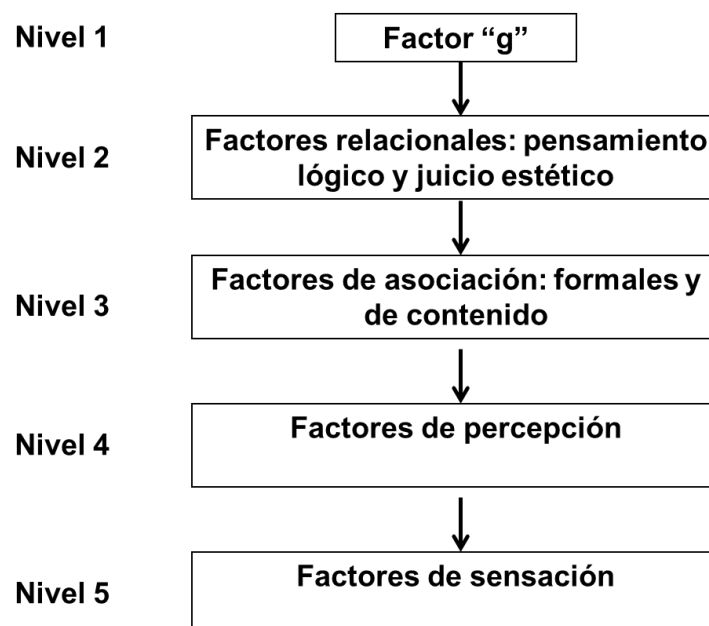


Figura 2.7 Modelo de la inteligencia de Burt.

Modelos jerárquicos y multifactoriales de la inteligencia I

entornos completamente diferentes, poseía una correlación de 0,87 entre sus CI. Esto daba cuenta de la poca influencia del entorno sobre la inteligencia (Burt, 1966). Bajo esta premisa el autor postulaba que los hombres eran más inteligentes que las mujeres, que las personas de raza blanca eran más inteligentes que los de raza negra, que los ingleses eran más inteligentes que los irlandeses, que las personas de clase alta eran más inteligentes que las personas de clase baja, etc. Sin embargo, tras su muerte en 1971 han salido a la luz los fraudes de sus investigaciones, debido a la manipulación que realizó de sus datos.

2.7 Modelo jerárquico de Vernon

Philip Vernon (1950) planteó un modelo de la estructura de la inteligencia basada en tres niveles. En el primero de ellos, se encontraba el factor general o factor "g" propuesto por Spearman. El segundo nivel llamado de factores de grupo mayores que engloba a las habilidades verbales-educativas y espacial-mecánica y un tercer nivel llamado de factores de grupo menores, relacionados con las habilidades o destrezas en la ejecución de tareas específicas (Carbajo, 2011).

