

**Universidad Católica De Santa María**

**Facultad de Ciencias y Tecnologías Sociales y Humanidades**

**Escuela Profesional de Psicología**



**SINTESIS Y NUEVA PROPUESTA DE LA INTELIGENCIA BASADA EN 150 AÑOS  
DE INVESTIGACIÓN**

Tesis presentada por el Bachiller:

**Aquino Ojeda, Piero Alejandro**

Para optar el Título profesional de

**Licenciado en Psicología**

Asesor:

**Dr. Guzmán Gamero, Raúl**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2019**

FACULTAD CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
ESCUELA PROFESIONAL DE PSICOLOGÍA

INFORME DICTAMEN BORRADOR TESIS

VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

"INTELIGENCIA: UNA SINTESIS Y NUEVA PROPUESTA BASADA EN 150 AÑOS DE INVESTIGACIÓN"

SE RESUELVE:

PRESENTADO POR el BACHILLER

PIERO ALEJANDRO AQUINO OJEDA

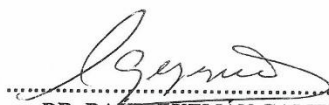
Del Dictamen:


*Favorable, pasar a la  
sustentación*

Observaciones:

*cambiar el título respetando las normas APA  
quedar:  
"Síntesis y nueva propuesta de la Inteligencia  
Basada en 150 años de investigación"*

Arequipa, 22 de Octubre del 2019

  
DR. RAUL GUZMÁN GAMERO

  
PS. VILMA ZEVALLOS CORNEJO

## Resumen

El objetivo de la siguiente investigación documental, es el planteamiento de un concepto de inteligencia en base al análisis de las diversas teorías sobre la misma a través de la historia. La muestra consistió en 41 autores más resaltantes y representativos sobre el estudio de la inteligencia, entre ellos: psicólogos; investigadores y científicos, revisando sus teorías y artículos de investigación relacionados con las teorías de inteligencia. También se observó la importancia del concepto propuesto antes del estudio científico de la inteligencia, por 25 filósofos y religiosos. Parte de esta investigación también señala a ilustres importantes del campo de la evolución biológica y psicólogos de otros campos de estudios al de la inteligencia. Se realizó un análisis de las propuestas y teorizaciones sobre la “inteligencia” a través del tiempo, se presentó dos tablas con las ideas concretas de los diversos filósofos, religiosos, investigadores, psicólogos y científicos en general de esta investigación. Dentro de los resultados se encontró una suma significativa de coincidencias en el uso del término “inteligencia”, conceptualizándola de forma general como: “La capacidad mental general e innata que permite comprender, razonar, pensar, adaptarse y resolver problemas en un determinado medio. Se aclara que aunque esta capacidad es innata, puede potencializarse a través del aprendizaje y la experiencia. La inteligencia también intenta maximizar la futura libertad de acción y evitar las restricciones a futuro”. Adicionalmente en base a este análisis se concluye que existen diversas potencialidades de las personas que actúan en relación con la inteligencia, pero que por el concepto de la misma, no se les puede llamar a estas potencialidades como algún tipo de inteligencia (sin negar la posibilidad de ser estas, factores de ella).

Palabras clave: nous, inteligencia, CI, desarrollo cognitivo.



## Abstract

The objective of the following documentary synthesis is the planting of a concept of intelligence based on the analysis of the theories about it throughout history. The sample consists of 41 most prominent and representative authors on the study of intelligence, including: psychologists; researchers and scientists, reviewing their theories and research articles related to intelligence theories. The importance of the concept proposed before the scientific study of intelligence was also specified by 25 philosophers and religious. Part of this synthesis also points to important illustrious of the field of biological evolution and psychologists from other fields of studies to that of intelligence. An analysis of the proposals and theorizations about "intelligence" over time was carried out, two templates were presented with the concrete ideas of the various philosophers, religious, researchers, psychologists and scientists in general of this synthesis. Among the results is a significant sum of coincidences in the use of the term "intelligence", conceptualizing the general form as: "The general and innate mental capacity that allows to understand, reason, think, judge, create, understand and solve problems in a certain means. It is clarified that although this capacity is innate, it can be enhanced through learning and experience. Intelligence also tries to maximize future freedom of action and avoid restrictions in the future". Furthermore, based on this analysis, It can conclude that there are various potentialities of people acting in relation to intelligence, but that by the concept of it, these potentialities cannot be called as some kind of intelligence (without denying the possibility of being these, factors of the intelligence).

Keywords: nous, intelligence, IQ, cognitive developme

## ÍNDICE

<b>Resumen.....</b>	<b>iii</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>iv</b>
<b>Capítulo I .....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Problema .....</b>	<b>2</b>
<b>Variables .....</b>	<b>2</b>
<b>Variable única. La inteligencia.....</b>	<b>2</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>2</b>
<b>Objetivo general.....</b>	<b>2</b>
<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>2</b>
<b>Antecedentes teóricos – investigativos.....</b>	<b>3</b>
<b>Raíces filosóficas y religiosas de la inteligencia.....</b>	<b>3</b>
<b>Filosofía presocrática.....</b>	<b>3</b>
<b>Filosofía socrática.....</b>	<b>5</b>
<b>Filosofía post aristotélica.....</b>	<b>6</b>
<b>Filosofía neoplatónica.....</b>	<b>7</b>
<b>Nous post neoplatonismo en la religión.....</b>	<b>7</b>
<b>Nous medieval en la religión.....</b>	<b>8</b>
<i>Filosofía islámica medieval.....</i>	<i>8</i>
<i>Filosofía católica medieval.....</i>	<i>9</i>
<b>Filosofía moderna.....</b>	<b>10</b>

<b>Teorías y estudio de la inteligencia.</b>	17
<b>Evolución biológica como precursora del estudio de la inteligencia.</b>	18
<b>Estudio y teorización de la inteligencia.</b>	21
<i>Finales del siglo XIX.</i>	21
<i>Primer cuarto del siglo XX.</i>	30
<i>Segundo cuarto del siglo XX.</i>	48
<i>Tercer cuarto del siglo XX.</i>	71
<i>Finales del siglo XX.</i>	96
<i>Principios del siglo XXI.</i>	120
<b>Capítulo II.</b>	142
<b>Tipo o diseño de investigación.</b>	142
<b>Técnicas, Instrumentos, Aparatos u Otros</b>	142
<b>Población y Muestra</b>	142
<b>Estrategia de recolección de datos</b>	142
<b>Criterios de procesamientos de la información</b>	143
<b>Capítulo III</b>	144
<b>Descripción de los resultados</b>	144
<b>Discusión</b>	154
<b>Conclusiones</b>	159
<b>Sugerencias</b>	160
<b>Limitaciones</b>	161
<b>Referencias</b>	162



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Clasificación original de la prueba de Stanford–Binet</i> .....	40
Tabla 2 <i>Clasificaciones (Army Alpha y Army Beta)</i> .....	45
Tabla 3 <i>Clasificación de la prueba de Stanford–Binet 2</i> .....	52
Tabla 4 <i>Diagnóstico de capacidad intelectual de Matrices Progresivas de Raven</i> .....	54
Tabla 5 <i>Clasificación de la prueba de Wechsler-Bellevue</i> .....	59
Tabla 6 <i>Clasificación de la escala de inteligencia Wechsler 1981</i> .....	97
Tabla 7 <i>Características de las versiones de Escala de Inteligencia Wechsler para adultos</i> <i>(Wechsler-Bellevue, WAIS y WAIS-R)</i> .....	98
Tabla 8 <i>Clasificación de la prueba de Stanford–Binet quinta edición (SB5)</i> .....	122
Tabla 9 <i>Clasificación de la escala de inteligencia de Wechsler 2003</i> .....	125
Tabla 10 <i>Evolución de la inteligencia artificial primeros años (Russell y Norving)</i> .....	131
Tabla 11 <i>Evolución de la inteligencia artificial hasta nuestro días (Russell y Norving)</i> .....	132
Tabla 12 <i>Conceptualización y representación de los términos de la ecuación de la</i> <i>inteligencia de Wissner-Gross</i> .....	141
Tabla 13 <i>Evolución del concepto de nous y el intelecto antes de la teorías y estudio de la</i> <i>inteligencia</i> .....	145
Tabla 14 <i>Postulados del concepto de inteligencia</i> .....	148





## **Capítulo I**

### **Marco Teórico**

#### **Introducción**

La inteligencia conceptualmente hablando puede tener muchas interpretaciones por lo que el usar el término como tal puede ser mal interpretado según el contexto, de igual manera que esta sea utilizada erróneamente. Desde el ámbito de la psicología cognitiva, el investigador ha encontrado que existen relaciones entre varias de las definiciones de la inteligencia de forma general.

De acuerdo a la revisión de literatura, definir correctamente este término es beneficioso no solo para el ámbito de la psicología si no para la población en general desde un enfoque individual y social. Los usos de la palabra en la actualidad simbolizan una sobreexplotación del uso del mismo término con diferentes interpretaciones, dificultando la comprensión de su uso en artículos informativos y de investigación.

Las nuevas interpretaciones que ramifican y proponen varios tipos de inteligencia también suelen causar malinterpretaciones cuando se habla de “inteligencia” como tal. Lo cual también dificulta poder confirmar si hay una o varias inteligencias y como definir la misma palabra.

## **Problema**

¿Cuál es el concepto de Inteligencia según la revisión de la literatura de las diferentes teorías de la misma? ¿Es un concepto válido en la actualidad?

## **Variables**

**Variable única.** La inteligencia.

No existe una definición única y general de la inteligencia. Definir qué es la inteligencia ha sido objeto de controversia, aunque al examinar la mayoría de definiciones que se han propuesto, hay grandes similitudes entre estas, por lo que parece obvia su definición (Legg & Hutter, 2007). Puesto que la variable a trabajar es el problema principal de esta investigación, se tomará a priori la propuesta del trabajo “Una colección de definiciones de inteligencia (2006)”, en palabras de sus autores Legg & Hutter:

"La inteligencia mide la capacidad de un agente para lograr objetivos en una amplia gama de ambientes" (pp.8).

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Realizar un análisis de las diversas teorías de la inteligencia y plantear un concepto actualizado de la misma.

### **Objetivos específicos.**

1. Explorar las controversias más significativas relacionadas con las definiciones de inteligencia.
2. Realizar un análisis sobre las definiciones de inteligencia que se han planteado a través del tiempo.
3. Redefinir la inteligencia en base al análisis de la literatura sobre los conceptos de la misma, proponiendo un concepto actualizado de ella.

## **Antecedentes teóricos – investigativos**

Es importante hablar del origen del significado de la “inteligencia” etimológicamente hablando, para comprender el proceso de cambio que esta ha pasado antes de su estudio de manera científica.

La palabra “inteligencia” deriva de los sustantivos latinos “intelligentia” o intellēctus” que a su vez provienen del verbo “intelligere”, utilizadas para comprender, entender o percibir. La palabra intellēctus se convirtió en el término técnico académico para la “comprensión” en la Edad Media, y se utilizaba como la traducción del termino filosófico griego “nous”.

En este análisis, es necesario conocer el desarrollo del termino de manera clara, sin tocar el tema a profundidad.

### **Raíces filosóficas y religiosas de la inteligencia.**

#### ***Filosofía presocrática.***

Uno de los primeros griegos en darle uso a la palabra nous fue Homero, quien usaba este término para darle significado a lo que hoy conocemos como pensamiento, se reflejaría en los textos de “La Iliada”, que sería el primer texto sobreviviente en usar este término. La palabra nous fue relacionada con el pensamiento y la percepción de la mente.

Para el trabajo de Parménides, el concepto de nous fue central en sus propuestas radicales. Afirmó que la realidad tal como la perciben los sentidos no es un mundo de verdad en absoluto, porque la percepción sensorial es muy poco confiable, lo que se percibe es muy incierto y cambiante. Parménides sostiene que la actividad “noética”, propiamente hablando, está indisolublemente ligada al discurso verdadero, al razonamiento válido y al conocimiento de la realidad. Lo que no es verdadero no se



puede hablar o "pensar", una regla que se aplica no solo a "nada" sino también a los datos ilusorios de la percepción sensorial. La realidad que el nous de Parménides deduce y aprehende el "ser" que es invariante en el tiempo y el espacio (Long, 1998).

Entre el los años 500 a.C. y 400 a.C., el filósofo Anaxágoras, fue la primera persona que se conoce que explicó el término nous como "mente cósmica". Su visión cosmológica estaba fuertemente influenciada por Parménides, adoptando el nous como un principio de control del universo. Y que al separar a los nous de todo lo demás, lo caracterizó como "la mejor y más pura de todas las cosas, que tiene todo el conocimiento sobre todo y el mayor poder". Nous hace que la mezcla primordial de otras cosas giren y se separen en seres distintos (Long, 1998).

Sin embargo, Hermotimus de Clazomenae, fue un filósofo que propuso por primera vez, antes de Anaxágoras (según Aristóteles) la idea de que la mente es fundamental en la causa del cambio. Propuso que las entidades físicas son estáticas, mientras que la razón causa el cambio.

Hay otros filósofos presocráticos antes de Anaxágoras, con las mismas propuestas. Casos como Empedocles y Hesíodo, describían que los seres vivos y el orden cósmico son causados por una forma cósmica del amor. Incluso Heráclito y Pitágoras atribuyeron al cosmos la "razón" (logos) (Kirk; Raven; Schofield, 1983). Pero ninguno de estos usando el término nous como tal.

Mientras tanto en oriente en algunas escuelas de filosofía hindú, la "mente superior" llegó a considerarse como una propiedad del cosmos, como un todo que existe dentro de toda la materia (conocida como buddhi o mahat). En Samkhya (una de las seis escuelas



de filosofía hindú) está la facultad de intelecto (buddhi) la cual sirve para diferenciar la materia (prakrti) de la conciencia pura (purusha). El aspecto inferior de la mente que corresponde a los sentidos se conoce como «manas», citado en "Samkhya es un sistema de filosofía hindú basado en un dualismo" (Webster's College Dictionary, 2010).

### ***Filosofía socrática.***

A mediados del siglo IV a. C., Sócrates, uno de los más grandes filósofos clásicos, plantearía su idea sobre el nous. Para Sócrates el nous refleja no solo el mundo, sino también se refleja así misma. Aunque él no dejó ningún escrito sobre el nous, se pueden ver estos planteamientos en los escritos de sus discípulos Jenofonte y Platón según Satón en 1979 (Vera Ramírez, 2016).

Jenofonte, un discípulo de Sócrates, registró una justificación teológica de la piedad y del respeto del orden divino en la naturaleza, descrito esto como un «argumento de diseño inteligente». Como tal describe a una "inteligencia" detrás del orden natural, es decir, que el mundo natural tiene una inteligencia creadora o diseñadora, usando el mismo término nous (McPherran, 1996).

Platón usó la palabra nous de muchas maneras que no eran inusuales en el griego cotidiano de la época y que a menudo simplemente significaban "buen sentido" o "conciencia" (Kalkavage, 2001). Aunque de igual manera describe al nous en un sentido elevado, "algo" que gobierna el universo. Para Platón, el nous es además la parte superior del alma, la más próxima al orden divino cuya actividad es la noesis, por medio de la cual accede al mundo de las ideas. Sin embargo, Platón sabía que los filósofos contemporáneos a menudo argumentaban (como en la ciencia moderna) que el nous y la

percepción son solo aspectos de una actividad física, y que la percepción es la fuente del conocimiento y la comprensión (no al revés) para comprender las “ideas”.

Para el discípulo de Platón, Aristóteles, la posibilidad de comprensión se basa en la relación entre intelecto y percepción sensorial. En su obra “De Anima (350 a. C.)”. Aristóteles realizó varias observaciones entre esas, los conceptos de inteligencia activa (aspecto formal) e inteligencia pasiva (formas inteligibles). El intelecto pasivo recibe las formas de las cosas para ser conocido, y el intelecto activo convierte el posible conocimiento en conocimiento real (Aristóteles, 350 a. C.). Aunque Aristóteles no aclaró del todo esta cuestión, por lo que la naturaleza del intelecto fue objeto de una intensa discusión en la filosofía medieval.

Durante y después de los postulados de Platón y Aristóteles existieron más filósofos que hablaron similar o de algunos rasgos similares sobre el nous, aunque gran parte de ellos abordaron más el tema de “logos” (razón) que del mismo nous.

### ***Filosofía post aristotélica.***

Epicuro de Samos fue un filósofo que fundó su escuela de “El Jardín” conocida como epicureísmo que abarca la búsqueda de una vida feliz mediante la búsqueda inteligente de placeres sexuales y físicos (sin excesos), posterior de placeres espirituales (superiores a los corporales según Epicuro) y evasión del dolor, procurando llegar a un estado de bienestar corporal y espiritual al que denominó ataraxia (ausencia de turbación) (Bassham, 2017).

### ***Filosofía neoplatónica.***

Plotino, el iniciador del neoplatonismo, es particularmente significativo. El neoplatonismo proporcionó una gran inspiración para la discusión sobre el intelecto en la filosofía, teología, cosmologías clásicas y medievales tardías.

En el neoplatonismo existen varios niveles o hipóstasis (estados) del ser con su interior y el mundo natural: el monismo o “el Uno” (el Bien); el nous (una imagen de Dios) como lo más elevado de la vida, el Uno es anterior a él, pero no en el sentido de una causa normal (efecto), sino que al intelecto se le llama emanación del Uno (el Uno es la posibilidad de este fundamento de la existencia); el psychē (alma) como la percepción que actúa o actualiza pensamientos; y la materia como lo más bajo en nivel (Menn, 1998).

### ***Nous post neoplatonismo en la religión.***

El gnosticismo aunque incorporó ideas inspiradas en el neoplatonismo, fue más un movimiento religioso que filosófico. El gnosticismo no es un sistema único y el énfasis en la experiencia directa permite una amplia variedad de enseñanzas, que pueden incluir, entre otras, las siguientes: Toda la materia es mala, y el reino espiritual no material es bueno. Hay un Dios incognoscible, que dio lugar a muchos seres espirituales menores llamados Eones. El creador del universo (material) no es el dios supremo, sino un espíritu inferior (el Demiurgo). El gnosticismo no trata el “pecado”, solo la ignorancia. Para lograr la salvación, uno necesita gnosis (conocimiento). Los gnósticos son "aquellos que están orientados hacia el conocimiento y la comprensión, o la percepción y el aprendizaje, como una modalidad particular para vivir" (Valantasis, 2006).



San Agustín de Hipona en sus primeros años, estuvo fuertemente influenciado por el maniqueísmo (lucha del bien y el mal) y luego por el neoplatonismo de Plotino. Después de su conversión al cristianismo y al bautismo (387), desarrolló su propio enfoque sobre la filosofía y la teología, acomodando una variedad de métodos y perspectivas diferentes.

Agustín utilizó tanto el neoplatónico nous y la platónica “forma del bien” como términos equivalentes para el Dios de los cristianos, o por lo menos para un aspecto particular de Dios. Dios (nous) puede actuar directamente sobre la materia, y no solo a través de las almas, de las cuales trabaja en el mundo experimentado por la humanidad. Este nous mantiene el orden natural (Menn, 1998).

### ***Nous medieval en la religión.***

#### ***Filosofía islámica medieval.***

Cronológicamente los tres filósofos islámicos más influyentes en relación con el intelecto fueron Al Farabi, Avicena y finalmente Averroes.

Al Farabi estaba claramente influenciado por el mismo mundo clásico tardío que el neoplatonismo. Al Farabi describió al nous como la parte racional del psique (alma). Al Farabi también incluyó una explicación de la profecía en este esquema, en dos niveles. Según Davidson (1992):

“El más bajo de los dos niveles, etiquetado específicamente como "profecía" (nubuwwa), es disfrutado por hombres que aún no han perfeccionado su intelecto, mientras que el más alto, que Al Farabi a veces específicamente llama "revelación" (w-ḥ-y), viene exclusivamente para aquellos que se encuentran en la etapa de intelecto adquirido (p. 59)”



Avicena tiene una estructura similar al de Al Farabi. El intelecto activo, como el de Alfarabi, es el último en la cadena. Avicena ve al intelecto activo como la causa no solo del pensamiento inteligible y las formas en el mundo "sublunar" en el que vivimos, sino también el asunto (en otras palabras, tres efectos). Para Avicena, diferente de la posición aristotélica normal, el alma es inmortal por naturaleza. Pero el nivel de desarrollo intelectual afecta el tipo de vida futura que puede tener el alma. Solo un alma que ha alcanzado el tipo más alto de conjunción con el intelecto activo puede formar una conjunción perfecta con él después de la muerte del cuerpo y esta es una «eudaimonia» (felicidad) suprema. Un logro intelectual menor significa una vida futura menos feliz o incluso dolorosa (Davidson, 1992).

Averroes y su doctrina sobre el nous se puede dividir en dos períodos. En el primero, el emanacionismo neoplatónico, que no se encuentra en las obras originales de Aristóteles, se combinó con una explicación naturalista del intelecto material humano. En el modelo posterior del universo, que se transmitió a los filósofos cristianos, Averroes descarta el emanacionismo y explica la generación de seres vivos en el mundo sublunar de forma naturalista, todo en nombre de un aristotelismo más genuino. Sin embargo, abandona la concepción naturalista anterior. El intelecto material humano transforma el intelecto material en algo totalmente no aristotélico, una entidad trascendente única que sirve a toda la humanidad.

#### *Filosofía católica medieval.*

El notable católico Santo Tomás de Aquino, fundador del tomismo, hizo interpretaciones nuevas y directas de Aristóteles que finalmente fue lo suficientemente fuerte como para argumentar con éxito parcial contra algunas de las interpretaciones de

Aristóteles del mundo islámico, especialmente la doctrina de Averroes de que es un "intelecto activo" para toda la humanidad (Davies, 1993). Con respecto al nous, el tomismo está de acuerdo con aquellos aristotélicos que insisten en que el intelecto es inmaterial y está separado de cualquier órgano corporal. Pero según la doctrina cristiana el alma humana es inmortal, no solo el nous, la inteligencia humana reconoce lo inteligible y lo universal, que le son dados del mundo sensible y contingente.

El nous humano en el cristianismo ortodoxo oriental es el "ojo del corazón o el alma" o la "mente del corazón" (SVS Press, 1997). El alma del hombre, es creada por Dios a su imagen, el alma del hombre es inteligente y noética. Los cristianos ortodoxos orientales sostienen que Dios hizo esto al crear a la humanidad con inteligencia.

### ***Filosofía moderna.***

A partir de la filosofía moderna usaron el termino *intellēctus* para la traducción de nous como “comprensión”. Y comenzó una época de argumentos “empíricos” (conocimiento a través de la experiencia). Aunque el *intellectus* era la traducción directa de nous (esta ultimana se usaba más para la metafísica y la cosmología), decidieron usar la palabra comprensión para referirse al nous en lugar de usar el término de intelecto.

Francis Bacon en su publicación “Indicaciones relativas a la interpretación de la naturaleza (1620)” reconoce la ciencia como una técnica que da a las personas el dominio sobre la naturaleza. Se enfoca en la lógica del procedimiento técnico-científico que se contrapone deliberadamente a la aristotélica. Es por esto que la inteligencia humana debe dominar instrumentos eficaces para el dominio sobre la naturaleza, algo que Aritóteles descuidó. Estos instrumentos serían los experimentos para interpretar y dar forma a los datos adquiridos por la experiencia, el llamado empirismo (Bacon, 1620).

Por otro lado, algunos filósofos han seguido proponiendo que la mente humana tiene una capacidad innata "a priori" para conocer la verdad de manera concluyente, estos filósofos han tenido que argumentar que la mente humana tiene ideas intuitivas sobre la naturaleza y esto significa que no se puede limitar por completo a lo que se puede saber de la percepción sensorial. Entre los primeros filósofos modernos, algunos como Descartes; Spinoza; Leibniz y Kant, tienden a distinguirse de los empiristas como racionalistas y en cierta medida, al menos algunos de ellos, son llamados idealistas. Sus escritos sobre el intelecto o la comprensión presentan varias dudas sobre el empirismo, en algunos casos defendieron posturas que parecen más similares a las de los filósofos clásicos y medievales.

René Descartes en el siglo XVII abordó el “problema mente-cuerpo” sobre la relación entre el pensamiento y la conciencia de la mente humana con el cerebro como parte del cuerpo físico. Descartes defendió que el intelecto y la razón eran aspectos indivisibles del alma.

Descartes en su publicación “Meditaciones sobre la primera filosofía (1641)” específicamente en la “Sexta Meditación”, usó deliberadamente términos tradicionales y declaró que su facultad activa de dar ideas a su pensamiento debe ser corpórea, porque las cosas percibidas son claramente externas a su propio pensamiento y corpóreo, mientras que su facultad pasiva debe ser incorpórea (a menos venga de Dios, en este caso la facultad activa sería de Dios) (Descartes, 1641). Un resultado es que en muchas concepciones aristotélicas del nous, por ejemplo, la de Tomás de Aquino, los sentidos siguen siendo una fuente de todas las concepciones del intelecto. Sin embargo, con la estricta separación de mente y cuerpo propuesta por Descartes, es posible proponer que se



puede pensar en objetos que nunca se perciben con los sentidos del cuerpo, como una figura geométrica de mil lados. Después de escribir Meditación I, ha demostrado la existencia de sí mismo y de un Dios perfecto. Por lo tanto, Descartes salta rápidamente a las pruebas de la división entre el cuerpo y la mente y que las cosas materiales existen:

Prueba de que el cuerpo es distinto a la mente.

1. Es posible que Dios cree cualquier cosa que pueda percibir clara y distintamente.
2. Si Dios crea algo para ser independiente de otro, son distintos entre sí.
3. Entiendo clara y claramente mi existencia como una cosa pensante (que no requiere la existencia de un cuerpo).
4. Entonces Dios puede crear una cosa pensante independientemente de un cuerpo.
5. Entiendo clara y claramente mi cuerpo como una cosa extendida (que no requiere una mente).
6. Entonces Dios puede crear un cuerpo independientemente de una mente.
7. Entonces mi mente es una realidad distinta de mi cuerpo.
8. Entonces yo (una cosa pensante) puedo existir sin un cuerpo.

Prueba de la realidad de las cosas materiales externas.

1. Tengo una "fuerte inclinación" a creer en la realidad de las cosas materiales externas debido a mis sentidos.
2. Dios debe haberme creado con esta naturaleza.
3. Si las cosas materiales independientes no existen, Dios es un engañador.
4. Pero Dios no es un engañador.
5. Entonces, las cosas materiales existen y contienen las propiedades esenciales para ellas.

Baruch Spinoza, aunque considerado un cartesiano y un racionalista, rechazó el dualismo cartesiano y el idealismo. En su enfoque "panteísta" universo, naturaleza y Dios son equivalentes. Para Spinoza, Dios es lo mismo que la naturaleza, el intelecto humano



es lo mismo que la voluntad humana. El intelecto divino de la naturaleza es muy diferente del intelecto humano, porque es finito y que para Spinoza, Dios no tiene inteligencia, sentimiento ni voluntad; no actúa de acuerdo con el propósito (Thilly, 1914).

John Locke en su publicación “Un ensayo sobre la comprensión humana (1689)”, específicamente en su libro II, argumentó la existencia de un ser inteligente: "Por lo tanto, a partir de la consideración de nosotros mismos y de lo que infaliblemente encontramos en nuestras propias constituciones, nuestra razón nos lleva al conocimiento de esta verdad cierta y evidente, que hay un ser eterno, más poderoso y más sabio; que si alguien quiere llamar Dios, ¡no importa!".

Pero independientemente del término de “un ser inteligente”, para Locke uno de sus puntos pedagógicos es educar directamente el campo intelectual que él enfoca en enseñar a las personas a razonar. Lo más útil para la formación intelectual de las personas es todo aquello que examinan los argumentos favorables o contrarios a una opinión propuesta, de manera que pueda reconocer ante ello una actitud propia (Morando, 1972). John Locke, quien afirmaba que existían dos fuentes de conocimiento: La que proporcionan los sentidos y la que proporcionan las operaciones de la razón (el juicio, las comparaciones, los sentimientos, etc).

Gottfried Wilhelm Leibniz a pesar de estar a la vanguardia de la ciencia moderna y la filosofía modernista, en sus escritos todavía se refería al intelecto activo y pasivo, un intelecto divino y la inmortalidad del intelecto activo. Leibniz no estaba de acuerdo con el empirismo extremo de esa época, Wilhelm Wundt tampoco, quien incluso citó a Leibniz (Wundt, 1917).

Para Leibniz, sin una razón suficiente no se puede afirmar cuándo una proposición es verdadera. Y dado que todo lo que sucede por algo, es decir, si todo lo que sucede responde siempre a una razón determinante, conociendo esa razón se podría saber lo que sucederá en el futuro. Este es el fundamento de la ciencia experimental. Sin embargo, dado los límites del intelecto humano, hemos de limitarnos a aceptar que nada ocurre sin razón, a pesar de que dichas razones muy a menudo no pueden ser conocidas por nosotros (Wundt, 1917).

George Berkeley, en parte como reacción a Locke, también trató de reintroducir un "inmaterialismo" en la filosofía moderna temprana (que otros denominaron luego "idealismo subjetivo"). Argumentó que los individuos solo pueden conocer sensaciones e ideas de objetos, no abstracciones como "materia", y que las ideas dependen de percibir las mentes para su propia existencia. Para Berkeley el orden y el propósito de toda nuestra experiencia del mundo y especialmente de la naturaleza nos abrumba al creer en la existencia de un espíritu extremadamente poderoso e inteligente que causa ese orden. Según Berkeley, la reflexión sobre los atributos de ese espíritu externo nos lleva a identificarlo con Dios (Fogelin, 2001).

David Hume por su parte explicó que el conocimiento absoluto no es posible, y que todos los intentos de mostrar cómo podría ser posible tienen problemas lógicos. Los escritos de Hume siguen siendo muy influyentes en toda la filosofía posterior y, por ejemplo, Kant considera que lo sacudió de un sueño intelectual. Para el filósofo James D. Madden, es "Hume, rivalizado solo por Darwin, quien ha hecho lo máximo para socavar en principio nuestra confianza en los argumentos del diseño entre todas las figuras de la tradición intelectual occidental". Hume dice que solo la experiencia y la observación

pueden ser nuestra guía para hacer inferencias sobre la conjunción entre eventos. Sin embargo, según Hume, "no observamos a Dios ni a otros universos, por lo tanto no hay conjunción que los involucre. No existe una conjunción observada para fundamentar una inferencia ni a objetos extendidos ni a Dios, como causas no observadas" (Loeb, 2010).

Étienne Bonnot de Condillac en su obra fundamental "Tratado de las sensaciones (1754)", sostiene que todos los conocimientos y todas las facultades humanas provienen de los sentidos exteriores o mejor, de las sensaciones, por lo cual no hay ideas innatas (Condillac, 1754).

Immanuel Kant, un punto de inflexión en la filosofía moderna, estuvo de acuerdo con algunos filósofos clásicos y Leibniz en que el intelecto en sí mismo, aunque necesitaba experiencia sensorial para comenzar a comprender, necesita algo más para dar sentido a la información sensorial entrante. En su formulación, el intelecto tiene principios a priori o innatos que tiene incluso antes de comenzar a pensar. Kant es el primero que hace toda una filosofía muy sistemática y complicada para decir que la inteligencia humana no tiene acceso al ser de las cosas. Lo que dice Kant, brevemente, es que al conocer imponemos siempre nuestras categorías a lo que nos viene de afuera, de las cosas, de modo que no podemos saber cómo son las cosas en sí mismas. Es como si tuviésemos necesariamente puestos los lentes de un color determinado, por ejemplo, y entonces vemos todo de ese color (sin poder saber cuál es el color real de las cosas o si tienen algún color). Entonces, no podemos conocer la naturaleza humana, si la hay. Por ende, tampoco podemos afirmar que hay una ley natural. Obviamente, tampoco podemos demostrar que Dios existe o que el alma humana es inmortal. Sólo podemos conocer el "fenómeno", en base a nuestra



experiencia. La realidad es independiente de nosotros y de nuestro conocimiento (Iglesias, 2015).

Para Hegel el centro de su sistema filosófico es el entendimiento humano y el intelecto va ligado de la lógica. “El acto del conocimiento es la introducción de la contradicción. El principio del tercero excluido, algo o es A o no es A, es la proposición que quiere rechazar la contradicción y al hacerlo incurre precisamente en contradicción: A debe ser +A ó -A, con lo cual ya queda introducido el tercer término, A, que no es ni + ni - y por lo mismo es +A y -A. Una cosa es ella misma y no es ella, porque en realidad toda cosa cambia y se transforma ella misma en otra cosa”. Esto significa la superación de la lógica formal y el establecimiento de la lógica dialéctica. Siguiendo este fundamento, la realidad es la unidad de la esencia y la existencia. La esencia no está detrás o más allá del fenómeno, sino que por lo mismo que la esencia existe, la esencia se concreta en el fenómeno. La existencia es la unidad inmediata del ser y de la reflexión (Kroner, 1971).

Arthur Schopenhauer describió que cada efecto en nuestros órganos sensoriales por una causa externa, hace que surja el mundo externo. Con la visión, encontrar la causa se simplifica esencialmente debido a que la luz actúa en línea recta. Rara vez somos conscientes del proceso que interpreta la doble sensación en ambos ojos como proveniente de un objeto; eso da vuelta la impresión al revés, y eso agrega profundidad a partir de la percepción estereométrica de los datos planimétricos con la distancia entre los objetos. Schopenhauer subrayó la importancia de la naturaleza intelectual de la percepción, los sentidos proporcionan la materia prima por la cual el intelecto produce el mundo como representación.



Para Schopenhauer el entendimiento de la realidad es en base a nuestra voluntad (imparable), la voluntad no es otra cosa que «un ciego afán, un impulso o pulsión carente por completo de fundamento y motivos» Ahora bien, en la medida en que la voluntad se expresa en la vida anímica del hombre bajo la forma de un continuo deseo siempre insatisfecho, Schopenhauer concluye que «toda vida es esencialmente sufrimiento», inteligencia sólo puede anular a través de una serie de fases que conducen, progresivamente, a una negación consciente de la voluntad de vivir. Con todo, no aprueba el suicidio como camino, ya que el suicida no renuncia a la vida en sí misma, sino a la que le ha tocado vivir en condiciones desfavorables. Para Schopenhauer es bueno conocer que el universo es un caos de fuerzas que luchan por ponerse una sobre la otra y que por el amor desinteresado (arte) y compasión se logra la “no voluntad” que evita los deseos (Ovejero, 2008).

Para este punto de la historia los mismos filósofos e incluso científicos se llamaban entre varios de ellos como intelectuales de la época. Incluso nombrando a ilustres antiguos, haciendo énfasis al término de “personas pensantes” por encima del promedio.

### **Teorías y estudio de la inteligencia.**

Para poder comenzar a hablar de inteligencia como diferencia individual de las personas, primero debemos abordar el desarrollo evolucionista, donde empieza la teorización del desarrollo y conjunto de cambios fenotípicos (conjunto de caracteres hereditarios que se manifiestan externamente) y genotípicos (conjunto de factores heredados por los padres para un determinado carácter) a través de generaciones.

Sin hablar profundamente de las teorías evolucionistas, mencionaremos dos principales que fueron de suma importancia para el desarrollo y enfoque de las diferencias individuales de las personas, como en los aspectos psicológicos.

***Evolución biológica como precursora del estudio de la inteligencia.***

Jean-Baptiste Lamarck sería quien formule la teoría de la evolución biológica, desarrollada en su obra “Fisiología zoológica (1809)”, Si bien es cierto que muchos autores habían esbozado las ideas evolucionistas tiempo antes que Lamarck, le corresponde a éste el gran mérito de haber elaborado la primera teoría completa y coherente de la evolución. Enfatizó dos temas principales en su trabajo biológico, ninguno de los cuales tiene que ver con la herencia blanda. El primero fue que el ambiente da lugar a cambios en los animales. Citó ejemplos de ceguera en lunares, la presencia de dientes en mamíferos y la ausencia de dientes en aves como evidencia de este principio. El segundo principio era que la vida estaba estructurada de manera ordenada y que muchas partes diferentes de todos los cuerpos hacen posible los movimientos orgánicos de los animales (Osborn, 1905).

$$\text{Ambiente} + \text{Sentimiento} + \text{Órgano} = \text{Transformación}$$

La teoría de Lamarck era un proceso que se sostiene en un concepto que él creó, llamado «Herencia de las características adquiridas» (Fitzpatrick, 2006), los padres transmiten los rasgos que adquieren a partir de cómo se relacionan con su entorno.

Lamarck creía que el origen de las especies estaba encarnada en una forma de vida muy simple que generación tras generación iba dando paso a organismos mucho más complejos. Estas especies tardías muestran los rastros de los esfuerzos adaptativos de sus

ancestros, de modo que las formas en las que podían adaptarse a las nuevas situaciones son más diversas y se da paso a más variedad de formas de vida, incluyendo al hombre (Rudwick, 1998, p. 83).

Décadas más tarde de la teoría propuesta por Lamarck, sería Charles Darwin un naturalista influyente, quien propondría una nueva propuesta a la evolución biológica. Darwin propuso que las especies cambian con el paso del tiempo, que las nuevas especies provienen de especies preexistentes y que todas las especies comparten un ancestro común. En este modelo, cada especie tiene su propio conjunto de diferencias heredables (genéticas) en relación con su ancestro común, las cuales se han acumulado gradualmente durante periodos de tiempo muy largos. Eventos de ramificación constantemente, las nuevas especies se desprenden de un ancestro común, producen un "árbol filogenético" de varios niveles que une a todos los seres vivos (van Wyhe, 2008).

Darwin utilizó la selección artificial como una analogía fundamental para la comprensión del mecanismo de la selección natural. La analogía de las técnicas agrícolas y ganaderas, había sido ya utilizada por Lamarck como evidencia de la eficacia de su ley de uso y desuso de los órganos (Lamarck, PhZ, p. 226). Investigó acerca del hecho de la transmutación de especies y concibió su teoría de la «selección natural» en 1838. Aunque discutió sus ideas con algunos naturalistas, necesitaba tiempo para realizar una investigación exhaustiva, y sus trabajos geológicos tenían prioridad (van Wyhe, 2007, pp. 184, 187), justificándola en su obra “El origen de la especies (1859)”.

Simplificando la selección natural de Darwin, se describe en su sentido esencial, se refiere a la supervivencia de ciertos rasgos sobre otros que se reproducen en las siguientes generaciones, mientras que los otros rasgos tienden a desaparecer, “la supervivencia del



más apto” frase acuñada por Herbert Spencer y luego utilizada por el mismo Darwin, aunque varios autores toman despectivamente esta frase.

La evolución de Lamarck fue aceptada como un hecho por la misma comunidad científica y por buena parte del público en vida de Darwin, mientras que su teoría de la evolución mediante selección natural no fue aceptada como la explicación primaria del proceso evolutivo hasta los años 1930 (van Wyhe, 2008), desplazando al lamarckismo como un modelo desfasado.

La teoría de Lamarck se considera errónea por dos razones principales, en primer lugar, porque hoy se sabe que los individuos tienen un margen de posibilidades limitado a la hora de modificar su cuerpo con su uso. Y el segundo motivo es por sus asunciones acerca de la herencia de las capacidades adquiridas. Aquellas modificaciones físicas que sí dependen del uso de ciertos órganos, como por ejemplo el grado de musculación de los brazos, no se transmiten a la descendencia, de manera automática, ya que lo que hacemos no modifica el ADN de las células germinales cuyos genes se transmiten durante la reproducción.

Parte importante de este estudio es la contribución de Johann Gregor Mendel, quien realizó una serie de experimentos que presentó en 1865 y que fueron publicados como “Experimentos sobre hibridación de plantas (1866)”. Esta teoría de Mendel da enfoque a la herencia biológica a través de pares de factores (genes) que son heredados cada uno de un progenitor, que no se mezclan, sino que se separan uno del otro en la formación de células sexuales o gametos.

Mendel descubrió que el carácter se hereda de manera discreta, tomado de la herencia del padre o la madre, dependiendo de su carácter dominante o recesivo. Sus resultados fueron ignorados y tuvieron que transcurrir más de treinta años para que fueran reconocidos y entendidos (Bowler, 2003). Incluso, el mismo Charles Darwin no sabía del trabajo de Mendel.

El desarrollo y formulación de la teoría sobre la evolución biológica sería uno de los pilares principales para el futuro desarrollo e investigación cognitiva de los aspectos individuales de las personas. Ciertamente existen otros argumentos neodarwinistas, pero cronológicamente enfatizaremos el impacto de la teoría de Darwin con los estudios sobre la evaluación de los procesos mentales y la inteligencia principalmente. Posteriormente conforme avance este análisis, veremos los siguientes postulados sobre la evolución biológica y sus respectivos impactos en otros estudios.

### ***Estudio y teorización de la inteligencia.***

#### ***Finales del siglo XIX.***

Los primeros intentos de medición y evaluación de los procesos mentales de las personas se remontan a los inicios de la psicología como ciencia desligada de la filosofía. Es Wilhelm Wundt, quien años antes de fundar el primer laboratorio de psicología en 1879, en Leipzig, Alemania, experimentaba con su medidor del pensamiento (aproximadamente desde 1862). Este era un péndulo calibrado con agujas que sobresalían a cada lado, mientras el péndulo oscilaba las agujas hacían sonar una campana y se le pedía al evaluado que dijera la posición en que se encontraba el péndulo cuando la campana sonaba (obviamente Wundt conocía la posición exacta del péndulo cuando las agujas tocaran la campana). Él creía que la diferencia entre la posición del péndulo que el

sujeto reportaba y la posición real era una forma de determinar la velocidad del pensamiento (Gregory, 2012).

Los trabajos de Wundt se enfocaban a encontrar las leyes generales que gobiernan y dirigen la mente humana y que permitan predecir el comportamiento, pero existía una línea diferente de pensamiento acerca del estudio de los fenómenos psíquicos, esta es: Si bien todos los seres humanos son muy parecidos en cuanto a sus procesos psíquicos (memoria, atención, inteligencia, emociones) también son diferentes en relación a esos mismos procesos psicológicos en los cuales son semejantes. De esta manera surge el inicio del interés y estudio de las diferencias individuales impulsadas por la “Teoría de la Evolución” planteada por Darwin.

Francis Galton, un primo lustre de Charles Darwin, fue un investigador pionero en el estudio de la mente humana, fundó la psicometría (ciencia de la medición de las facultades mentales), la hipótesis léxica de la personalidad y la psicología diferencial. Fue un pionero de la eugenesia, creando el mismo término en 1865. Desarrolló una serie de procedimientos para medir el intelecto a través de los tiempos de reacción y la discriminación sensorial, aunque sus intereses se extendían también hacia la medición de la belleza, la personalidad, y la eficacia de la oración (Gregory, 2012). Galton se encontraba profundamente influenciado por las ideas evolucionistas de Darwin y trabajos como “Genio Hereditario (1869)” se enfocaban a demostrar la profunda influencia de los factores genéticos en el desarrollo de la inteligencia siendo este el primer intento científico para el estudio del genio y la grandeza humana. Uno de los trabajos más famosos de Galton “Indagaciones sobre la facultad humana y su desarrollo (1883)”



constituye según Boring en 1950 (Gregory, 2012) el inicio de las pruebas mentales y de la psicología de las diferencias individuales.

En su razonamiento, Galton consideró que las muchas sociedades humanas buscaban proteger a los desfavorecidos y los débiles, dichas sociedades estaban "reñidas" con la selección natural responsable de la extinción de los más débiles. En 1884 montó su laboratorio antropométrico en la Exposición Internacional de Salud en South Kensington Inglaterra (donde permaneció por seis años). Allí, por el precio de tres peniques se le realizaba a uno varias pruebas físicas y sensoriales (estatura, peso, el largo y ancho de la cabeza, la envergadura de los brazos, el largo del dedo medio y del antebrazo, la fuerza física, capacidad auditiva, agudeza visual, capacidad sensorial discriminativa y otra serie de características sensoriales y motoras). El sujeto evaluado entraba por un extremo y a medida que avanzaba a lo largo de una mesa se le aplicaban una serie de pruebas sucesivas (Gregory, 2012).

Durante el tiempo que permaneció abierto el Laboratorio Antropométrico de Galton, se evaluaron cerca de 17,000 personas (Gregory, 2012). Ahora bien, a cada persona se le habían tomado medidas en diferentes variables y surgía el problema de ¿Cómo encontrar relaciones entre estas diferentes variables? Galton recurrió al coeficiente de correlación como medida de asociación para los datos obtenidos (Barbero García, Villa Abad, & Holgado Tello, 2015).

De esta forma, Francis Galton fue el pionero en la aplicación de las técnicas estadísticas (distribución normal, media, mediana, varianza, correlación) para el procesamiento de datos psicológicos.

Galton fue el primer investigador en aplicar métodos estadísticos para el estudio de la herencia de la inteligencia y las diferencias humanas. Inventó un procedimiento de análisis estadístico descriptivo denominado «Coeficiente de correlación», muy empleado en una variedad de situaciones de investigación, introduciendo el concepto en 1888, posteriormente desarrollado por Pearson y Spearman.

Varios autores consideran a Francis Galton como el padre de la psicometría moderna (ya que los instrumentos que empleaba para evaluar las características antropométricas de las personas podrían considerarse como las primeras técnicas psicométricas) y de la evaluación mental, es gracias a este investigador que comienza el desarrollo del método de los test (González Llana, 2007; Gregory, 2012; Tornimbeni, Pérez, & Olaz, 2008). Así como el inicio a la búsqueda para conocer la “inteligencia”.

James McKeen Cattell realizó sus estudios de doctorado con Wundt. Durante tres años (1883 – 1886) trabajó en cronometría mental, midiendo los tiempos de distintas reacciones mentales (Tortosa & Civera, 2006). La asociación entre Wundt y Cattell resultó altamente productiva, ya que los dos ayudaron a establecer el estudio formal de la inteligencia. Bajo Wundt, Cattell se convirtió en el primer estadounidense en publicar una disertación en el campo de la psicología. El título de su disertación alemana fue “Investigación Psicométrica (1886)”.