Los factores menores que

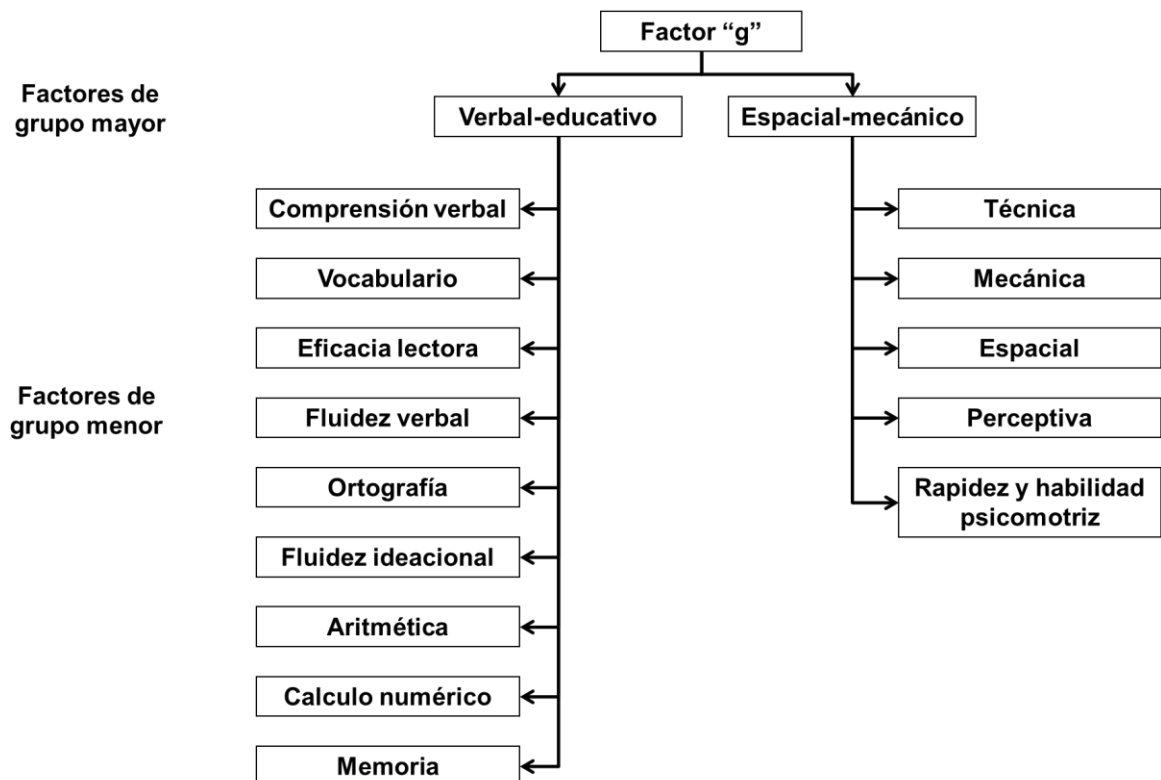


Figura 2.8 Modelo jerárquico de la inteligencia de Vernon.

surgen desde el factor verbal-educativo, incluyen la comprensión verbal, el manejo de vocabulario, la eficiencia lectora, la fluidez verbal, la ortografía, la fluidez ideacional (manejo de muchas ideas), cálculos aritméticos, cálculos numéricos y memoria. Por su parte, los factores menores que surgen desde el factor espacial-mecánico están relacionados con la ejecución incluyendo la información técnica, la

información mecánica, habilidad espacial, habilidad perceptiva y rapidez psicomotriz (Fig. 2.8).

Este modelo recibió el nombre de **Verbal-Perceptual** y debido a que los dos factores mayores (verbal-educativo y espacial-mecánico) coinciden con los factores verbales y de ejecución del modelo de Wechsler, el WAIS resulta ser un instrumento adecuado para medir este modelo de inteligencia.

Referencias bibliográficas

- Burt, C. (1949). The structure of mind: a review of the results of factor analysis. *British Journal of Educational Psychology*, 19, 100-199.
- Burt, C. (1966). The genetic determination of difference in intelligence: a study of monozygotic twins reared together and apart. *British Journal of Psychology*, 57, 1337-153.
- Carbajo, M. (2011). Historia de la inteligencia en relación a las personas mayores. *TABANQUE, Revista Pedagógica*, 24, 225-242.
- Flynn, J. (1984). The mean IQ of Americans: massive gains 1932-1978. *Psychological Bulletin*, 95, 29-51.
- Martín, M. (2012). The Bellevue Intelligence Tests (Wechsler, 1939): ¿una medida de la inteligencia como capacidad de adaptación? *Revista de Historia de la Psicología*, 33(3), 49-66.
- Mauriera, F. (2016). *Estadística avanzada para educación física*. Madrid: Editorial Académica Española.
- Maureira, F. & Flores, E. (2016). *Principios de neuropsicobiología para estudiantes de educación*. Valencia: Obrapropia.
- Molero, C., Saiz, E. & Esteban, C. (1998). Revisión histórica del concepto de inteligencia: una aproximación a la inteligencia emocional. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 30(1), 11-30.
- Thorndike, E. (1920). Intelligence and its uses. *Harper's Magazine*, 140, 227-235.
- Thorndike, E. (1927). *The measurement of intelligence*. New York:

Modelos jerárquicos y multifactoriales de la inteligencia I

- Bureau of Publications, Teacher's College, Columbia University.
- Thurstone, L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Thurstone, L. & Thurstone, T. (1941). *Factorial studies of intelligence*. Chicago: University of Chicago Press.
- Vernon, P. (1950). *The structure of human abilities*. London, England: Methuen.
- Wechsler, D. (1939). *The measurement of adult intelligence*. Nueva York: Williams & Wilkins.
- Wechsler, D. (1940). Non-intellective factors in general intelligence. *Psychological Bulletin*, 37, 444-445.
- Wechsler, D. (1943). Non-intellective factors in general intelligence. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 38, 101-103.