Cattell notó que sus colegas y él presentaban pequeñas, pero constantes, diferencias en los tiempos de reacción por lo que le propuso a Wundt el estudio de dichas diferencias sistemáticas. Wundt, por otro lado estaba interesado en encontrar las leyes generales que gobiernan los procesos mentales y la conducta por lo que no apoyó la propuesta de Cattell.

Luego de mantener correspondencia durante algunos años con Galton, Cattell realizó arreglos para obtener una beca en Cambridge y estudiar medicina, donde recibió el apoyo y la influencia de Galton en el estudio de las diferencias individuales (Gregory, 2012).

Una de las contribuciones más importantes de Cattell a la psicometría es la introducción del término “Test Mental” el cual fue utilizado por primera vez en 1890 en su trabajo titulado “Pruebas y mediciones mentales”. Publicado por primera vez en Mind, 15, 373-381. Cattell (1890) afirma:

“La psicología no puede alcanzar la certeza y exactitud de las ciencias físicas, a menos que se base en una base de experimentación y medición. Se podría dar un paso en esta dirección aplicando una serie de pruebas mentales y mediciones a un gran número de individuos. Los resultados serían de considerable valor científico para descubrir la constancia de los procesos mentales, su interdependencia y su variación en diferentes circunstancias. Las personas, además, encontrarían sus pruebas interesantes y, quizás, útiles en cuanto a capacitación, modo de vida o indicación de enfermedad. El valor científico y práctico de tales pruebas aumentaría mucho si se adoptara un sistema uniforme, de modo que las determinaciones hechas en diferentes momentos y lugares pudieran compararse y conjunto. Con el fin de obtener un acuerdo entre los interesados, me atrevo a sugerir la siguiente serie de pruebas y mediciones, junto con los métodos para hacerlas. El Sr. Francis Galton, en su Laboratorio de Antropometría en el Museo South Kensington, ya usa algunas de estas pruebas, y espero que la serie aquí sugerida cumpla con su aprobación. Es conveniente seguir al Sr. Galton en la combinación de pruebas de cuerpo, como peso, tamaño, color de ojos, etc., con



determinaciones psicofísicas y mentales, pero estas últimas son el tema de la discusión actual. Se debe registrar el nombre (o las iniciales) del experimentado, la nacionalidad (incluida la de los padres) y la edad, el sexo, la ocupación y el estado de salud”. (p, 373).

En este trabajo Cattell detallaba diez pruebas mentales que podían emplearse para la evaluación de la personas, dicha pruebas constituían una ampliación de las pruebas empleadas por Galton en su Laboratorio Antropométrico en el sentido de que eran pruebas para evaluar las funciones sensoriales, perceptivas y motoras (Gregory, 2012). La primera serie de diez pruebas se realiza en el Laboratorio de Psicología, de la Universidad de Pensilvania, sobre todos los que se presentan, y la serie completa sobre estudiantes de Psicología Experimental.

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Presión del dinamómetro.          | 6. Tiempo de reacción (sonido).                   |
| 2. Velocidad de movimiento.          | 7. Hora de nombrar colores.                       |
| 3. Zonas de sensaciones.             | 8. Bisección de 50 cm. Línea.                     |
| 4. Presión que causa dolor.          | 9. Juicio de 10 segundos.                         |
| 5. Menos diferencia notable en peso. | 10. Número de letras recordadas en una audiencia. |

Cattell también introdujo, en 1896 el concepto de “Batería de Pruebas”, de esta forma se intentaba obtener medidas más objetivas en la evaluación por medio de la aplicación de múltiples pruebas en lugar de una sola (González Llana, 2007).

El tiempo que va desde Wundt en Alemania, pasando por Galton en Inglaterra y Cattell en los Estados Unidos es denominado por Gregory (2012) como “La era de los

instrumentos de bronce de la evaluación” debido a que se empleaban instrumentos de bronce para medir tiempos de reacción y umbrales sensoriales.

Las postulaciones sobre la evolución continuaban. Sería en el trabajo de August Weismann, “El germoplasma: una teoría de herencia (1892)” que refutaría totalmente la teoría de Lamarck. Weismann formularía su teoría del germoplasma.

La teoría de Weismann del germoplasma formulaba que la información hereditaria se transmite a través de ciertas células (llamadas germinales), mientras que otras células (llamadas somáticas) no lo hacían.

Weisman hizo un experimento en el que cortó las colas de un grupo de ratas durante 22 generaciones (1,592 ratas), las nuevas generaciones aún tenían esta extremidad, demostrando por ende la falsedad de la hipótesis fundamental de Lamarck (Tollefsbol, 2017). Weisman sería uno de los principales neodarwinistas y el comienzo de enfoques más completos de la evolución.

Para poder mejorar los métodos de evaluación, fue de suma importancia el desarrollo de la psicometría y como los conceptos introducidos por Galton de correlación y regresión a la media, al igual que muchos otros métodos estadísticos. Todos estos métodos estadísticos serían fundamentales para poder validar la relación de varias variables estudiadas. Como ya fue mencionado de esto se encargaron en profundizar Pearson y Spearman, por lo que es importante describir brevemente el desarrollo de estos dos ilustres.

Sería Karl Pearson, quien se volvería el protegido de Galton de quien tendría fuerte influencia en interesarse por la eugenesia y la estadística. Con esto centró sus

aportaciones metodológicas en la formulación de las bases de procedimientos estadísticos como correlaciones, regresión, así como las intuiciones sobre la forma de la “campana”, como representación para describir la distribución de puntuaciones de un test (Anastasi y Urbina, 1997). Pearson pensó que Galton, en vez de Charles Darwin, sería recordado como el nieto más prodigioso de Erasmus Darwin.

Pearson dedicó mucho tiempo entre 1893 y 1904 a desarrollar técnicas estadísticas para la biometría. De sus trabajos más resaltantes están: el coeficiente de correlación, métodos de momentos, sistema de curvas continuas de Pearson, Chi distancia, p-valor, fundamentos de la teoría de prueba de hipótesis estadística, la teoría de decisión estadística, prueba chi cuadrado de Pearson, análisis de componentes principales. Incluso la primera introducción del histograma generalmente se le atribuye a él (Pearson, 1895).

James Mark Baldwin realizaría contribuciones a la psicología temprana, psiquiatría y a la teoría de la evolución. En este estudio observaremos sus aportes principales sobre su postulado sobre la evolución y la mente.

El efecto, entonces sin nombre, fue presentado en un artículo "Un nuevo factor en la evolución (1896)" por Baldwin. El documento propuso un mecanismo para la selección específica para la capacidad de aprendizaje general. Básicamente la idea consiste en que características ambientales, aprendidas por los individuos, pueden acabar incorporándose al genoma al cabo de varias generaciones, es decir, que podemos producir cambios genéticos por medio de la cultura, estos cambios sean por lo menos parcialmente heredable, debe afectar al éxito reproductor. Esto es importante. Si no afecta al éxito reproductor la selección natural no va a actuar sobre ella (Simpson, 1953).



Baldwin planteó un impacto indirecto del aprendizaje en el proceso evolutivo (un individuo con mayor capacidad de aprendizaje, será más apto) y no uno directo como proponía Lamarck. Tomando parte de la teoría de Lamarck y la de Darwin para su propuesta.

*Primer cuarto del siglo XX.*

En el mismo tiempo en que Pearson desarrollaba sus contribuciones a la estadística, Charles Spearman, otro amigo de Galton también la estaría desarrollando. Spearman desarrolló la técnica estadística conocida como análisis factorial, como complemento indispensable de su teoría. También aportó el «Coeficiente de correlación de rango», que permite correlacionar dos variables por rangos en lugar de medir el rendimiento separado en cada una de ellas, lo cual la volvía una versión no paramétrica a la de Pearson. (Lovie, P; Lovie, AD, 1996).

El coeficiente de correlación de Spearman es exactamente el mismo que el coeficiente de correlación de Pearson, calculado sobre el rango de observaciones. La correlación estimada entre X e Y se halla calculando el coeficiente de correlación de Pearson para el conjunto de rangos apareados. La correlación de Spearman puede ser calculada con la fórmula de Pearson, si antes hemos transformado las puntuaciones en rangos. (Pértegas Díaz y Pita Fernández, 2001) En el caso de la correlación de Pearson, las variables deben tener una distribución normal, en Spearman no es necesario por lo cual es no paramétrica. Es preferible usar la correlación de Spearman cuando existen datos atípicos.

Habiendo aclarado estos avances estadísticos a la psicometría. Es importante indagar más en las investigaciones de Spearman, puesto que él dedicó mayores contribuciones que servirían para el estudio de la inteligencia. La “teoría clásica de los test

(TCT)” aparece por primera en 1904 a partir del trabajo de Spearman. Puede, de alguna manera, considerarse como el inicio de la psicometría.

Para elaborar la teoría, Spearman asumió que la puntuación empírica de un sujeto en un test ( $X$ ), es susceptible de descomponer en dos partes o componentes aditivos que directamente no se pueden observar; por un lado la puntuación verdadera del sujeto ( $V$ ) en el rasgo tal como lo mide el test, y por otro lado el error aleatorio de medida ( $e$ ) que inevitablemente va asociado a las puntuaciones de los tests; se expresa como:

$$X = V + e$$

Dentro de los supuestos fundamentales de la teoría clásica de los tests, en primer lugar se define el concepto de puntuación verdadera de un sujeto como la esperanza matemática de la puntuación empírica observada en infinitos ensayos de medidas independientes realizados con ese individuo, y, considerando el error de medida como un componente aleatorio que simplemente se suma a la puntuación verdadera del sujeto en el test, es decir, la puntuación en el test libre del componente de error. En este sentido el primer supuesto establece que la puntuación verdadera ( $V$ ) coincide con el valor esperado de la puntuación empírica; por tanto la puntuación verdadera es un concepto matemático y como tal puede ser estimado, esto es:

$$V = E(X)$$

Los demás supuestos hacen referencia a la naturaleza del error de medida, a las relaciones que se esperan entre el error de medida y la puntuación verdadera de los sujetos, y, entre los errores de medida de diferentes mediciones, el error de medida se considera como una variable aleatoria que sigue una distribución normal con media cero

y varianza  $\sigma_e^2$  y las varianzas de estos errores son iguales cualquiera que sea la puntuación verdadera a la que vayan asociados, por ende el modelo es homocedástico.

Naturaleza del error de medida:

$$E(e) = 0$$

$$Var(e_i) = \sigma_i^2 = \sigma_j^2 = Var(e_j)$$

No existe correlación entre las puntuaciones verdaderas de los sujetos de un test y sus respectivos errores de medida:

$$\rho_{ve} = 0$$

No existe correlación entre los errores de medida de dos medidas diferentes, los errores de medida de los sujetos en un test no correlaciona con sus errores de medida en otro test distinto, ni siquiera en otra aplicación del mismo test a los mismos sujetos.

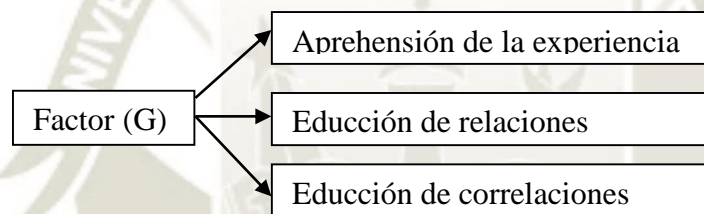
$$\rho_{e_i e_j} = 0$$

Las teorías estadísticas de los tests van a permitir la estimación de las propiedades psicométricas de los tests para poder garantizar que las decisiones tomadas a partir de ellos son las correctas. Sin esas teorías no podríamos estimar la fiabilidad y la validez de los tests, lo cual es imprescindible para poder usar los tests de forma rigurosa y científica (Muñiz, 2010). Aunque el problema es que los resultados que nos aporta siempre van a estar ligados a la población en la que el test ha sido validado. Además, en muchos casos los mínimos que exige a los test para ser considerados como aceptables en realidad no son suficientes.



Varias décadas después se postularan nuevos modelos teóricos para los tests que cambia de alguna manera la manera de observar la psicometría pero que no invalidan el modelo clásico (Muñiz, 2010). Los tests más utilizados por los psicólogos, han sido desarrollados bajo la óptica clásica.

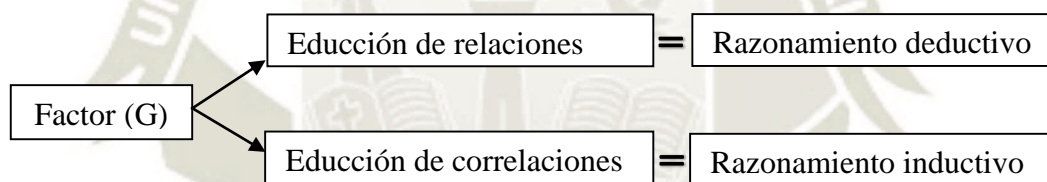
Otra de las contribuciones importantes de Charles Spearman dentro de esta investigación, utilizando el análisis factorial propuso la existencia de un factor general (G), que subyace a las habilidades para la ejecución de las tareas intelectuales. Esta teoría sería conocida como bifactorial, puesto que formulaba que la inteligencia estaba compuesta de este factor general (G) y factores especiales (S) (ver Figura 1).



*Figura 1.* El factor general de la inteligencia (G) y los tres principios de la cognición que Spearman en un comienzo formuló que la componían. Autoría propia.

Spearman encontró que en el factor general (G) el comportamiento era diferente en cada persona, haciéndole suponer que esta variación se debía a que las personas presentan en forma diferente la habilidad para utilizar los tres principios de la cognición: aprehensión de la experiencia (capacidad de la mente para adquirir información), educción de relaciones (Identificar relación entre un estímulo y otro) y educación de correlaciones (Aplicar lo obtenido en la educción de relaciones a nuevos elementos). Por lo que cada individuo ejecuta estos principios con mayor precisión y rapidez que otro (Gregory, 2012).

Inicialmente Spearman concibió a la inteligencia general como la habilidad para utilizar los tres principios de la cognición. Sin embargo, posteriormente, concluyó que la inteligencia es una habilidad general que implica la educación de relaciones y correlaciones (Gregory, 2012), dejando de lado a la aprehensión de la experiencia porque estaba fuertemente ligado al aprendizaje y para Spearman el factor general tiene carácter biológico e innato. Los terminos de educaciones no eran comunmente usados, utilizando en su lugar lo que hoy conocemos como razonamiento deductivo (forma de razonar partiendo de una serie de observaciones particulares que permiten la producción de leyes y conclusiones generales) e inductivo (forma razonar y explicar la realidad partiendo de leyes o conclusiones generales hacia casos particulares) (ver Figura 2).



*Figura 2.* El factor general de la inteligencia (G) y los dos principios que Spearman concluyó que la componen. Autoría propia.

Realizando más estudios con el análisis factorial, Spearman encontró que había factores de segundo orden en medio de (G) y (S), reconociendo al final de su teoría, la existencia de factores más específicos que (G) pero más generales que los de (S).

Mientras Spearman continuaba con sus estudios, los trabajos olvidados de Mendel se redescubrirían en 1900 por tres científicos europeos, el holandés Hugo de Vries, el alemán Carl Correns, y el austríaco Erich von Tschermak, por separado, y sin conocer los trabajos de Mendel llegaron a las mismas conclusiones que él (Blanc, 1984).

De Vries fue el primero que publicó sobre las leyes, y Correns, tras haber leído su artículo y haber buscado en la bibliografía publicada, en la que encontró el olvidado artículo de Mendel, declaró que este se había adelantado y que el trabajo de De Vries no era original.

Otros investigadores impulsarían los estudios de Mendel, o llegarían a las mismas conclusiones como William Bateson, Theodore Boverí, Walter Sutton, entre otros. Esto es fundamental en los avances del estudio no solo evolutivo, sino, también en los aspectos cognitivos si bien hablamos de un término de herencia o de información genética. Gran parte de los fundamentos mendilianos también sirven para justificar el desarrollo progresivo de la inteligencia como tal.

En base a la teoría de Mendel, se constituye el fundamento de la genética y con derivaciones de su trabajo se postularon reglas básicas sobre la transmisión por herencia genética, conocidas como las leyes de Mendel:

1. Primera ley (Principio de uniformidad) «Al cruzar dos razas puras, la descendencia será heterocigótica y dominante». Para este principio, Mendel cruzó guisantes de color amarillo (color dominante) con una especie más escasa de guisantes verdes (recesivo). El resultado de este cruce, generó una descendencia 100 % amarilla (Bailey, 2016) (ver Figura 3).

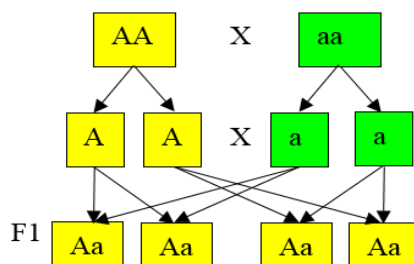


Figura 3. Primera ley de Mendel.



2. Segunda ley (Principio de segregación o distribución independiente) «Al cruzar dos razas híbridas, la descendencia será homocigótica e híbrida en un 50 %». Con una gran intuición científica, Mendel cogió los guisantes de la generación F1 (del experimento anterior) y los cruzó entre sí (Bailey, 2016) (ver Figura 4).

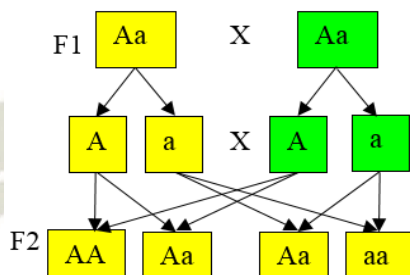


Figura 4. Segunda ley de Mendel.

Para sorpresa de Mendel, el 25% de la descendencia de esos guisantes amarillos fueron verdes. Por esta razón, aunque dos miembros de una pareja tengan los ojos marrones, si ambos guardan un gen recesivo para el color azul, existe un 25 % de posibilidades de que sus hijos hereden ojos azules (como los de sus abuelos).

3. Tercera ley (Principio de la independencia de los caracteres) «Al cruzar varios caracteres, cada uno de ellos se transmite de manera independiente». Para comprobar este principio Mendel cruzó guisantes amarillos y lisos (dominantes) con guisantes verdes y rugosos (recesivos) (ver Figura 5.1).

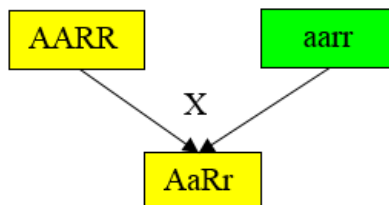


Figura 5.1. Tercera ley de Mendel (I).

Esa descendencia «AaRr» a su vez se autofecundó a una siguiente generación (ver Figura 5.2).

















	AR	Ar	aR	ar
AR				
Ar				
aR				
ar				

Figura 5.2. Tercera ley de Mendel (II).

Algunos autores obvian la primera ley de Mendel, y por tanto llaman “primera ley” al principio de la segregación y “segunda ley” al principio de la transmisión independiente (para estos autores, no existe una “tercera ley”).

El redescubrimiento de la teoría genética de Mendel junto la selección natural de Darwin, integrarían la síntesis evolutiva moderna (aún no postulada).

El siglo XX traería muchos avances en el estudio de las diferencias individuales. Dentro de estos, un mayor análisis a profundidad para entender y poder medir la inteligencia. El psicólogo francés, Alfred Binet, publicó “Los estudios experimentales sobre la Inteligencia (1903)”, donde explicaba los problemas que presentaba establecer las diferencias entre los niños aventajados y los retrasados, mostrando los métodos para evaluar dichas diferencias.

Es de suma importancia resaltar que los primeros psicólogos experimentales confundieron los procesos sensoriales simples con la inteligencia. Fue Alfred Binet el primero en darse cuenta de que los test de esa época evaluaban funciones muy

elementales, que las sensaciones y los tiempos de reacción no parecían predecir el rendimiento académico de una persona por lo que se infiere que no estaban relacionados con la inteligencia (Barbero García, Villa Abad & Holgado Tello, 2015).

Binet comprobó que no era posible evaluar la inteligencia midiendo los atributos físicos, como el tamaño del cráneo (frenología) o la fuerza al cerrar el puño. Por ello, rechazó el método biométrico propuesto por Galton, proponiendo un nuevo método de evaluación en el cual la inteligencia se calculara sobre la base de la correcta resolución de tareas que exigían dominio del vocabulario, capacidad aritmética y comprensión. Una investigación que Binet realizó con sus hijas lo ayudó a desarrollar su concepto de inteligencia, especialmente respecto a la importancia de la atención, la capacidad de comprensión, el razonamiento y la memoria (Nicolas, 2002).

Lista de diferentes pruebas (tests) utilizadas por Binet en su estudio experimental de inteligencia en sus dos hijas:

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Búsqueda de 20 palabras    | 11. Copia                      |
| 2. Sugerencia con palabras    | 12. Copia al obstetra          |
| 3. Frases para escribir       | 13. Tiempo de reacción         |
| 4. Frases para terminar       | 14. Memoria de los gusanos     |
| 5. Tema a desarrollar         | 15. Memoria de palabras        |
| 6. Evocación de recuerdos     | 16. Memoria de objetos         |
| 7. Descripción de los objetos | 17. Memoria de una historia    |
| 8. Descripción de un evento   | 18. Memoria de un dibujo       |
| 9. Prueba de presa de letras  | 19. Reproducción de un largo   |
| 10. Registro de memoria       | 20. Reconstruyendo (intervalo) |

En esa época, el gobierno francés promulgó una ley que ordenaba la escolarización obligatoria de todos los niños entre los 6 y los 14 años. Los niveles de formación



disparejos según la edad de los niños resultaban ineficaz, por lo que se pidió un estudio psicológico de este caso de manera científica. Se formó entonces una sociedad psicológica para el estudio exclusivo de los niños, esperando poder estudiar este caso de manera científica.

Binet, junto con otros miembros de la sociedad, fueron asignados a una “comisión para la educación de estudiantes retardados”, se encargaron de crear un método mecánico para identificar alumnos que necesitarían una educación especial (Gibbson; Russell, 2019).

Con la ayuda del psiquiatra Theodore Simon, con quien ya había trabajado antes trabajaron en la elaboración de test para medir la «edad mental», hasta que en 1905 publican su primera escala Binet-Simon. Para crear el standart inicial de la escala tomaron 50 alumnos (10 distribuidos en 5 grupos de edades) seleccionados por sus profesores como estudiantes medios (Siegler, 1992).

El test consistía en treinta elementos que eran puntuados como correcto o incorrecto. En él, se combinaban pruebas sensoriomotrices (coordinación visual, motora, etc.) con otras, en mayor número, de carácter cognoscitivo (memoria, discriminación de información, pensamiento divergente, etc.). La correcta resolución de mucho de los ítems requería la coordinación de habilidades físicas e intelectuales.

La escala estaba destinada a niños de entre tres y doce años. La dificultad aumentaba a medida que avanzaban las pruebas, acompañándose de cuidadosas instrucciones para su aplicación. Sólo aquellos que lograban superar las tres últimas pruebas (relacionadas con el razonamiento y la capacidad de abstracción) se consideraban dentro del rango de la normalidad.

Las pruebas originales de 1905 incluían:

1. La mirada.
2. Prehensión provocada por un estímulo táctil.
3. Prehensión provocada por una percepción visual.
4. Reconocimiento de alimentos.
5. Búsqueda de alimentos con una dificultad mecánica leve.
6. Ejecución de comandos simples e imitación de gestos simples.
7. Conocimiento verbal de objetos.
8. Conocimiento verbal de imágenes.
9. Nombramiento de objetos designados.
10. Comparación inmediata de dos líneas de longitud desigual.
11. Repetición de tres figuras.
12. Comparación de dos cantidades.
13. Sugestibilidad.
14. Definición verbal de objetos conocidos.
15. Repetición de enunciados de quince palabras.
16. Comparación de objetos conocidos en la memoria.
17. Ejercicio de memorizar imágenes.
18. Dibujar un diseño de memoria.
19. Repetición inmediata de las figuras.
20. Semejanzas de varios objetos conocidos.
21. Comparación de longitudes.
22. Colocar cinco figuras en orden.
23. Brechas en medidas.
24. Ejercicio sobre rimas.
25. Brechas verbales para ser llenadas.
26. Síntesis de tres palabras en una frase.
27. Responder a una pregunta abstracta.
28. Inversión de las agujas de un reloj.
29. Cortar papel.
30. Definiciones de términos abstractos.

A través de su aplicación, comprobaron cómo los primeros elementos resultaban demasiado sencillos para la mayoría de los niños, mientras que los últimos mostraban serias dificultades, incluso para muchos de los mayores. Esto motivó la primera revisión de la escala, tres años más tarde (Binet y Simon, 1908). En ella, se eliminaron los 5 primeros ítems y se añadieron 33 nuevos. Las tareas fueron dispuestas en orden cronológico, esta vez desde los tres hasta los trece años. Cada elemento se identificaba con una determinada edad. La prueba se baremó con una muestra de 300 niños y se prestó particular atención a la adaptación social, entendida como un elemento esencial de la normalidad.

A su revisión de 1908 añadieron clasificaciones para los niños que obtuvieran resultados inferiores a los de su edad, que añadieron de su estudio “Los niños anormales (1907)”. Estas clasificaciones eran graduales dependiendo de qué tan bajo era su rendimiento en las pruebas, según Binet y Simon (1907):

Niño idiota “Es idiota todo niño que no llega a comunicar por la palabra con sus semejantes, es decir, que no puede expresar verbalmente su pensamiento ni comprender el pensamiento verbalmente expresado por otros, siendo así que ni trastorno auditivo ni trastorno de los órganos fonéticos justifican esta pseudoafasia, debida por completo a deficiencia intelectual”. (p.111)

Niño imbécil “Es imbécil todo niño que no llega a comunicar por escrito con sus semejantes, es decir, que no puede expresar su pensamiento por medio de la escritura ni leer escrito o impreso, o más exactamente, comprender lo que se lee, siendo así que ningún trastorno de la visión o ninguna parálisis del brazo no justifica la no admisión de tal forma de lenguaje, falta de adquisición debida a la deficiencia intelectual”. (p.112)



Niño débil “Es débil todo niño que sabe comunicar con sus semejantes de palabra y por escrito, pero que presenta retraso de dos o tres años (...) en el curso de sus estudios, sin que tal retraso se deba a insuficiencia de escolaridad”. (p.113)

En un comienzo era más aceptado el término de nivel mental al de edad mental, debido a las connotaciones innatistas e inmovilistas de este último.

Ese mismo año, Henry Herbert Goddard, un eugenista de la época, encontró utilidad en medir el desarrollo intelectual como prueba para demostrar científicamente la superioridad de la raza blanca. Tras estudiar en el extranjero, Goddard llevó la escala Binet-Simon a Estados Unidos y la tradujo al idioma inglés.

Goddard fue fuertemente influenciado por los trabajos de Galton. Con el redescubrimiento de la teoría de Mendel, llegaría a la conclusión de que tanto la genialidad como la deficiencia mental eran caracteres mendelianos. Según Goddard, el gen de la debilidad mental era recesivo, mientras que el gen de la inteligencia normal era dominante (López Cerezo y Luján, 1989).

En 1910, Goddard propuso un sistema de calificación, usando los términos de «morón» (en lugar de débil), imbecil e idiota, en orden de menor a mayor incapacidad. Y sería pionero en el concepto de coeficiente intelectual en Estados Unidos.

La siguiente revisión (Binet, 1911) trataba de resolver las dificultades de las anteriores. Con este propósito, se fijaron cinco pruebas para cada uno de los niveles de edad. La escala fue baremada con una muestra de 120 niños. Binet publicó la tercera versión de la escala Binet-Simon poco antes de su muerte el mismo año. Adicionalmente, se incluyeron dos nuevos niveles, quince años y adultos.

Las cincuenta y cuatro subpruebas de la Escala de Inteligencia de Binet-Simon de 1911:

3 años de edad

Señala sus ojos, nariz y manos.

Repite dos dígitos.

Enumera objetos de una imagen.

Dice su apellido.

Repite una oración de seis sílabas.

4 años de edad

Dice su sexo.

Nombra llave, cuchillo, dinero.

Repite tres dígitos.

Compara dos líneas.

5 años de edad

Compara dos pesos.

Copia un cuadrado.

Repite una oración de diez sílabas.

Cuenta cuatro centavos.

Une las mitades de un rectángulo dividido.

6 años de edad

Distingue entre mañana y tarde.

Define palabras familiares en términos de uso.

Copia un rombo.

Cuenta 13 monedas.

Distingue dibujos de rostros feos y hermosos.

7 años de edad

Muestra su mano derecha y su oreja izquierda.

Describe un dibujo.

Ejecuta tres órdenes dadas simultáneamente.

Cuenta el valor de seis centavos, tres de los cuales son dobles.

Nombra cuatro colores principales.

8 años de edad

- Compara dos objetos de memoria.
- Cuenta de veinte a cero.
- Señala omisiones en dibujos.
- Da el día y la fecha.
- Repite cinco dígitos.

9 años de edad

- Da cambio de veinte centavos.
- Define palabras familia en términos superiores al uso.
- Reconoce todas las monedas (nueve).
- Nombra los meses del año en orden.
- Contesta o comprende "preguntas fáciles".

10 años de edad

- Ordena cinco bloques por peso.
- Copia dos dibujos de memoria.
- Critica afirmaciones absurdas.
- Contesta o comprende "preguntas difíciles".
- Usa tres palabras dadas en no más de dos enunciados.

12 años de edad

- Resiste sugerencias sobre la extensión de líneas.
- Compone una oración con tres palabras dadas.
- Menciona 60 palabras en 3 minutos.
- Define tres palabras abstractas.
- Descubre el sentido de una oración desordenada.

15 años de edad

- Repite siete dígitos.
- Encuentra tres rimas para una palabra dada en un minuto.
- Repite una oración de 26 sílabas.
- Interpreta imágenes.
- Interpreta hechos dados.

Adulto

- Resuelve el test del papel cortado.
- Reacomoda un triángulo en la imaginación.
- Menciona diferencias entre pares de términos abstractos.
- Da tres diferencias entre un presidente y un rey.
- Encuentra la idea principal en un párrafo que ha leído.



Aunque ya se conocía el termino de coeficiente intelectual, William Stern sería el primero en dar una propuesta para puntuar los resultados de los test de inteligencia de los niños, desarrollados por Binet y Simon (Indiana University, 2007), en su trabajo “Los métodos psicológicos de las pruebas de inteligencia (1912)”. Stern propuso dividir la edad mental (EM) de un individuo por su edad cronológica (EC) para obtener una proporción única (Lamiell, 2003).

$$CI = \frac{EM}{EC}$$

Se calcula que entre 1905 y 1913 llegaron a los EEUU alrededor de diez millones de inmigrantes, por lo que exigieron un mayor control de calidad de los futuros ciudadanos americanos (López Cerezo y Luján, 1989). Una ley de 1882 prohibía la entrada a personas con deficiencias mentales, pero el problema radicaba en cómo poder detectarlas.

Exactamente, en 1912, el comisionado de inmigración de los EEUU invitó a Goddard a la isla de Ellis para que observase cómo se realizaba el control de entrada de los inmigrantes. Goddard creía necesario otras medias para el control de la inmigración y la aplicación de los tests de Binet-Simon podían resolver este problema.

Las deportaciones se incrementaron en 1913 un 350% y en 1914 un 570%. El equipo 56 de Goddard aplicó el test de Binet-Simon a 35 judíos, 22 húngaros, 50 italianos y 45 rusos. Llegando a la conclusión de que el 83% de los judíos, el 80% de los húngaros, el 79% de los italianos y el 87% de los rusos presentaban debilidad mental y poseían edades inferiores a los doce años en la escala de Binet (Gould, 1996). Ante la sorpresa de los resultados obtenidos, Goddard decidió revisar los tests y redujo los porcentajes entre un 40 y un 50%.

Goddard fue el primero en introducir la escala Binet-Simon en Norteamérica, pero el verdadero artífice de su popularidad fue Lewis Terman. Quien, Tras revisar la escala se dio cuenta de que serían necesarias modificaciones para que se pudiera utilizar la escala a los niños americanos (López, 2013).

Un médico estadounidense, Howard Andrew Knox, mostró un temprano interés por la inteligencia. Al principio de su tiempo en Ellis Island, tanto Knox como su colega Glueck, reconocieron dos problemas con el uso de las escalas Binet y Simon para medir la inteligencia en los emigrantes. Primero, la escala probó el conocimiento semántico que era específico de la ubicación geográfica o la cultura. Las personas de otras culturas podrían no tener buenos resultados en estas pruebas, las medidas podrían clasificarlas incorrectamente como mentalmente defectuosas, cosa contraria si es que la prueba fuera basada en su ubicación o cultura. Además, los datos normativos utilizados para comparar cualquier puntaje individual con un individuo "promedio" de la misma edad se basaron en escolares franceses o estadounidenses, lo que no sería apropiado para determinar la aptitud mental para ingresar a los Estados Unidos (Knox, 1913).

Knox abordó este primer problema, en su artículo “El morón y el estudio de defectos alienígenas (1913)” en el que demostró no solo un interés en las pruebas de inteligencia sino también en su sensibilidad cultural. A fines del mismo año, publicó un breve artículo como seguimiento del documento original de la Prueba de imitación de cubos, en el que introdujo un nuevo tablero de formularios, que según los informes, los niños de seis años en desarrollo normalmente podían completar fácilmente. Argumentó que los adultos que no pudieron completar la tarea al mismo tiempo que los niños de seis años deben clasificarse como imbeciles; por lo tanto, se llamó “La prueba Imbecil”. En este artículo

también introdujo otra prueba, que llamó “La prueba de Morón”, que también era un tablero de formularios que los niños de diez años podían completar con bastante rapidez y, por lo tanto, los adultos que no podían completar esta prueba en la misma cantidad de tiempo. Determinó que eran imbéciles. (Knox, 1913).

En 1914, Knox, publicó un artículo que abordaba el tema del examen de inteligencia en emigrantes mayores de 12 años. Knox publicó una serie de artículos en los que introdujo varias pruebas utilizadas en Ellis Island, así como varias baterías o combinaciones de pruebas usadas juntas, incluida la “Prueba de bloques de construcción”, la “Prueba de perfil Knox-Kempf” (también conocida como Prueba de perfil de características) y la “Prueba del barco”. Así como una serie de pruebas que podrían usarse como pruebas de maquillaje para adultos que no pasaron su ronda original de pruebas de edad mental (Knox, 1913).

En su serie de pruebas de maquillaje, Knox también introdujo la idea de que se deben implementar varios puntos de partida en las pruebas que involucran tareas que, según los informes, se pueden dominar a varias edades. Se supone que un individuo que tiene una edad mental de nuevo años, debe comenzar la serie de pruebas sobre el elemento que aparentemente pudo ser completado con éxito por un niño de esa edad.

Howard Knox realizó importantes contribuciones a las pruebas de inteligencia a través de los métodos que ideó para detectar a los inmigrantes en busca de deficiencias mentales, teniendo en cuenta aspectos culturales. No obstante, después de su muerte, era conocido como veterano, médico general y miembro colaborador de su comunidad. Pero sus contribuciones a las pruebas de inteligencia se habían olvidado en gran medida. Aunque su trabajo en esta área se ha pasado por alto en gran medida, sus



contribuciones han servido como un vínculo importante entre la investigación de inteligencia temprana y las pruebas de inteligencia actuales (Richardson, 2013).

En el mismo tiempo en que Goddard continuaba con sus estudios y mientras Nox iba realizando sus publicaciones. En el año 1913, el psicólogo Robert Yerkes propuso a J. W. Bridges la tarea de ayudarlo a construir una escala de medición de la capacidad intelectual que debería consistir en una sola serie de pruebas. La propuesta del escritor se vio forzada por la idea de que la escala de edad de Binet, con sus diversos grupos de mediciones y su método de "todo o nada" para dar crédito, estaba dando información menos satisfactoria que los intereses del Hospital Psicopático exigían. Desde el principio, su intención era desarrollar un método mejor en lugar de intentar modificar la escala de Binet (Yerkes, 1915).

Esto fue publicado en el trabajo de ambos “La escala de puntos: Un nuevo metodo para medir la capacidad mental (1914)”, sintiendo esto inconcluso, junto con R.S. Hardwick, vieron la posibilidad de abandonar su trabajo de 1914, en favor de una escala obviamente mejor (Yerkes, 1915), la cual desarrollaron al siguiente año.

Inmediatamente después de la finalización de los preparativos preliminares, organizaron un equipo de examinadores y se realizó un examen sistemático en las escuelas públicas de Cambridge, Massachusetts, así como en el Hospital Psicopático; completaron aproximadamente 1,000 exámenes. Su escala no es, en ningún sentido, un producto terminado (Yerkes, 1915).

Yerkes fundamentó que su trabajo fue el desarrollo de un método útil para medir la capacidad mental para su uso en hospitales, clínicas, escuelas, reformatorios, cárceles y

donde sea una estimación aproximada. Aunque no mostró resultados en su artículo, dejó los principales principios involucrados en la escala de puntos universal:

1. Una sola serie de mediciones a realizar en todos los sujetos examinados.
2. Gradación de cada miembro o parte de la escala con respecto a dificultad para que se pueda medir, con igual facilidad, de la capacidad del niño de tres y el adulto.
3. Créditos parciales según el alcance y la naturaleza de la respuesta.
4. Distribución de varias medidas por igual entre el jefe grupos de procesos mentales: por ejemplo, de acuerdo con los siguientes cuatro categorías de procesos, un cuarto de las mediciones dedicadas a los procesos bajo cada uno. (a) Sensibilidad, percepción, discriminación, asociación (receptividad); (b) Memoria, en varios de sus aspectos, e imaginación (imaginación); (c) Sentimiento simple, emoción, sentimiento, volición y sugestionabilidad (afectividad); (d) Ideación, juicio, razonamiento (pensamiento).
5. Disposición de las diversas medidas de la escala, probablemente veinte en total, en los cuatro grupos sugeridos anteriormente, a saber, receptividad (R); imaginación (I); afectividad (A); pensamiento(T). Entonces, un cuarto de la escala dedicada a cada grupo de procesos, los créditos alcanzados por un individuo pueden ser convenientemente representados por una fórmula simple. Suponiendo que el número máximo de créditos obtenibles es doscientos y que el individuo (X) logra ciento cincuenta y tres puntos, su fórmula mental podría escribirse así:

$$X = R.43 + I.48 + A.22 + T.40 = 153$$

Tal formula indicaría al examinador que (X) es deficiente o peculiar en características afectivas.

6. La escala de medición se organizará en cuatro páginas, ocupando esas mediciones una de las cuatro categorías de mentalidad. una página. En cada hoja, se organizarán varias medidas en orden de dificultad creciente, y lo mismo se mantendrá de la orden de acuerdo dentro de una parte dada de la serie, es decir, cualquiera de los veinte tipos de medición.
7. Las medidas se elegirán, en la medida de lo posible, con vistas a la simplicidad de los materiales y la facilidad y uniformidad de la observación.
8. La escala dependerá de su valor si su valor respeta normas determinadas.

Yerkes haría la propuesta de una escala de coeficiente intelectual por puntos.

Lewis Terman y Childs publicarían su primera revisión de la escala Binet-Simon en 1912, y en 1915 Terman propuso una idea de escala del coeficiente intelectual por edad. Sería a partir de la revisión de 1916 cuando se denominaría “Escala Stanford-Binet”, su clasificación se observa en la Tabla 1. Terman aprobó la sugerencia de William Stern de que se aceptara como cociente de inteligencia o CI la fórmula (edad mental / edad cronológica). Esta fórmula fue mejorada por el mismo Terman, que multiplicó el cociente de inteligencia por 100 para obtener un número entero (Lamiell, 2003).

$$CI = \frac{EM}{EC} \times 100$$



Tabla 1

*Clasificación original de la prueba de Stanford–Binet*

Rango del CI	Clasificación del CI
Superior a 140	Cercano a genio / genio
120 a 140	Inteligencia muy superior
110 a 120	Inteligencia superior
90 a 110	Inteligencia promedio
80 a 90	Opaco, rara vez se puede clasificar como debilidad mental
70 a 80	Deficiencia, muy a menudo como debilidad mental
Inferior a 70	Definitivamente debil mental

Clasificación postulada en la primera edición de Stanford-Binet (Terman, 1916).

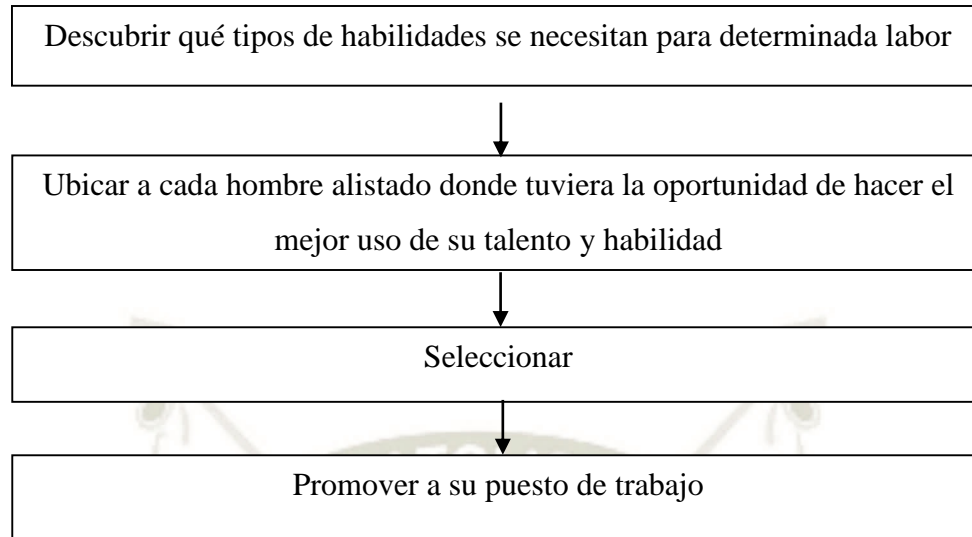
Cuando Estados Unidos declara la guerra a Alemania en 1917, ese mismo año Robert Yerkes en ese entonces presidente de la APA (Asociación Americana de Psicología), se reunió con un grupo de psicólogos de renombre a los fines de discutir las aportaciones que los psicólogos podrían hacer a la guerra. La aportación más inmediata parecía ser en el área de como seleccionar y calificar a los reclutas. Por problemas con los psiquiatras, la evaluación psicológica propuesta por los psicólogos se limitó al ámbito de la inteligencia (Hergenhahn, 2001).

Con los aportes que ya habían postulado Yerkes y los estudios de los otros destacados psicólogos, se empezó a desarrollar nuevas pruebas y exámenes psicológicos. El 01 de

octubre de 1917 se iniciaron formalmente los exámenes psicológicos en cuatro campos del ejército.

Yerkes definió los objetivos de la siguiente forma: ayudar a segregar a los incompetentes mentales, clasificar a los hombres según su capacidad mental y ayudar a en la selección de los hombres más competentes para entrenamiento especial y puestos de responsabilidad (Marrero, 2007). El 24 de diciembre del mismo año, la Dirección General ordenó que la evaluación psicológica se ampliara a todo el ejército, que se evaluara a todo nuevo conscripto y oficial reclutado.

Mientras tanto, el psicólogo Walter Dill Scott, creía que podía hacer una contribución más específica, Scott aplicó la necesidad militar de reclutas de "pensamiento rápido" al desarrollar la inteligencia. Propuso una escala de calificación, según él, más prometedora que las pruebas de inteligencia, en la selección de oficiales. Esta escala la consideró de una variante de su ya conocido trabajo de la escala del entrevistador aplicado en empresas (ver Figura 6). Su primera versión fue usada en 1917 (Northwestern University Archives, 2009), principalmente para vendedores. Enfocado en cinco rasgos principales: apariencia, convicción, industria, carácter y valor para la empresa. Se hizo una lista de veinticinco nombres conocidos por evaluador, la selección para esto se obtuvo de los cinco hombres que clasificaron de alto a bajo en cada uno de estos rasgos.



*Figura 6. Pasos sucesivos de la escala del entrevistador de Dill Scott. Autoría propia.*

Scott consiguió convencer al ejército de la utilidad de la evaluación psicológica y su departamento, que al principio contaba con 20 personas, creció a 175 miembros y habría clasificado cerca de 3500,000 hombres para 85 puestos militares. Durante el uso del sistema, Scott estableció un comité que manejaba tres funciones distintas: descubrir qué tipos de habilidades se necesitaban en el ejército; ubicar a cada hombre alistado donde tuviera la oportunidad de hacer el mejor uso de su talento y habilidad; seleccionar; promover a los oficiales sobre la base del mérito y la habilidad. Su trabajo fue tan bueno que le sirvió para seleccionar no solo oficiales sino también hombres cuyas aptitudes sirvieran para capacitarse como especialistas y técnicos de diferentes tipos. Su comité ideó medios para mantener las industrias de la guerra adecuadamente dotadas de personal adecuado e hizo posible la selección exitosa de hombres para tareas inusuales propias del ejército de la guerra. Finalmente fue condecorado con la medalla a los servicios distinguidos por su trabajo (Hardy, 1999; López, 2008).



Continuando con las pruebas a cargo de Yerkes. Se establecieron algunos criterios generales al tomar las pruebas para poder administrarse de forma grupal, debía medir inteligencia innata (independiente de la escolaridad), tener grados de dificultad marcados, no tomar más de una hora para administrarse y ser fácil de corregir. Al comenzar a administrarse las pruebas, se dieron cuenta de un problema fundamental, aproximadamente el 40% de los reclutas no estaban lo suficientemente letrados como para leer y seguir instrucciones. Por ello se propuso dos modalidades de la prueba: la “Prueba Alfa del Ejército (Army Alpha)” para hombres letrados y la “Prueba Beta del Ejército (Army Beta)” para iletrados o quienes no eran hablantes naturales del idioma inglés (Marrero, 2007).

La prueba de Army Alpha estaba formado por 212 ítems de verdadero-falso y de opción múltiple, divididos en ocho subescalas:

1. Instrucciones orales, que evaluaban la capacidad de seguir instrucciones simples.
2. Problemas aritméticos.
3. Problemas prácticos de juicio.
4. Artículos sinónimos-antónimos.
5. Oraciones desordenadas, que requieren que los sujetos reorganicen los fragmentos en secuencias completas.
6. Completar la serie de números, lo que requería que los examinados dedujeran y completaran patrones en series de números.
7. Analogías.
8. Información, una subprueba de conocimiento general.

Las instrucciones para la prueba Beta se dieron en pantomima, usando imágenes y otro material simbólico para ayudar en la orientación de los exámenes a las tareas que componían esta prueba. Army Beta incluía siete subescalas:

1. Laberinto, que requería mirar un laberinto gráfico e identificar el camino a seguir.
2. Análisis de cubos, que requería contar cubos en la imagen.
3. Serie XO, que requería leer series de símbolos para identificar patrones.
4. Símbolo de dígito, que requería dígitos y símbolos coincidentes.
5. Verificación de números, que requería escanear y hacer coincidir símbolos gráficos en formas numéricas.
6. Finalización de la imagen, que requirió que los examinados identificaran las características requeridas para completar una imagen parcial.
7. Construcción geométrica, que requería que los examinados manipularan formas para completar un patrón geométrico.

Del grupo de psicólogos que trabajaron en estas pruebas y se encargaron de administrarlas, se encuentran algunos de renombre, entre ellos: Robert Yerkes, Walter Van Bringham, Carl Bringham, David Wechsler, Walter Dill Scott, Henry Goddard y Lewis Terman. Cada uno de ellos trajo al comité una gran cantidad de material que fue tamizado para producir la prueba grupal y el material de examen individual "Guía de Examinadores" (Yerkes, 1920). La calificación de ambas pruebas se observan en la Tabla 2.

Tabla 2

*Clasificaciones (Army Alpha y Army Beta)*

Grado	Inteligencia	Puntuación (Alpha)	Puntuación (Beta)	% del Total	Descripción
A	Muy superior	135-212	100-118	4% a 5%	Aptos a ser altos oficiales
B	Superior	105-134	90-99	8% a 10%	Aptos a ser oficiales comisionados
C+	Alto promedio	75-104	80-89	15% a 18%	Apto a ser oficiales no comisionados
C	Promedio	45-74	65-79	Alrededor del 25%	Apto a ser suboficial
C-	Bajo promedio	25-44	45-64	Alrededor del 20%	Aptos a trabajos rutinarios
D	Inferior	15-24	20-44	Alrededor del 15%	Con necesidad de supervisión extra
D-	Muy inferior	0-14	0-19		Apto para servicio regular
E	Muy inferior	0-14	0-19		Aptos al batallón de desarrollo o similares

La mayoría de hombres “-D” y “E” tienen menos de diez años de edad mental según la publicación Army Mental Tests (Yerkes, 1920).

La guerra finalizó en 1918 y los programas de tests dejarían de aplicarse en 1919 cuando ya se había aplicado el test a alrededor de 1.750.000 reclutas. No obstante, a pesar de la satisfacción por parte de los psicólogos de su labor durante la guerra, se cree que el ejército ignoró muchas de las recomendaciones de los mismos (Hergenhahn, 2001).



Se le pidió a Edwin Boring que trabajara en un informe masivo sobre el programa de inteligencia del ejército, en 1918 (Boring & Gardner, 1967). Boring hizo su contribución durante la guerra, pero luego noto preocupación por la falta de objetividad científica que resultaron de las pruebas de inteligencia. Encontró que el uso de probabilidades para responder preguntas científicas es particularmente frustrante (Stevens, 1973). Fue cuando, Boring se dio cuenta que la ciencia era un campo de certeza, no de probabilidad. Por esto, Boring se mantuvo cauteloso con las pruebas de inteligencia a lo largo de su vida. En años posteriores surgieron preguntas sobre la definición de inteligencia, Boring adoptó la frase "La inteligencia es lo que prueban las pruebas" (Stevens, 1973).

Un aporte importante para las teorías de la inteligencia, es la publicación de Edward Lee Thorndike "La inteligencia y sus usos (1920)", introduciendo un componente social en su definición, que ya divide la inteligencia en 3 tipos: la primera tiene que ver con la denominada inteligencia abstracta; que se refiere a la habilidad para el manejo de ideas y símbolos como las palabras, números, fórmulas químicas y físicas; decisiones legales, etc. La segunda denominada inteligencia mecánica, se refiere a la habilidad para entender y manejar objetos como armas, utensilios para trabajar la tierra, etc. Por último, la inteligencia denominada social se refiere a la habilidad de entender y manejar las relaciones con hombres y mujeres (Thorndike, 1920).

Cabe resaltar que Thorndike en 1898 estaría desarrollando su propuesta de «La ley del efecto» publicada en 1905, que establece una relación estímulo-respuesta (SR). Siendo precursor del tema de condicionamiento conductual (aun no fundamentada), a diferencia de Watson, Thorndike introdujo el concepto de refuerzo (Cooper, 2009). Esto generaría

influencia en los trabajos posteriores de Skinner. Thorndike fue el primero en aplicar principios psicológicos al área de aprendizaje.

La publicación “Instinto, inteligencia y carácter (1924)” del psicólogo educativo Godfrey Thomson, muy aparte de desarrollar parte de la historia (hasta ese tiempo) de la inteligencia, hábitos, instintos, herencia y el proceso de aprendizaje (Thomson, 1924), replantaría el postulado contra el factor general (G) de Spearman, que pasó casi desapercibido en su trabajo “Una jerarquía sin un factor general (1916)”, principalmente por el apogeo de las pruebas de inteligencia que se estaban desarrollando en esos años.

La conocida teoría de muestreo, originalmente desarrollada por Thomson y Thorndike, propone que las correlaciones positivas que dan lugar a (G), pueden ser entendidas sin hacer referencia a una capacidad unitaria que sea subyacente. Con respecto a esta teoría, existe un número de procesos mentales que no son relacionados entre sí, y los tests obtienen diversas muestras de estos procesos. La problemática aparecería cuando estos tests, por su falta de exactitud de medir capacidades con un mayor grado de precisión y eficacia, generarían correlaciones (Jensen, 1998).

Thomson realizaría su postulado de que la inteligencia estaría constituida de varios elementos distintos, equivalentes e independientes. Cada actividad inteligente sería una muestra aleatoria de esa población, según su complejidad, pero no en los elementos concretos extraídos, que pueden ser cualquiera. La correlación entre dos tests sería función del número de elementos, que por azar, resultaran comunes a las dos muestras correspondientes (como el postulado de Spearman). De estos supuestos, Thomson demuestra matemáticamente que las correlaciones deben ser positivas y las tablas de correlaciones, jerárquicas. Los elementos serían componentes muy simples del fondo

causal de la conducta o la mente, tanto como las ideas, imágenes, recuerdos, asociaciones y reflejos.

Aunque luego se demostraría la insuficiencia de ambas teorías. A medida que los estudios se hacen más rigurosos, se comprueba que, si bien las correlaciones suelen mantenerse positivas, las tablas de correlaciones, por el contrario, se alejan más y más del orden jerárquico. Las correlaciones positivas indican que hay algo común a todas las actividades cognitivas el factor (G), pero la ausencia de jerarquía da como resultado que, cuando se elimina de las correlaciones el influjo de este factor, los residuos no son nulos; se mantiene algo de común a ciertos grupos de pruebas, pero no a todas. Además del factor general y los específicos, otros factores de grupo, son comunes a ciertos tipos de tests, pero no a todos, como el verbal y el espacial (Brown y Stephenson, 1933; El Koussy, 1935).

En ese mismo tiempo se irían desarrollando las teorías de la psicología Gestalt, cuyos principales defensores fueron Max Wertheimer, Wolfgang Köhler y Kurt Koffka quienes desarrollarían las primeras investigaciones de la Gestalt a principio de la década de 1910. Se introdujo el concepto de «discernimiento» (Köhler, 1925).

*Segundo cuarto del siglo XX.*

Wolfgang Köhler, fue el primero en utilizar los chimpancés para base de estudio en la psicología. Desde la noción que los simios estaban emparentados con la raza humana. Su principal objetivo era ver los puntos de diferencias del aprendizaje de los chimpancés con el de los humanos.



En la mayoría de sus estudios, Köhler puso a los chimpancés en situaciones complicadas en las cuales la comida no se les era entregada fácilmente. Esto los forzaba a construir un entorno efectivo para poder alcanzar las pencas de plátanos que Köhler les ofrecía. Poco a poco los animales se veían inmersos en un medio más grande y complejo para alcanzar su comida. El chimpancé más famoso de Köhler, se llamaba Sultán. Este se tardó, la primera vez, aproximadamente una hora en percatarse de cómo tenía que organizar las cajas para poder llegar a su meta. Sin embargo poco a poco se fue acortando el tiempo, hasta que llegó a un punto en el cual al instante utilizaba las herramientas para poder acceder a las bananas. Desde estos experimentos, Köhler estableció el concepto de aprendizaje por insight (discernimiento), que se da por estímulos previos. Publicado en su trabajo “La mentalidad de los simios (1925)”.

En términos de Wertheimer, la conducta inteligente como tal, se caracteriza principalmente por el pensamiento productivo (discernimiento), más que por el pensamiento reproductivo de memoria (Sternberg y Powell, 1989). Y en la que se enfoca gran parte de la Gestalt.

En 1929, Carl Brigham se retractaría de muchas de sus afirmaciones, que concluyó con los resultados de las pruebas Army Alpha y Army Beta publicadas en su libro “Un estudio de la inteligencia americana (1923)”. Por un lado, llegaría a reconocer que el resultado de un test no podía determinar la entidad que pretende medir. Por otro lado, reconocería la existencia de razones que explicarían la ineficacia de los tests del ejército para medir la inteligencia innata (Gould, 1996). A pesar de este reconocimiento público que realizó Brigham sobre sus deducciones erróneas, no fue suficiente, puesto que ya era demasiado tarde para enmendar la cadena de errores iniciada.

En la década de los 30 comienza el auge del conductismo. La escuela conductista tomo a la inteligencia como meras asociaciones entre estímulos y respuestas (Watson, 1930; Thorndike, 1931; Guthrie, 1935). Para los conductistas cualquier tipo de conducta se fundamente a una concepción de tipo E-R en una sola frase (Hardy, 1999).

Una primera publiación sería de Karl Lashley "Mecanismos cerebrales e inteligencia (1929)". Concluye en su publicación que, las teorías neurológicas han influenciado ciertamente el desarrollo de la psicología como ciencia (hace énfasis al conductismo). Y que la inteligencia en sí misma es la suma algebraica de las capacidades multitudinarias. Finaliza diciendo que ciertamente la psicología es una ciencia, en la que podemos predecir o definir el comportamiento, enfatizando la similitud de problemas psicológicos y biológicos (Lashley, 1929).

De igual manera los trabajos como: "El conductismo (1930)" de Watson, "Aprendizaje Humano (1931)" de Thorndike, "Psicología del aprendizaje (1935)" de Guthrie entre otros aportes conductistas tendrían como factor común de conducta inteligente por E-R.

Para 1934, el psicólogo y precursor del constructivismo Lev Vygotsky publicaría su obra más importante "Lenguaje y el pensamiento (1934)". Vigostky describe que existen dos tipos de funciones psicológicas, las primeras son las funciones elementales innatas, las que tenemos al nacer, como las de supervivencia (el movilizarnos, la protección del clima, la seguridad, el hambre) y en segundo lugar están las funciones superiores de la socialización (como la atención, lenguaje, clasificación y seguimiento de instrucciones). El lenguaje da la construcción cognitiva (habla y pensamiento), los procesos psicológicos superiores pueden ser únicamente adquiridos a través de la interacción con otros.

Vygotsky consideraría la relación entre la inteligencia y el afecto, cuya separación como objetos de estudio es el punto más débil de la psicología tradicional, puesto que hacen aparecer el proceso de pensamiento como una corriente autónoma de pensamientos que se piensan a sí mismos, segregada de la plenitud vital, de los intereses y necesidades personales, del sujeto pensante. "La actividad lógica no es todo lo que hace a la inteligencia". Reconoce la explícita y profunda interconexión entre el lenguaje oral (habla) y el desarrollo de los conceptos mentales (Piaget, 1934).

La idea fundamental de la obra de Vygotsky es que el desarrollo de los humanos únicamente puede explicarse en términos de interacción social. Vygotsky investigó sobre el juego y su papel en el desarrollo en los niños. Mediante el juego, los niños elaboran significado (meaning) abstracto, separado de los objetos del mundo, lo cual supone una característica crítica en el desarrollo de las funciones mentales superiores. Aunque su punto de vista estaba ligado con el desarrollo más que con el mismo intelecto.

En esta época, Lewis Terman junto con Maud Merrill, terminarían la revisión de la escala de inteligencia Stanford-Binet. En 1937 lanzarían la segunda edición del Stanford-Binet (Terman y Merrill, 1960). La nueva versión contaba con dos formas alternativas, L y M, con 129 ítems cada una. Dentro de estos se destaca la evaluación de: analogías opuestas, comprensión, vocabulario, semejanzas, diferencias, completar frases, completar dibujos, absurdos, trazados, memoria de frases y de cifras.

Terman pretendía evitar los efectos del entrenamiento que resultaban de la existencia de una única escala. Se amplió con un mayor número de tareas no verbales, permitiendo su aplicación a niños más pequeños (desde 1,5 años) y suprimiendo los efectos de la memoria verbal en los mayores (hasta 18 años). La revisión de 1937 supuso una



considerable mejora respecto a la anterior. Se incluyeron nuevos reactivos con tres criterios. El primero medía la conducta que se consideraba como inteligente, el segundo criterio era el porcentaje de niños que pasaban el reactivo rápidamente con la edad y el tercero decía que la edad mental media de los niños tenía diferencias significativas de los que la pasaban o fracasaban. Su clasificación se observa en la Tabla 3.

Tabla 3

*Clasificación de la prueba de Stanford–Binet 2*

Rango de CI	Clasificación de CI	% de grupo
140 y Superior	Muy superior	1.33
120–139	Superior	11.3
110–119	Arriba del promedio	18.1
90–109	Promedio o normal	46.5
80–89	Abajo del promedio	14.5
70–79	Deficiente	5.6
Inferior a 60	Deficiente mental	0,63

La palabra "Genio" dejó de utilizarse en cualquier rango de puntuación de CI. Esta revisión fue estandarizada exclusivamente en niños y adolescentes (no en adultos). (Terman y Merrill, 1937). El porcentaje de grupo fue publicado en el manual de la tercera edición de 1960.

Mientras tanto, el psicólogo John .C. Raven, estudiante de Spearman, creó en 1936 una prueba de inteligencia y este fue publicado en 1938 con el nombre de “Matrices

progresivas” para evaluar a los oficiales de la armada estadounidense. Su objetivo es medir el factor (G) de la inteligencia. Basada en las teorías de la inteligencia de Spearman (Raven, 1981). Debido a su sencillez de su aplicación, que se puede hacer de forma individual, grupal o auto-administrarse, y que no lleva demasiado tiempo al realizarla, se empezó a generalizar su uso.

Raven consideró que las pruebas de ese tiempo eran engorrosas para administrar en hogares, escuelas y lugares de trabajo. Creó su prueba en la que fundamentó que la secuencia de las dificultades del ítem debe ser la misma para personas de todos los niveles de habilidad. Las primeras versiones de lo que luego se denominó “Matrices progresiva coloreadas (CPM)” (diseñadas para difundir los puntajes de los menos capaces) y las “Matrices progresivas estándar (SPM)” se publicaron en 1938. Las pruebas de Raven de ambos se desarrollaron con la ayuda de lo que más tarde se conoció como la “teoría de respuesta al ítem (IRT)”.

En cada elemento de prueba, se le pide al sujeto que identifique el elemento faltante que completa un patrón. Muchos patrones se presentan en forma de una matriz de  $6 \times 6$ ,  $4 \times 4$ ,  $3 \times 3$  o  $2 \times 2$ , dando ese nombre a la prueba. Su primera prueba estándar comprende cinco conjuntos (A, B, C, D y E) de 12 elementos cada uno (A1 a A12, B1 a B12, C1 a C13, D1 a D13 y E1 a E12), con elementos dentro de un conjunto cada vez más difíciles, que requieren cada vez mayor capacidad cognitiva. Todos los artículos se presentan en tinta negra sobre fondo blanco (Raven, 1981). Al final de la prueba se debe sumar los puntajes y convertir a percentil según la edad de la persona evaluada. Según su percentil se clasifica por capacidad intelectual (no CI). El diagnóstico de capacidad intelectual del test de Raven se observa en la Tabla 4.

Tabla 4

*Diagnóstico de capacidad intelectual de Matrices Progresivas de Raven*

Rango	Puntaje en percentiles	Capacidad Intelectual
I	95 o +	Intelectualmente superior
II+	90 - 94	Superior al término medio
II	75 - 89	Superior al término medio
III+	51- 74	Término medio
III	50	Término medio
III-	26 - 49	Término medio
IV	11 - 25	Inferior al término medio
IV-	6 - 10	Inferior al término medio
V	5 o -	Deficiente mental

En base al Test de Matrices Progresivas de Raven (Raven, 1938).

El SPM se popularizó en la Segunda Guerra Mundial. Por los altos niveles de analfabetismo hicieron que el uso de la mayoría de las otras pruebas fuera inviables. Después de realizar algunos ejercicios de validación, se produjo una versión especial de 20 minutos del SPM para los militares. La ausencia de dependencia del lenguaje facilitó la difusión de las pruebas en los sistemas militares en todo el mundo.



Por otra parte, el psicólogo Louis Leon Thurstone, en un comienzo compartía la idea de sus colegas Thomson y Thorndike en contra de un factor general de la inteligencia, propuso una idea más pluralista. Hizo contribuciones importantes al análisis factorial, estas fueron valiosas para establecer y verificar estructuras de factores psicométricos posteriores (Boring; Langfeld; Werner; Yerkes, 1952). En 1938, Thurstone argumentó que sus propios experimentos mostraron que la inteligencia formaba siete categorías:

1. Comprensión verbal (V): Se asocia con los conocimientos relativos al lenguaje en todas sus manifestaciones como el vocabulario, la semántica, la sintaxis o la pragmática.
2. Fluidez verbal (W): La capacidad de una persona para emitir secuencias verbales coherentes y estructuradas de manera natural y rápida.
3. Comprensión numérica (N): Cálculos matemáticos básicos (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones).
4. Aptitud espacial (E): Visualización de figuras en distintas posiciones en el espacio.
5. Memoria asociativa (M): La capacidad para retener asociaciones de pares de elementos.
6. Velocidad perceptual (P). La capacidad de captar de manera rápida y precisa los detalles visuales, semejanzas y diferencias.
7. Razonamiento inductivo (R): Inducción o razonamiento general. Aptitud para obtener una regla común de los materiales de un problema.

Años más tarde, en base a su teoría, Thurstone publicaría su “Test de Habilidades Primarias” (PMA o HMP). En el cual solo se evalúan cinco de las siete habilidades,

excluyendo memoria asociativa (M) y velocidad perceptual (P). Esto se debe a que Thurstone en vida no llegó a profundizar investigaciones sobre estas dos habilidades mencionadas.

Como esta prueba evalúa las aptitudes de forma independiente, los resultados también se realizan cada uno por separado. Y el test en esencia a futuro sería utilizado principalmente para evaluación de aptitudes profesionales (dentro de la orientación vocacional). Aunque está incluye una fórmula para determinar el CI.

$$V + E + 2R + N + W = T$$

Aunque existen investigaciones respecto al trabajo de Thurstone donde distinguen la categoría de razonamiento general (R) de la categoría de inducción (I). Enfocando en el razonamiento general con una mayor relación a un razonamiento matemático, mientras que el inductivo se enfoca a encontrar reglas con valor predictivo a partir de serie de elementos.

En 1938, Hans Eysenck analizó los datos originales del trabajo que realizó Thurstone, correlacionando 56 tests diferentes y obtuvo 8 factores. Así mismo, identificó una proporción de variancia compartida entre las aptitudes mentales de Thurstone, por lo tanto estas demostraron no ser del todo dependientes. Mostró la existencia de un factor general equivalente al de Spearman, que poseía una varianza total mayor que cualquiera de los factores primarios (identificados con cada una de las “habilidades primarias”), que obtuvo con el mismo análisis factorial múltiple que Thurstone había utilizado (Eysenck, 1952).

El psicólogo David Wechsler se haría históricamente conocido por sus pruebas de inteligencia. La primera en ser desarrollada fue la “Prueba de inteligencia Wechsler-Bellevue” en 1939. Wechsler originalmente creó estos tests para saber más acerca de sus pacientes en la clínica Bellevue al encontrar el entonces vigente test de inteligencia de Binet insatisfactorio.

En las escalas de Binet (hasta esa época) los artículos se agrupaban según el nivel de edad. Cada uno de estos niveles de edad estaba compuesto por un determinado grupo de tareas. Por esto, los artículos no estaban ordenados según el contenido. Además, las personas que realizan la prueba de Binet solo recibirían crédito si se completara un determinado número de actividades. Esto significó que al quedarse faltando una tarea requerida para el crédito, resultaría en ningún crédito (Kaplan y Saccuzzo, 2010).

A partir de esto, Wechsler propuso una escala de puntos en lugar de la escala de edad. Aunque Weschler no rechazó el concepto de inteligencia general de su maestro Spearman, dividió el concepto de inteligencia en dos áreas principales: área verbal y no verbal (ejecución) cada una subdividida y evaluada con diferentes subpruebas. El uso de su escala de puntos obtuvo como resultado, una prueba compuesta de diferentes áreas de contenido (subpruebas) con un puntaje general y un puntaje para cada área de contenido. Esto permitió que se pudiera hacer un análisis de la capacidad de un individuo en una variedad de áreas de contenido, a diferencia de las clásicas pruebas basadas exclusivamente en un puntaje general (Kaplan y Saccuzzo, 2010).



El test de Wechsler-Bellevue podía ser administrado desde los 7 a los 69 años. Las pruebas se clasificaban en dos escalas, la verbal y la manipulativa: CI verbal (CIV), CI manipulativo (CIM) y CI total (CIT), incluían los 11 subtests de información, aritmética, semejanzas, vocabulario, memoria de dígitos, comprensión, completamiento de figuras, ordenamiento de figuras, diseño de bloques, rompecabezas y codificación (Wechsler, 1939).

El mismo Wechsler popularizó el uso de "desviaciones del coeficiente intelectual" como puntajes estándar de las pruebas de inteligencia, en lugar de los "coeficientes de inteligencia" (basados en la fórmula de edad mental dividido por edad cronológica por cien) como el utilizado para la prueba de Stanford-Binet (Wasserman, 2012). Wechsler comentó que ningún test de inteligencia puede medir esta habilidad por completo, sino más bien una parte de ella cercana al 50% - 70% (Wechsler, 1943). En su libro "La medida de la inteligencia adulta (1939)", Wechsler dedicó un capítulo entero al tema de la clasificación del coeficiente intelectual y propuso diferentes nombres a las categorías de Lewis Terman. Wechsler también criticó la práctica de otros autores que publicaron tablas de clasificación para el coeficiente intelectual, sin especificar qué prueba de (CI) utilizaron para obtener los puntajes reportados en las tablas (Wechsler, 1939). Su clasificación se puede observar en la Tabla 5.

Tabla 5

*Clasificación de la prueba de Wechsler-Bellevue*

Desviación de CI	Clasificación de CI	% de grupo
128 y Superior	Muy superior	2.2
120 a 127	Superior	6.7
111 a 119	Normal brillante	16.1
91 a 110	Promedio	50.0
80 a 90	Matiz normal	16.1
66 a 79	Deficiente	6.7
65 e inferior	Defectuoso	2.2

Clasificación postulada en la prueba de inteligencia Wechsler-Bellevue (Wechsler, 1939).

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) (ver Figura 7).

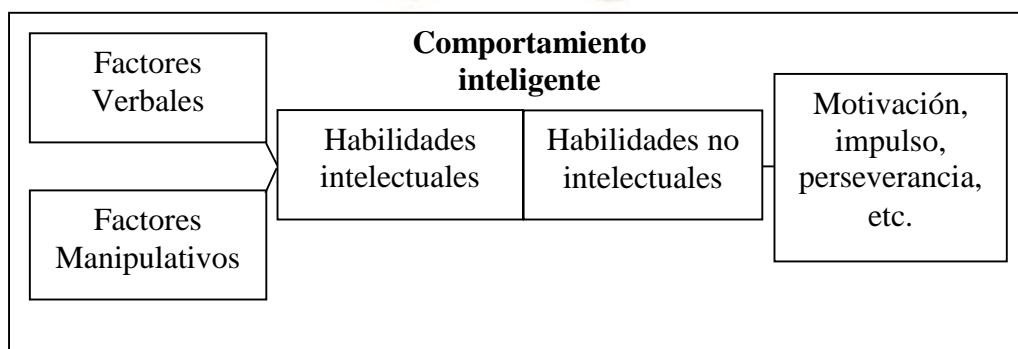


Figura 7. Modelo de inteligencia de Wechsler. Autoría propia.

En 1941 Raven elaboraría una prueba de matrices progresivas avanzadas, aplicada a quienes obtenían una categorización de intelectualmente superior en el test de matrices generales. También se realizó en blanco y negro, con una primera serie de 12 ítems. Si la persona evaluada contesta correctamente al menos la mitad de los ítems, se le aplica una segunda prueba que consta de 3 series con 12 ítems cada una, que aumentan su dificultad gradualmente (Raven, 1941).

Ese mismo año, Thurstone elaboró un instrumento para evaluar los factores de la inteligencia propuestas en su teoría multifactorial, este fue dominado “Test de Aptitudes Primarias (TAP)”, su aplicación puede ser individual o colectiva, diseñada para personas con edades entre 17 y 90 años. El TAP consta de 5 subpruebas:

1. Comprensión verbal: El evaluado debe escoger un sinónimo entre 4 palabras posibles para cada término presentado. Consta de 50 ítems.
2. Comprensión espacial: El evaluado debe identificar las figuras que son iguales a la presentada, estando estas en posición diferente. Consta de 20 ítems.
3. Raciocinio: El evaluado debe observar una serie de letras ordenadas con algún patrón y determinar las letras que continúan. Consta de 30 ítems.
4. Números: El evaluado ve si las sumas están bien o mal. Consta de 70 ítems.
5. Fluidez verbal: 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 subpruebas, pero la prueba de raciocinio y la prueba números se duplican:

$$P.verbal + P.espacial + 2(P.razocinio) + 2(P.números) + P.fluidez = P. total$$



Thurstone al final de tantos estudios estuvo de acuerdo con Spearman en que había un factor general entre las medidas de las habilidades.

Desde el redescubrimiento de la teoría de herencia genética de Mendel, hubieron varios estudios adicionales sobre la evolución. Julian Huxley en su libro “Evolución: una síntesis moderna (1942)” acuñó el término de síntesis moderna de la evolución. La cual se agrupaba con la teoría de Darwin y las ideas de Mendel sobre la herencia.

Los desarrollos que conducen a la síntesis comenzarían con la selección natural de Darwin, el germoplasma de Weismann, la herencia de Mendel y los trabajos de genética, mutacionismo y biometría desarrollados a principios del siglo XX. Resaltando alguno de los trabajos más importantes de ese tiempo:

El experimento en ratas de William Castle, quien intentó seleccionar diferentes grupos de ratas con ratas más grandes o más pequeñas durante 5 generaciones, descubrió que era posible cambiar las características mucho más allá del rango inicial de variación. Refutando la afirmación de De Vries de que la variación continua era causada por el medio ambiente y que no podía ser heredada. En 1911, Castle observó que esto podría explicarse por la selección darwiniana en la variación hereditaria de un número suficiente de genes mendelianos (Provine, 2001).

En 1912, Thomas Hunt Morgan quiso demostrar que las mutaciones podrían producir nuevas especies en las moscas de la fruta. No obstante, el trabajo experimental en su laboratorio con la mosca de la fruta, demostró que, en lugar de crear nuevas especies, las mutaciones aumentaron el suministro de variación

genética en la población. Morgan demostró que estos insectos tenían muchos pequeños factores mendelianos (descubiertos como moscas mutantes) en los que la evolución darwiniana podría funcionar como si la variación fuera completamente continua. Su trabajo estaba abierto para que los genetistas concluyeran que el mendelismo apoyaba el darwinismo (Provine, 2001).

Ronald Fisher publicó "La correlación entre parientes en la suposición de herencia mendeliana (1918)" que mostró matemáticamente cómo la variación continua podría resultar de una serie de locus genéticos discretos. Con este y otros trabajos posteriores que culminaron en su libro de la "Teoría genética de la selección natural (1930)", Fisher mostró cómo la genética mendeliana era coherente con la idea de la selección natural de Darwin. Junto con el análisis matemático de John B. S. Haldane sobre "la evolución del melanismo en las polillas moteadas", hicieron que biología sea firmemente basada en modelos matemáticos, confirmados por el experimento. La selección natural, antes considerada especulación irremediable sobre la historia, se estaba volviendo predecible, medible y comprobable (Smocovitis, 1996).

En el libro "Embriología y evolución (1930)" de Gavin de Beer, dio sentido a la heterocronía de Ernst Haeckel, la cual abarca a todos aquellos cambios en el ritmo de los procesos ontogenéticos que dan lugar a transformaciones de la forma y tamaño de los organismos. Apoyando la teoría Darwinista, dando mayor influencia a la biología del desarrollo en la síntesis moderna evolutiva.

En un artículo de 1932, Sewall Wright introdujo el concepto «paisaje adaptativo». Este explica que los organismos procuran ocupar óptimos locales o

picos adaptativos. Para evolucionar a otro pico más alto, las especies deberán primero pasar por un valle de estadios intermedios menos adaptativos. El modelo ilustra cómo la selección natural conduciría a la población a escalar el pico más cercano, mientras que la deriva genética causaría un deambular aleatorio por el paisaje. El trabajo de Fisher, Haldane y Wright ayudó a fundar la disciplina de la genética teórica de la población (Huxley, 1942).

El trabajo de Theodosius Dobzhansky “La genética y el origen de las especies (1937)” fue clave para cerrar la brecha entre los genetistas de poblaciones y los naturalistas de campo. La genética evolutiva de Dobzhansky (Smocovitis, 1996) era una ciencia genuina, ahora unificando la biología celular, la genética, la micro y macroevolución. Enfatizó que las poblaciones del mundo real tenían mucha más variabilidad genética de lo que los primeros genetistas de la población habían asumido en sus modelos, y que las subpoblaciones genéticamente distintas tenían mucha importancia. Argumentó que la selección natural trabajó para mantener la diversidad genética y también para impulsar el cambio. Concluyó que las mutaciones eran la principal fuente de cambios evolutivos y variabilidad, junto con los reordenamientos cromosómicos, los efectos de los genes en sus vecinos durante el desarrollo y la poliploidía (fenómeno por el que se originan células). Luego, la derivación genética, la selección, la migración y el aislamiento geográfico podrían cambiar las frecuencias de los genes. En último lugar, los mecanismos como el aislamiento ecológico o sexual, y la esterilidad híbrida podrían corregir los resultados de los procesos anteriores (Eldredge, 1985).



El naturalista experimental Edmund Ford, quería probar la selección natural en la naturaleza. Su trabajo sobre la selección natural en poblaciones silvestres (mariposas y polillas) fue el primero en demostrar que las predicciones hechas por Fisher eran correctas. En 1940, fue el primero en describir y definir el «polimorfismo genético» en palabras simples, el término polimorfismo se usó originalmente para describir variaciones en la forma que distinguen a los individuos normales dentro de una especie entre sí. Los genetistas utilizan el término polimorfismo genético para describir las diferencias interindividuales y funcionalmente silenciosas en la secuencia del ADN que hacen que cada genoma humano sea único (Ford, 1949).

En el artículo "La selección estabilizadora y su lugar entre los factores de evolución (1941)", Ivan Schmalhausen, desarrolló la teoría de la «selección estabilizadora», la idea de que la selección puede preservar un rasgo de algún valor. Lo desarrolló a partir del concepto de Baldwin de que los cambios inducidos por el medio ambiente finalmente serán reemplazados por cambios hereditarios (incluido el efecto Baldwin sobre el comportamiento). Schmalhausen observó que la selección estabilizadora eliminaría la mayoría de las variaciones de la norma, siendo la mayoría de las mutaciones dañinas. Dobzhansky llamó a la obra de Schmalhausen "un eslabón perdido importante en la visión moderna de la evolución" (Mayr y Provine, 1998).

Huxley transmitió su opinión en su libro de 1942, que la selección natural era un "hecho de la naturaleza capaz de verificación por observación y experimentación",

mientras que el "período de síntesis" de los años 1920 y 1930 había formado una "ciencia más unificada", permitiendo el "renacimiento del darwinismo" (Smocovitis, 1996).

El mismo año el biólogo evolutivo, Ernst Mayr, en la síntesis "Sistemática y el origen de las especies (1942)" haría una contribución clave en la síntesis evolutiva moderna. El libro combina conceptos de zoología y genética, y presenta el concepto de especie biológica de Mayr. El concepto de especie biológica define una especie en términos de factores biológicos como la reproducción, teniendo en cuenta la ecología, la geografía y la historia de la vida; sigue siendo una idea importante y útil en biología, particularmente para la especiación animal (Mayr y Provine, 1998).

El biólogo, Conrad H. Waddington, acuñaría el término de «asimilación genética» es aquel proceso mediante el cual una respuesta fenotípica a un factor ambiental es asimilada (a través de la selección natural) por el genotipo de modo que se vuelve independiente del factor ambiental. Su propuesta tiene una similitud a la selección estabilizadora de Schmalhausen.

A pesar de que Waddington se volvió crítico con la síntesis moderna evolutiva, todavía se describió a sí mismo como un darwinista y pidió una síntesis evolutiva extendida, basada en su investigación. En 1942, Waddington realizaría su experimento clásico que indujo una reacción ambiental extrema en los embriones en desarrollo de un género de moscas. En respuesta al vapor de éter (compuesto orgánico), una proporción de embriones desarrolló un cambio fenotípico extremo, un segundo tórax. Resaltando que el doble tórax no es innato, es inducida por un ambiente inusual. Waddington repitió su experimento durante unas 20 generaciones. Después de este tiempo, algunas de estas

moscas desarrollaron el doble tórax sin el tratamiento con éter (Waddington, 1942). La comparación de las teorías de la evolución (ver Figura 8).

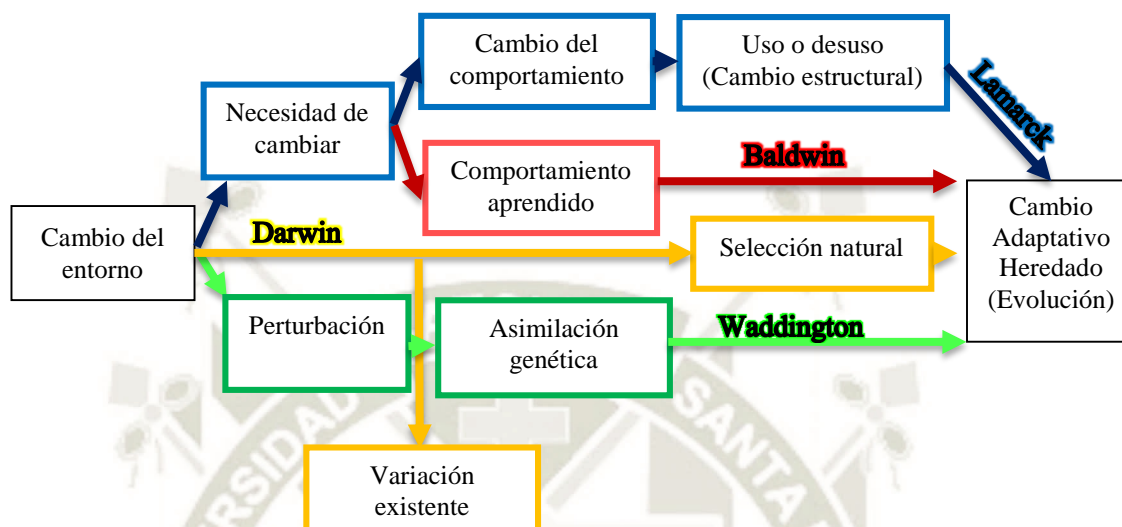


Figura 8. El efecto Baldwin comparado con la teoría de la evolución de Lamarck, la teoría de la evolución de Darwin y la asimilación genética de Waddington. Autoría propia.

Hasta este punto la evolución biológica como ciencia estaba más consolidada. Independientemente de la síntesis evolutiva moderna, habría más estudios referidos a la evolución de las especies.

El psicólogo Raymond Cattell, postularía su teoría sobre la “Inteligencia fluida y cristalizada” en 1943. Planteando que existen dos factores de la inteligencia, la fluida (Gf) y la cristalizada (Gc). La inteligencia fluida o el razonamiento fluido es la capacidad de razonar y resolver nuevos problemas, independientemente de cualquier conocimiento del pasado, esta incluye el razonamiento inductivo y deductivo. La inteligencia cristalizada es la capacidad de usar habilidades, conocimiento y experiencia. No equivale a memoria, pero sí depende de acceder a la información desde la memoria a largo plazo. Es el producto de la experiencia educativa y cultural en



interacción con la inteligencia fluida (Cattell, 1971). Estos conceptos serían luego desarrollados por Raymond Cattell y su estudiante John L. Horn.

En 1947 Raven diseña una serie de matrices en colores, este se aplica en niños de 5 a 12 años, débiles mentales, personas con problemas de lenguaje y audición. En este se mantienen la serie A y B, eliminando las series C, D y E además de intercalar una nueva serie ab. De esta forma la prueba queda constituida por 36 ítems.

El año 1946, Wechsler publicaría la “Prueba de inteligencia Wechsler-Bellevue II”, en base a la revisión de su primer test. Esta Forma II podía administrarse en personas de 10 a 79 años (Wechsler, 1946), esta fue diseñada para el ejército de los estados unidos, durante la segunda Guerra Mundial. Utilizó los mismos términos de clasificación de su primera forma.

Wechsler publicaría a fines de esta década una versión de su prueba exclusiva para niños “Escala Wechsler de Inteligencia para Niños (WISC)” escala I, exactamente en 1949. Adaptando los subtests de la Escla Wechsler-Bellevue y añadiendo un nuevo subtest de laberintos, elevando el número de subtest en 12, la prueba era aplicable en niños de 5 a 15 años (Wechsler, 1949), la escala de clasificación se mantendría.

El psicólogo Donald Hebb en su libro “La organización del comportamiento (1949)”, transmite sus estudios en dirección a la educación y en cierta forma a la inteligencia. Establece en su teoría de que la única forma de explicar el comportamiento era en términos de la función cerebral.

Esta se hizo conocida como la teoría Hebbiana y se basa en los modelos del "aprendizaje Hebbiano". Este método de aprendizaje se expresa mejor en palabra de Hebb (1949):

“Cuando un axón de la célula A está lo suficientemente cerca como para excitar a la célula B y participa de forma repetida o persistente en dispararlo, se produce algún proceso de crecimiento o cambio metabólico en una o ambas células, de modo que la eficiencia de A, como una de las células que dispara B, es aumentado”.

De forma concreta se enfoca en las llamadas redes Hebbianas formada por la sinapsis de axones en reacción de un estímulo, que construirán, modificaran, eliminaran o potenciaran una respuesta (aprendizaje). Según las postura Hebbiana, la genética es responsable del 10% de la conformación de estas redes Hebbianas. El otro 90% se forma por las experiencias de vida y los conocimientos adquiridos.

Con esto Hebb concluye que cada nuevo aprendizaje produce cambios en el cerebro (en las redes Hebbianas). Describe dos tipos de aprendizajes. Un aprendizajes ejecutivo-emocional, que es de rápida adquisición (sin esfuerzo), que transmiten emociones, son fáciles de recordar y difíciles de olvidar. Y el aprendizaje ejecutivo-cognitivo, que es de lenta adquisición, requieren de repetición, requieren de uso intelectual (puede ser a su vez emocional), son fáciles de olvidar y difíciles de recordar.

Hebb también se volvió crítico con las pruebas de inteligencia de Stanford-Binet y Wechsler para su uso con pacientes de cirugía cerebral. Demostró que la extracción de grandes partes del lóbulo frontal tuvo poco efecto en la inteligencia. De hecho, en un

paciente adulto, a quien le extirparon una gran parte de los lóbulos frontales para tratar su epilepsia, observó una notable mejora postoperatoria de su capacidad intelectual. Por este tipo de resultados, comenzó a creer que los lóbulos frontales fueron fundamentales para aprendizaje de temprana edad. Conectó la función biológica del cerebro, como un órgano junto con la función superior de la mente (Hebb, 1949). Los aportes de Hebb son importantes en el ámbito del aprendizaje y la neuropsicología. Hebb fue instrumental en la definición de la psicología como una ciencia biológica al identificar el pensamiento como la actividad integrada del cerebro (Brown; Milner, 2003).

La neuropsicóloga Brenda Milner, quien fue supervisada por Hebb y es considerada por muchos como la “fundadora de la neuropsicología”. Amplió en los estudios de los lóbulos, ella revela que el daño del lóbulo temporal puede causar cambios tanto intelectuales como emocionales en los primates inferiores y los humanos. Milner revisó los estudios en animales de la función neural y los comparó con el trabajo de la neurociencia humana (Milner, 1954). Este aporte, desalentó a un gran número de neurocirujanos a realizar cirugías en seres humanos que podrían tener un impacto negativo en sus vidas.

Milner llegó a especular que existen diferentes tipos de aprendizaje y de memoria, cada uno dependiente de un sistema separado del cerebro. Ella demuestra dos sistemas de memoria diferentes: la memoria de procedimiento (recuerdos) y la memoria episódica (momentánea). Los aportes de Milner a la neurociencia son de gran importancia, por lo que se podría profundizar más, pero no enfoca centralmente al tema principal de esta síntesis.



El psicólogo Jean Piaget tendría una propuesta de la inteligencia enfocada en el desarrollo cognitivo de manera adaptativa en su obra “La psicología de la inteligencia (1947)”. Para Piaget la inteligencia ya no se considera una facultad sino un estado de equilibrio final de adaptaciones sucesivas de las funciones sensoriomotoras, lo que implica evolución mental y unidad funcional (Piaget, 1947). Propuso que la naturaleza de la inteligencia se manifiesta en dos aspectos: la «inteligencia operativa» y la «inteligencia figurativa». La inteligencia operativa está encargada de la manipulación y representación de los aspectos dinámicos (transformadores) de la realidad, y la inteligencia figurativa está encargada de la representación de los aspectos estáticos de la realidad (Piaget & Inhelder, 1973).

La inteligencia figurativa deriva su significado de los aspectos operativos de la inteligencia, puesto que los estadios son dependientes de las transformaciones que los inter-conectan. Piaget pensaba que los aspectos operativos subordinan los aspectos figurativos o la representación de la inteligencia y que la comprensión deriva esencialmente del aspecto operativo de la inteligencia (Piaget & Inhelder, 1973).

La inteligencia operativa engloba cómo se entiende el mundo y esto se modifica si la comprensión no es exitosa. Piaget pensaba que este proceso de cambio y entendimiento involucra dos funciones básicas: la «asimilación» y la «acomodación». Para Piaget, la asimilación significaba la integración de elementos externos en las estructuras de la vida o ambientes por la experiencia, es cómo los seres humanos se adaptan y perciben la nueva información y los adecuan a los esquemas cognitivos preexistentes. Por el contrario, la acomodación es el proceso de que el individuo tome nueva información del entorno y altere los esquemas preexistentes con el fin de adecuar la nueva información.

Esto ocurre cuando el esquema existente necesita ser cambiado para hacer frente a una nueva situación u objeto (Piaget & Inhelder, 1973). Piaget pensaba que el cerebro humano brinda equilibrio, que influye en los procesos tanto internos como externos, a través de la acomodación y la asimilación.

La comprensión de Piaget era que la acomodación y la asimilación no puede existir una sin la otra. Para poder asimilar un objeto en un esquema mental existente, primero es necesario tener en cuenta o adaptarse hasta cierto punto a las particularidades de este objeto. Cuando ambas están en equilibrio entre sí, generan esquemas mentales de la inteligencia operativa. Cuando una función domina sobre la otra, estas generan representaciones que pertenecen a la inteligencia figurativa (Piaget & Inhelder, 1973).

#### *Tercer cuarto del siglo XX.*

Piaget propuso que el desarrollo cognitivo estaba dividido en cuatro etapas descritas en su obra “El crecimiento del pensamiento lógico desde la infancia hasta la adolescencia (1955)”. Los estadios del desarrollo de la inteligencia de Piaget en síntesis son:

Estadio Sensoriomotor (Del nacimiento - 2 años). Se desarrollan:

- Los reflejos y hábitos.
- Concepto de permanencia del objeto.
- Noción de tiempo y espacio.
- Surgimiento de la función simbólica.

Estadio Preoperatorio (2-7 años):

- Surge el pensamiento conceptual y del lenguaje egocéntrico.
- Influjo de percepciones inmediatas y de la intuición.
- Evolución de forma gradual hacia la socialización.
- Avance en la resolución de problemas.

Estadio operatorio (7-11 años). Se desarrollan:

Actividades mentales con apoyos concretos.

Manifestaciones de categorías conceptuales, jerárquicas y series.

Progreso en la socialización.

Estadio operatorio formal (11-15 años). Se desarrollan:

Actividades mentales con abstracción (Pensamiento abstracto).

Lógica Combinatoria y metacognición.

Solución de problemas a través del razonamiento proposicional.

Piaget continuaría sus estudios en los que apuntarían más a una psicología del desarrollo que la misma inteligencia. Sus ideas no se popularizaron ampliamente hasta la década de 1960. Para Ernst von Glasersfeld, Jean Piaget fue "el gran pionero de la teoría constructivista del conocimiento" (von Glaserfeld, 1990). Por lo que los planteamientos de Piaget sirvieron más para el desarrollo cognitivo y el aprendizaje.

Para esta época ya habían bastantes avances en cuanto a computación y se empezaban los trabajos de la rama de la inteligencia artificial. Coloquialmente, el término inteligencia artificial se aplica cuando una máquina imita las funciones «cognitivas» que los humanos asocian con otras mentes humanas. El término de inteligencia artificial fue acuñado por John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon en la conferencia de Dartmouth (McCarthy, 1955). Aunque la misma ya iba siendo desarrollada mucho antes, en 1943 Warren McCulloch y Walter Pitts presentaron su modelo de neuronas artificiales, el cual se considera el primer trabajo del campo, cuando no existía el término. Los primeros avances importantes comenzaron en el año 1950 con el trabajo de Alan Turing a partir de lo cual la ciencia ha pasado por diversas situaciones



Turing en su artículo «Maquina de computación e inteligencia (1950)», trató el problema de la inteligencia artificial y propuso un experimento que hoy se conoce como “Test de Turing” con la intención de definir una prueba estándar por la que una máquina podría catalogarse como sensible o sintiente. Turing sugirió que en lugar de construir un programa para simular la mente adulta, sería mejor producir uno más simple para simular la mente de un niño y luego someterlo a educación. Una forma invertida de la prueba de Turing se usa ampliamente en Internet, el test “CAPTCHA” que está diseñado para determinar si un usuario es un humano y no una computadora (bot). Según Alan Turing (1950):

“Una computadora puede ser llamada inteligente si logra engañar a una persona haciéndole creer que es un humano”.

El Test de Turing es un método para precisar si una máquina puede pensar. Se origina de un juego de imitación, en este hay tres personas: un hombre, una mujer y un interrogador. El interrogador está separado de los otros dos, este solo puede comunicarse con ellos a través de un lenguaje que comprendan. El objetivo del interrogador es descubrir quién es la hombre y la mujer, mientras que los otros dos, deben convencerlo que son la mujer. En su artículo «Maquina de computación e inteligencia (1950)», Turing cambia a uno de los interrogados por una maquina (A), la otra persona (B) y cambian el objetivo del juego, el interrogador (C) debe identificar a la máquina (ver Figura 9).

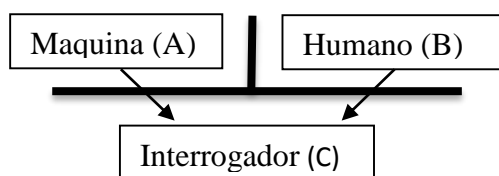


Figura 9. Representación del Test de Turing (1950). Autoría propia.

La manera de realizar el test a una máquina consiste básicamente en una persona hablando con una computadora en otra habitación mediante un sistema específico de chat. Si la persona es incapaz de precisar si habla con un humano o con una computadora, entonces la computadora se considera inteligente. Hay un grupo de jueces que someten a preguntas a una serie de computadoras e intentan realizar una conversación con su interlocutor invisible. Terminando, deciden si se han estado comunicando con una máquina o un ser humano. Es importante ver como definen la “inteligencia” los estudiosos de las ciencias de la computación.

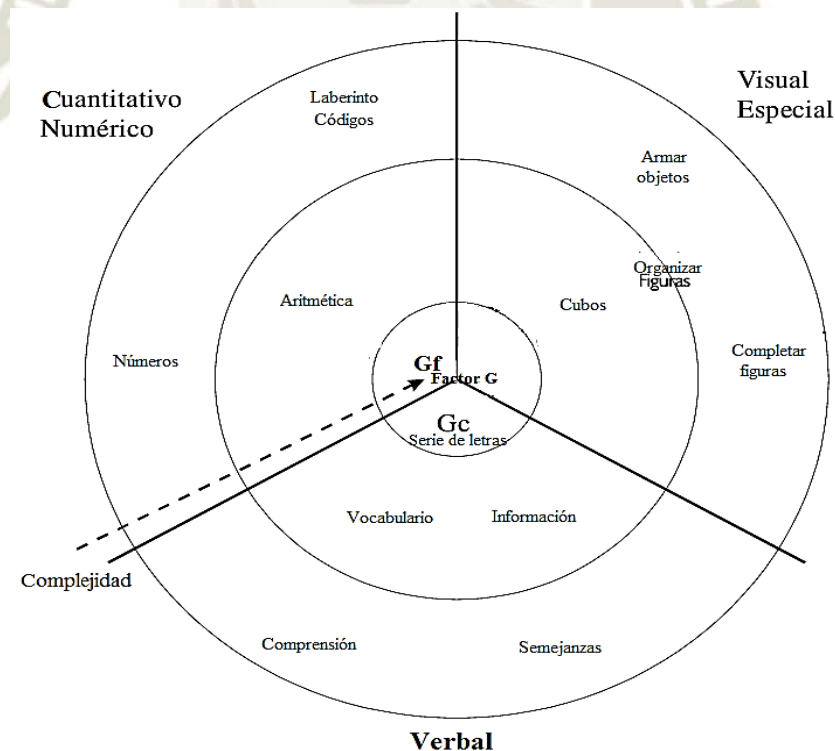
Para esta segunda mitad del siglo XX, surgiría la corriente psicológica del cognitivismo, que se encarga del estudio de la cognición, es decir, de los procesos mentales implicados en el conocimiento. Surgió como corriente psicológica en los años 1950 y 1960. En contraste, la psicología cognitiva hace uso de procesos mentales para explicar la conducta (a diferencia de tan solo asociaciones de estímulos y respuestas). Así, la psicología cognitiva se distingue en dos aspectos principales. Acepta el uso del método científico y rechaza la introspección como método válido de investigación. Plantea la existencia de estados mentales internos (como creencias, deseos y motivaciones), lo contrario que la psicología conductista de esa época.

Por esta misma época entre 1950 y 1960 surge un cambio en los estudios sobre las teorías del aprendizaje y sobre la visión de cómo las personas “aprenden” desde la escolaridad. Aunque ya se observaba los fenómenos del aprendizaje desde 1940 (incluso antes). Un ejemplo claro es la corriente pedagógica del constructivismo, con diferentes propuestas como el «aprendizaje significativo».

El matemático Louis Guttman en 1954 realizaria un modelo para explicar la estructura de la inteligencia. Este modelo, basado en una modificación del análisis factorial, ordenando los resultados de las pruebas que miden el intelecto según su similitud, complejidad y contenido. Se conocería como el modelo «RADEX», definido para explicar una expansión radical de complejidad, ordenando las estructuras en forma circular. Guttman propuso que debemos referirnos a la estructura de la inteligencia en término de facetas y no de factores (Guttman, 1954).

El metodo utilizado en este modelo se basa en ordenar los factores en dos criterios (ver Figura 10):

1. Criterio «Simplex», observa la complejidad de mayor a menor.
2. Criterios «Circumplex», observa el contenido de manera circular.



*Figura 10.* Modelo RADEX de la inteligencia propuesto por Guttman basado en Snow, Kyllonen & Marshalek (1984). Traducción propia.



Guttman también jugaría un papel importante por su “escala Guttman”, la cual está formada por un conjunto de elementos que se pueden ordenar en una jerarquía reproducible. En la creación de la escala de Guttman, los elementos que reducen la reproducibilidad de la escalabilidad se vuelven a escribir o se descartan (Guttman, 1954). En este se encuentran los comienzos de la teoría de la respuesta a los ítems (IRT) que en contraste con la teoría clásica de los test (TCT), reconoce que los ítems en las pruebas no tienen el mismo nivel de dificultad.

En este punto es importante explicar la teoría de respuesta a los ítems (IRT), la cual surge del aporte de varios matemáticos e investigadores así como Guttman, se asocia normalmente con el trabajo de George Rasch (1960), los trabajos de Lord y Novik (1968), entre otros. La IRT no es antagonista, ni excluyente de la TCT. Ambas consideran el grado de dificultad, el índice de discriminación (relación entre la respuesta de ítem y resultado total). El IRT agrega un elemento de índice de azar, el cual corresponde a la probabilidad de contestar adecuadamente un ítem con un bajo grado de dominio de la habilidad medida. Además se puede sacar información importante de cada ítem. El objetivo principal de la IRT es la construcción de instrumentos de medición con propiedades invariables entre poblaciones. Mientras que en la TCT se modeliza sobre el puntaje verdadero en una prueba particular, en la IRT toma al ítem como unidad de análisis y se modeliza directamente sobre el rasgo latente. Por lo tanto, IRT permite mediciones invariantes más allá de los ítems que componen el instrumento (Hambleton y Swaminathan, 1985).

Existen modelos dentro de la IRT que incluyen formulas un poco más complejas que las del TCT. Al igual que con cualquier uso de modelos matemáticos, es importante evaluar el ajuste de los datos al modelo. Si se diagnostica que el ítem no encaja con algún modelo debido a la mala calidad del ítem, por ejemplo, distractores confusos en una prueba de opción múltiple, entonces los ítems pueden ser eliminados de ese formulario de prueba y reescritos o reemplazados en futuros formularios de prueba. IRT a veces se llama teoría de puntaje verdadero fuerte o teoría moderna de prueba mental porque es un cuerpo de teoría más reciente y hace más explícitas las hipótesis que están implícitas dentro de TCT.

Wechsler en reemplazo de su viejo test de inteligencia Wechsler-Bellevue, publicó una nueva versión para adultos en 1955 con el nombre de "Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos (WAIS)", en la que incluyó las mismas pruebas que la Wechsler-Bellevue pero con algunos cambios en cuanto a los ítems, criterios de aplicación y puntuación. Esta prueba se aplicaba en personas de 16 a 64 años (Wechsler, 1955).

Después de la muerte de Terman en 1956, Merrill asumió de nuevo la responsabilidad de actualizar la escala de inteligencia Stanford-Binet. En 1960 aparecería la tercera edición del Stanford-Binet, forma L-M (Terman y Merrill, 1960). En ella no había re-estandarización de las puntuaciones tampoco se incluyeron ítems nuevos. La organización y el contenido de los tests no fueron modificados de las versiones anteriores. Su mayor novedad consistió en incluir un CI de desviación, similar al propuesto por Wechsler en 1939.

Debido a que la forma de 1960 de la escala Stanford-Binet 3 de Terman y Merrill fue desarrollado con menos cuidado que las versiones anteriores, el Formulario I del WAIS de Wechsler, superó las pruebas de Stanford-Binet en popularidad en la década de 1960 (Kaufman y Lichtenberger, 2006).

El educador y pionero de la teoría de los derechos de los jóvenes, John Holt, con otros ilustres de las teorías desescolarizadoras como McLuhan, Illich, Goodman y Reimer. Después de la segunda guerra mundial hicieron crítica del sistema educativo de ese tiempo y como esto afectaba en el intelecto de los niños.

Según Holt, nadie nace siendo un estúpido. Para demostrarlo hay que observar a los bebés, a los niños observando seriamente todo lo que aprenden y hacen, para demostrar que, con excepción de los retardados, muestran una habilidad, forma de vida, y deseo de aprender que bien podríamos llamar con genialidad al de alguna persona mayor (Holt, 1964).

En la obra "Como los niños fracasan (1964)" de Holt, explica que esta extraordinaria comprensión intelectual y capacidad de aprendizaje se destruye, principalmente debido al proceso mal llamado "educación", que se enseña en la mayoría de hogares y escuelas. Según Holt, nosotros los adultos, eliminamos la mayor parte de la creatividad y la capacidad intelectual de los niños por las cosas que les hacemos y obligamos que hagan. Específicamente por hacerlos miedosos de no hacer lo que otras personas desean, de no agradar, de equivocarse o cometer errores. En vez de reducir sus temores, los acrecentamos. Los animamos a que sientan que el principal objetivo de todo lo que hagan en la escuela es únicamente conseguir una buena clasificación en un examen (Holt, 1964).

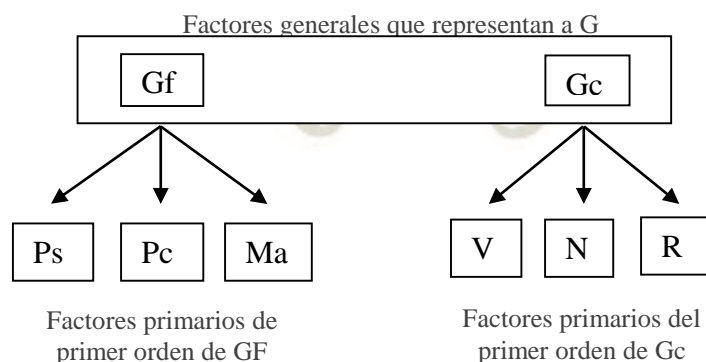


Por otro lado, el psicólogo David Ausubel en su publicación "Aprendizaje escolar: una introducción a la psicología educativa (1969)", presentaría el aprendizaje significativo por recepción. Ausubel rechaza el supuesto piagetiano de que sólo se entiende lo que se descubre, ya que también puede entenderse lo que se recibe. "Un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse con lo que el alumno ya sabe". Para que el aprendizaje sea significativo son necesarias al menos dos condiciones. En primer lugar, el material de aprendizaje debe poseer un significado en sí mismo con cierta lógica; en segundo lugar que el material resulte potencialmente significativo para el alumno, es decir, que éste posea en su estructura de conocimiento ideas inclusoras con las que pueda relacionarse el material. Para lograr el aprendizaje de un nuevo concepto, según Ausubel, es necesario tender un puente cognitivo entre ese nuevo concepto y alguna idea de carácter más general ya presente en la mente del alumno (Ausubel, 1969).

Es importante resaltar que esta teoría de aprendizaje significativo, junto con los postulados de Vygotsky, Brunner y Siemens, han aportado grandes conceptos a las tecnologías de información y comunicación (TIC), así por consiguiente son grandes contribuyentes de la tecnología educativa moderna. También aclarar que educadores y psicólogos han hecho muchos aportes a las teorías del aprendizaje, pero mucho de ellos como Holt juntaban el término de conocimiento como inteligencia. Aunque existe a partir de estos puntos, nuevas propuestas y teorías del aprendizaje. No se tomara a profundidad puesto que no es el foco principal de esta investigación, no obstante se aclara la importancia del aprendizaje.

Antes de la propuesta de Ausubel, tras la teoría de la inteligencia de Raymond Cattell, su estudiante John L. Horn profundizaría junto con Cattell la teoría de la inteligencia fluida (Gf) y cristalizada (Gc) para explicar la inteligencia. Por varios años Horn iba profundizando en el tema, para su publicación de "Inteligencia fluida y cristalizada: un estudio analítico factorial de la estructura entre las habilidades mentales primarias (1965)", donde determina que las pruebas no verbales de Cattell, que incluía: velocidad en búsqueda perceptual (Ps); velocidad en comparación perceptual (Pc) y memoria asociativa (Ma), no median la inteligencia fluida, si no que median la habilidad perceptual y la memoria a corto termino (corto plazo como la conocemos). Y que la cristalizada no mostraba problemas, la cual incluía: comprensión verbal (V), facilidad numérica (N) y razonamiento (R). Horn ya le había comentado estos puntos a Cattell.

En base a esto, Cattell reestructura su modelo y propone dos niveles: un nivel de primer orden (Estrato II) donde entrarían la inteligencia fluida y cristalizada (donde ambos reemplazan a G), y un nivel de segundo orden (Estrato I) para la memoria de corto termino (Cattell, 1964) (ver Figura 11.1 y Figura 11.2).



*Figura 11.1* Modelo original de Cattell Gf-Gc. Autoría propia.

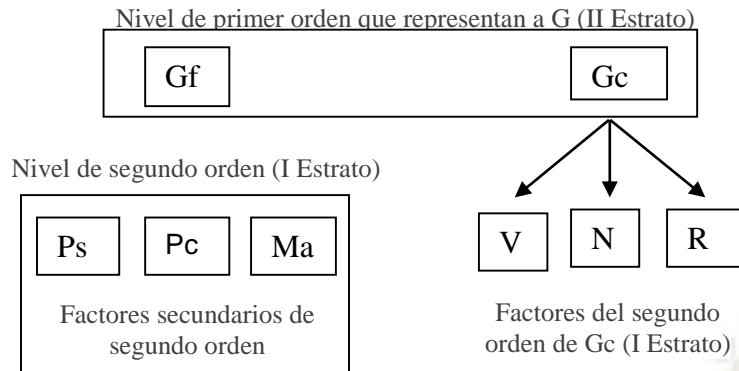


Figura 11.2 Modelo reestructurado de Cattell Gf-Gc. Autoría propia.

La inteligencia fluida (Gf) se basa en la eficiencia fisiológica y, por lo tanto, es relativamente independiente de la educación y la aculturación (Horn, 1967). El otro factor, que abarca las habilidades cristalizadas (Gc), deriva del aprendizaje y la aculturación, y se refleja en pruebas de conocimiento, información general, uso del lenguaje (vocabulario) y una amplia variedad de habilidades adquiridas (Horn y Cattell, 1967).

Para finales de la década de 1960, el psicólogo Joy Paul Guilford propuso un modelo de la “Estructura del intelecto (EI)” (Guilford, 1967). A diferencia de Spearman o Thurstone que basaron sus resultados como ítem-respuesta de un conjunto de alternativas con solo una respuesta correcta, Guilford propuso pruebas donde sus ítems (reactivos) tenían varias formas de respuesta, analizando esta variedad de respuestas, encontró muchos más factores que Spearman. Siendo Guilford un precursor del estudio y medición de la creatividad, propuso que el pensamiento productivo estaba dividido en dos clases: pensamiento convergente y pensamiento divergente. Guilford ya había clasificado estos dos conceptos en 1951. Todas las pruebas sobre inteligencia (hasta ese momento) exigían según Guilford, el pensamiento convergente.



Guilford planteó su estructura del intelecto en su publicación “La naturaleza e inteligencia humana (1967)” y explica mejor las dos divisiones del pensamiento productivo (convergente y divergente). El pensamiento convergente se mueve buscando una respuesta determinada y encuentra una única solución, mientras que el pensamiento divergente se mueve en varias direcciones en busca de la mejor solución (sin patrones de resolución) y así poder dar una variedad de soluciones adecuadas en vez de una única. Guilford clasifica los rasgos intelectuales en tres dimensiones específicamente:

Operaciones. Tipo de procedimiento intelectual que requiere la prueba:

- Evaluación. Determinar la veracidad de un elemento por lógica.
- Producción convergente. Utilizar un elemento correcto.
- Producción divergente. Utilizar elementos específicos.
- Memoria. Introducir información (Ej. Serie de números).
- Cognición. Descubrir, saber y comprender.

Contenidos. Tipo de material o información presentados al individuo:

- Visual. Imágenes
- Auditivo. Sonidos
- Simbólico. Representaciones (Ej. Símbolos matemáticos).
- Semántico. Significados y conceptos.
- Comportamental. Comprender la conducta de los demás.

Productos. Tipo de estructura mental para dar una respuesta:

- Unidades. Un determinado elemento.
- Clases. Similitud en elementos.
- Relaciones. Conexión entre dos elementos.
- Sistemas. Tres o más elementos que forman una secuencia.
- Transformaciones. Cambio de información de un elemento.
- Implicaciones. De algo determinado dentro de un elemento.

Según Guilford, para obtener un factor individual debemos tener en cuenta una operación, un contenido y un producto (Guildford y Hoepfner, 1971).

$$1(\text{operación}) \times 1(\text{contenido}) \times 1(\text{producto}) = 1(\text{factor intelectual})$$

Con este sistema taxonómico Guilford encontró 150 aptitudes diferentes en base a la clasificación antes mencionada de 5x5x6 (ver Figura 12.1).



Figura 12.1. Primer modelo del “Cubo de Guilford” con 150 aptitudes. Autoría propia.

Guilford amplió las 150 aptitudes, varios años después a 180 aptitudes en total en una nueva clasificación 6x5x6 donde ramificaba a la memoria en dos partes: grabación y retención (ver Figura 12.2).



Figura 12.2. Modelo final del “Cubo de Guilford” con 180 aptitudes. Autoría propia.

Al volver analizar los datos de Guilford se ha descubierto que otros modelos tienen un mejor ajuste de datos, que son congruentes con las interpretaciones tanto teóricas como prácticas (Carroll, 1993).

En 1967, Wechsler desarrollaría una nueva versión de la prueba de inteligencia diseñada para preescolares, bajo el nombre de “Escala de inteligencia preescolar y primaria de Wechsler (WPPSI)” para niños de 4 a 6 años. La prueba tendría las mismas once subpruebas, y las mismas calificaciones modificadas a las edades.



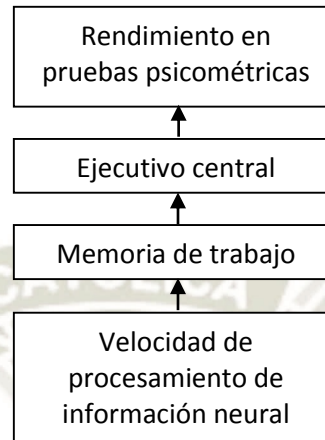
En 1969 resurgió el debate sobre la inteligencia según la raza, la cual se dejó de lado después de la primera Guerra Mundial, Arthur Jensen defendería que por razones genéticas que las personas negras son menos inteligentes a las personas blancas, por lo que una educación para los niños afrodescendientes sería inefectiva. Jensen cuestionaba la educación compensatoria para los niños afrodescendientes, él sugirió que el pobre desempeño educativo reflejaba una causa genética subyacente en vez de la falta de estímulo en el hogar.

Jensen dirigió pruebas exhaustivas de niños en edad escolar sobre el CI y el logro académico. Los resultados lo llevaron a distinguir entre dos tipos separados de capacidad de aprendizaje. El nivel I lo llamó «aprendizaje asociativo», el cual está relacionado con lo que aprende. Y el nivel II, o «aprendizaje conceptual», la capacidad de resolver problemas. Y estaba a favor de la inteligencia del factor (G) en contraste con su nivel II.

El trabajo más controvertido de Jensen, "¿Cuánto podemos aumentar el CI y el rendimiento académico? (1969)". Afirmó, sobre la base de su investigación, que la inteligencia es esencialmente un rasgo heredado. El trabajo se convirtió en uno de los documentos más citados en la historia de las pruebas e investigaciones sobre la inteligencia, aunque una gran cantidad de citas consistieron en refutaciones del trabajo de Jensen como un ejemplo de un artículo controvertido (Johnson, 2012).

Arthur Jensen plantea el estudio de la inteligencia desde una mirada de correlatos biológicos. La idea de la inteligencia asociada a la velocidad de transmisión neural y procesamiento de la información fue propuesta por Eysenck en 1982, pero fue desarrollada por el mismo Jensen, proponiendo una vía de información que va desde la velocidad de transmisión neural, lo que actúa en la actividad de la memoria de trabajo y

ejecutivos centrales, esto causa las diferencias individuales en el rendimiento cognitivo de test psicométricos (Jensen, 1998) (ver Figura 13).



*Figura 13. Modelo ascendente de la inteligencia de Jensen.*

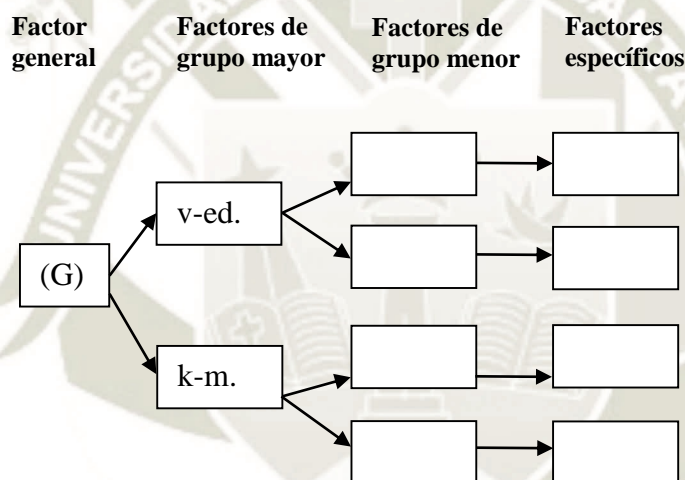
Por otra lado, el psicólogo Philip Ewart Vernon en su trabajo “Inteligencia y entorno cultural (1969)” postularía sus ideas respecto a la inteligencia, en base a estudios anteriores, en revisiones del CI después de la segunda guerra mundial y la las diferencias substanciales de clases sociales diferente sobre el indicie de la inteligencia.

Vernon es citado en numerosos artículos sobre la inteligencia pero muy poco se explica sobre su trabajo. Vernon consideraba la existencia de un factor (G) de la inteligencia, pero que este a su vez tenía dos factores principales: capacidad verbal-educativa (v-ed.) la cual equivalente a la inteligencia cristalizada de Cattell; y habilidades prácticas-espaciales-mecánicas (k-m.) equivalente a la inteligencia fluida de Cattell, que siempre pueden descomponerse en factores más pequeños en un tercer nivel (grupo menor). En (v-ed.) encontramos comprensión verbal, vocabulario, eficacia lectora, fluidez verbal, ortografía, fluidez ideacional, aritmética, cálculo numérico, memoria. En (k-m.)

encontramos técnica, mecánica, espacial, perceptiva, rapidez y habilidad psicomotriz.

Estos factores de grupo menor podían tener más factores específicos.

Los factores en la parte superior son habilidades más generales que afectaron directamente a los comportamientos inteligentes, mientras que esos factores en la parte inferior involucraron habilidades específicas para un acto (Vernon, 1969) (ver Figura 14). Vernon en años posteriores, seguiría publicando sobre la inteligencia, los factores ambientales y el aspecto cultural.



*Figura 14.* Modelo de la inteligencia jerárquica de Vernon (omitiendo los componentes de factores de grupo menor). Autoría propia.

El psicólogo Hans Eysenck también fue un defensor de la teoría de Spearman de la existencia de una única inteligencia. En su publicación “Raza, inteligencia y educación (1971)” apoya la tesis que Arthur Jensen (1969) que había defendido sobre las diferencias entre la inteligencia de los niños blancos y negros en Estados Unidos y sugiere que estas diferencias debían de tener una base genética. Desde entonces hasta su muerte, Eysenck ha defendido una posición de determinismo biológico de la inteligencia y su asimilación a



un factor general como el propuesto por Spearman, que puede ser evaluado con medidas psicofisiológicas (Eysenck, 1979).

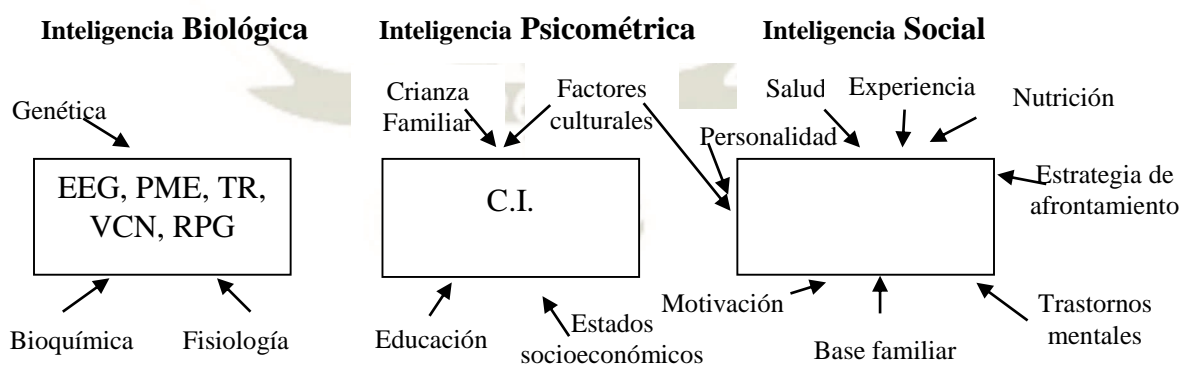
Aunque la primera publicación de Eysenck sobre la inteligencia viene de lejos, data de 1939, en el artículo “Evaluación de inteligencia: un enfoque teórico y experimental (1967)” propone la teoría de Spearman, como la única capaz de dar sentido a la investigación ya de por sí dispersa, acerca de la inteligencia (Eysenck, 1967).

Eysenck haría una propuesta sobre la teoría de las tres inteligencias como una posición de integración teórica. Eysenck se ha referido varias veces a este modelo como la inteligencia tipo A, B y C (ver Figura 15.1):

La inteligencia biológica. Es entendida básicamente como la “inteligencia real”, fruto básicamente de la interacción entre la genética, la bioquímica y la fisiología. Existen cinco tipos de marcadores que se han utilizado en la investigación: registro del electroencefalograma (EEG) para Eysenck, la velocidad de registro de los electroencefalogramas muestran en cierto punto; la medida de la inteligencia los potenciales evocados (PME); tiempos de reacción (TR); velocidad de conducción nerviosa (VCN) la cual a mayor velocidad de conducción nerviosa, menor tiempo de reacción y mayor inteligencia; respuesta psicogalvánica (RPG) y la reacción a estímulos. En la medida en que representan indicadores fisiológicos, no estarían “contaminados” por las experiencias de aprendizaje. La inteligencia es un concepto sustantivamente biológico, de forma que los otros indicadores (que no sean las cinco antes mencionadas), por su impureza, indican “otras cosas” que no son inteligencia.

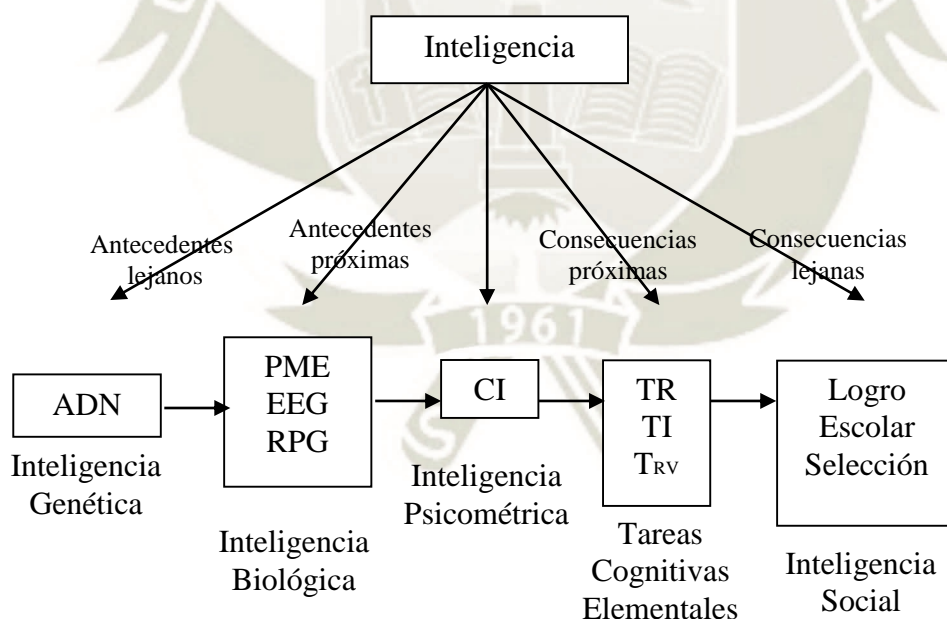
La inteligencia psicométrica. Poseen distintos tipos de marcadores, que, a medida que se alejan de aquellos tipos de medidas “primordiales” se impurifican, por eso es que pueden aparecer distintos coeficientes de correlación entre los denominados “tests de inteligencia” los cuales poseen distinto grado de “pureza” respecto a la “inteligencia biológica”. Uno de los indicadores más claramente empleados es el test de Raven de matrices progresivas, otro indicador muy conveniente para Eysenck lo representan los tests de cociente intelectual (C.I.) y, entre ellos, mejor la edición americana de las escalas de Wechsler. Este tipo de inteligencia se encuentra influida por factores de crianza, educación, nivel socioeconómico y factores culturales tales como accesibilidad a centros escolares.

Inteligencia social. Es la combinación de la inteligencia biológica, con un gran número de tipos de variables como: personalidad, salud, grado de experiencia consciente, nutrición, motivación, base familiar y trastornos mentales.



*Figura 15.1.* Primer modelo de los tres enfoques del estudio de la inteligencia de Eysenck. Adaptación propia.

Para Eysenck, los autores deberían diferenciar claramente de qué tipo de inteligencia se está hablando. A medida que nos desplazamos y nos vamos alejando de medidas “puras” de la inteligencia donde importan otro tipo de determinantes que no son los genético-biológicos. Y al dar otra definición de “inteligencia”, nos estamos alejando de la inteligencia como tal y confundiendo causas con efectos (Eysenck, 1979). En cierta medida fue influenciado por Hebb. En un trabajo publicado después de su muerte acerca de la psicología científica y la unión entre las “dos disciplinas”, Eysenck completa su modelo de inteligencia posteriormente en 1997 Eysenck (citado en Pelechano, 1997), agregando la inteligencia genética antes de la biológica y añadiendo las tareas cognitivas elementales después de la inteligencia psicométrica para poder finalmente a una inteligencia social (ver Figura 15.2).

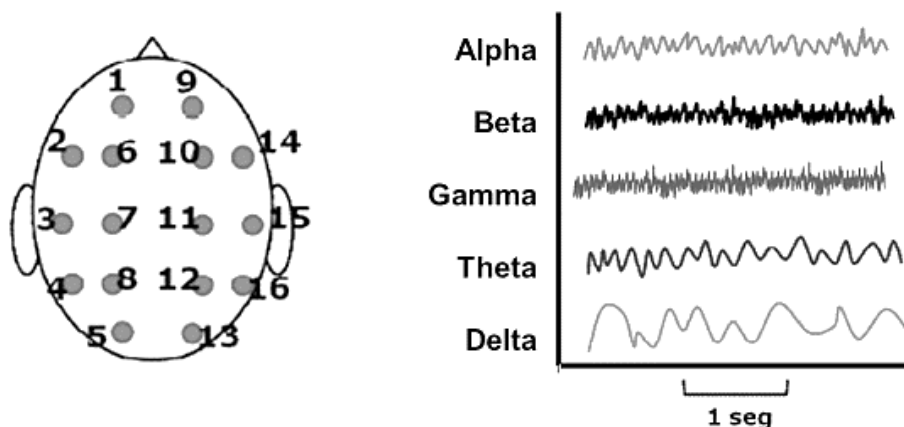


*Figura 15.2.* Diagrama representativo del modelo final de la inteligencia propuesto por Eysenck. Se añade dos tiempos adicionales al de reacción. Tiempo de inspección (TI) y tiempo de reacción verbal (Trv). Autoría propia.



La forma que como Eysenck y otros estudiosos del cerebro tratan de observar la inteligencia es por el electroencefalograma (EEG), un instrumento de medición que registra la actividad eléctrica de la corteza cerebral a través de electrodos situados en el cuero cabelludo (ver Figura 16.1). Las señales que entrega el EEG están constituida por 5 tipos de ondas, las cuales se clasifican según su frecuencia en Hertz (número de veces que la onda se repite por segundo):

1. Ondas Alpha: Poseen un rango de 8-12 Hertz, características de un sujeto despierto, pero relajado y con los ojos cerrados.
2. Ondas Beta: Poseen un rango de 13-30 Hertz, características de un sujeto despierto y llevando a cabo alguna actividad intelectual.
3. Ondas Gamma: Poseen un rango  $>30$  Hertz, que tiene que ver con la percepción consciente.
4. Ondas Theta: Poseen un rango de 3,5-7,5 Hertz, características de un sujeto durante el sueño liviano.
5. Ondas Delta: Poseen un rango de 1-3 Hertz, características de un sujeto durante el sueño profundo.



*Figura 16.1.* Mediciones de actividad cerebral con el electroencefalograma (EEG). A la izquierda ubicación de los electrodos en el cuero cabelludo. A la derecha los cinco tipos de ondas que registra el instrumento (Maureira y Flores, 2016).

Con el EEG es posible realizar estudios de potenciales evocados (PE) que corresponde a respuestas características en las ondas cerebrales tras la aplicación de estímulos (visuales, auditivos o sensitivos) y que se utilizan para saber el estado de las vías sensitivas que van al cerebro. Para analizar los datos de PE es necesario aplicar muchas pruebas iguales y promediar sus resultados. Los PE pueden ser: visuales (PEV), auditivos (PEA) y somatosensoriales (PESS). Todo PE posee un tiempo de latencia (transcurso entre la presentación del estímulo y la respuesta) medida en milisegundos y una amplitud de la onda medida en microvoltios. La onda de estos potenciales suele dividirse en valores positivos (P) y valores negativos (N). Tras un estímulo aparece un componente negativo con latencia entre 60 y 80 milisegundos (ms) denominado N75, un componentes positivo con latencia entre 95 y 100 ms llamado P100, otra onda negativa con latencia entre 130 y 150 ms denominada N145 y finalmente aparece una onda positiva con latencia cercana a los 300 ms llamada P300 (Quintero, Rodríguez y Medrano, 2009) (ver Figura 16.2).

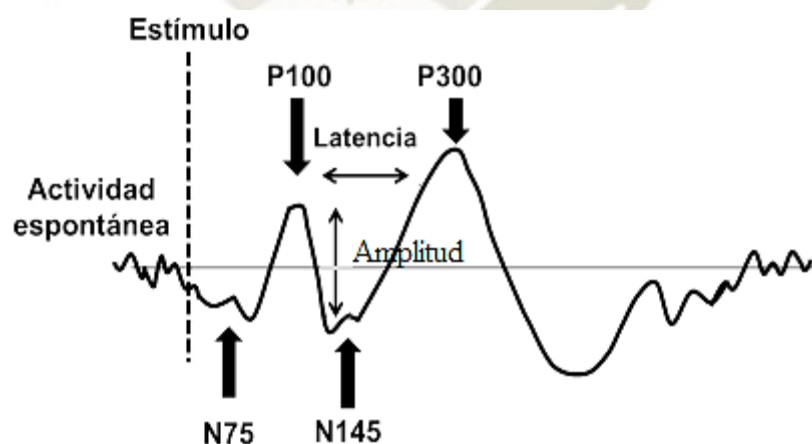


Figura 16.2. Componentes de un potencial evocado (PE). Latencia y amplitud de una onda. Adaptación propia.

En el año 1971 fallecería Cyril Burt, un psicólogo y genetista educativo quien se centraría principalmente en la heredabilidad del CI. Burt fue un psicólogo influenciado por Galton y seguidor de la teoría (G) de Spearman. En uno de sus últimos artículos, "Herencia de la inteligencia general (1972)", publicada un año después de su muerte, transmitiría en concreto sus estudios sobre la herencia de la inteligencia.

Burt establece que en un primer nivel está el factor (G) que da origen a dos factores relacionales diferentes en un segundo nivel: el pensamiento lógico y el juicio estético. De estos, surge un tercer nivel con 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 motores y los procesos cognitivos. En el último nivel corresponde a los factores de sensación, donde encontramos las capacidades sensoriales y motoras (ver Figura 17). Si bien este planteamiento posee muchas falencias, fue importante para un futuro modelo propuesto por Vernon.

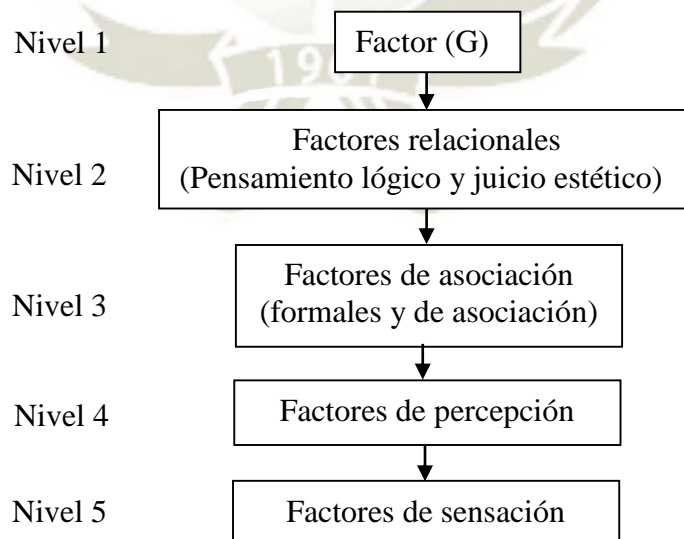


Figura 17. Modelo de la inteligencia de Burt.



Las investigaciones de Burt en si comenzarían en la década de 1910, pero sus aportes serían más observados desde la segunda mitad del siglo XX. Sus trabajos de la herencia intelectual se fundamentaban de experimento con gemelos que eran separados al nacer y se educaban en por familias distintas. Si los C.I. de los gemelos son similares, se debe a que la educación en los distintos medios no repercute en las facultades intelectuales. Este es un argumento de peso a favor del carácter hereditario de la inteligencia. Para Burt, los C.I. de estos gemelos que viven separados son muy próximos por lo que la inteligencia es hereditaria.

Burt fundamentaba sobre la existencia de razas superiores, pero sus fundamentos más allá del ámbito científico se basaban en supuestos de sus estudios. La razón por la que en esta síntesis observamos los aportes de Burt tras su muerte, es porque sus trabajos fueron desacreditados después de que demostraron pruebas de que sus investigaciones habían falsificado datos.

La duda al comienzo surgió porque Burt hizo sus publicaciones con “colaboraciones” de Conway y Howard. Hay autores que mencionan que estas colaboradoras solo existieron en la mente de Burt principalmente por la falta de artículos independientes publicados por Howard o Conway en revistas científicas, no obstante, se decía que Howard era mencionaba en la lista de miembros de la British Psychological. El profesor John Cohen, la recordaba bien durante la década de 1930 (Fletcher, 1991) y el profesor Donald MacRae había recibido personalmente un artículo de ella en 1949 y 1950. Según Ronald Fletcher, hay evidencia documental de la existencia de Conway. Otros escritores han sugerido que Howard y Conway pueden haber existido, pero que Burt simplemente había usado sus nombres para respaldar su investigación.

Nicholas Mackintosh, docente en la Universidad de Cambridge, editó “Cyril Burt: ¿Fraude o enmarcado? (1995)”, argumentó que los críticos de Burt a menudo han llegado a conclusiones apresuradas. Sin embargo, en su apuro, estos críticos han perdido evidencia crucial de que no se reconcilia fácilmente con la inocencia total de Burt. Mackintosh expresó sus propias opiniones. Resumió la evidencia contra Burt, diciendo que los datos que Burt presentó eran "tan lamentablemente inadecuados y plagados de errores", por ende, "no se podía confiar en los números que presentó", y luego confirmó de que Burt había inventado sus datos (Mackintosh, 1995).

Muchos otros autores hablaron sobre el caso de Burt, analizando sus trabajos y criticando sus propuestas. Pero en concreto revisando sus estudios aparecieron datos sospechosos. Como es de suponer, los gemelos verdaderos no son muy numerosos y Burt los fue "encontrando" en el trayecto de sus investigaciones. Sus sucesivos artículos que tratan sobre gemelos cada vez más numerosos están espaciados por períodos de tiempo: 15 pares en 1943, 21 pares en 1955, más de 30 en 1958 y 53 en 1966. Pero el coeficiente de correlación entre los C.I. de los gemelos resulta ser, en todos los casos, exactamente el mismo con los tres decimales siempre idénticos. Los coeficientes de correlación eran de 0,944 para los que fueron criados juntos, y de 0,771 para los criados por separado (Rushton, 1997).

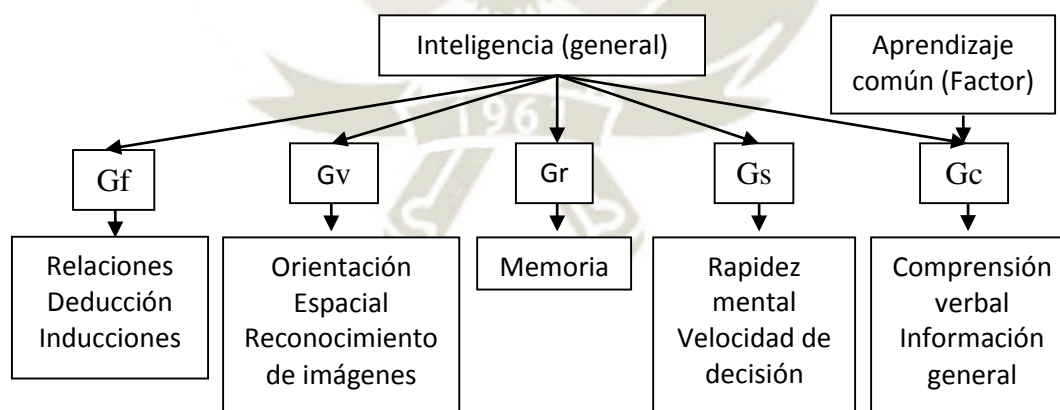
Esos resultados sugerían que la herencia juega un papel importante sobre la inteligencia, donde lo innato era más importante que lo adquirido. La permanencia de tal coeficiente de correlación preciso es altamente improbable cuando la muestra es tan pequeña. La prueba definitiva la aportó el psicólogo británico Leslie Hearnshaw, que tuvo

ocasión de consultar la correspondencia de Burt y el diario personal que llevó toda su vida: allí encontró la confesión de sus fraudes.

En 1974 se publicó una edición revisada de la “Escala Wechsler de Inteligencia para Niños (WISC)”, como WISC-R, con las mismas subpruebas. El rango de edad cambió de 5 - 15 años a 6 - 16, la clasificación también se mantuvo (Wechsler, 1974).

### *Finales del siglo XX.*

Horn y Cattell, tras revisar sus teorías de la inteligencia, plantearían un modelo más completo en 1978. Estructurando la inteligencia en tres niveles: en un primer orden un que corresponden a las aptitudes primarias de Thurstone y algunas aptitudes del modelo de Guilford; factores de segundo orden, donde se encuentran la inteligencia fluida (Gf), la inteligencia cristalizada (Gc), la inteligencia visual (Gv), la capacidad de recuperación (Gr) y la velocidad cognitiva (Gs); y factores de tercer orden, donde encontramos un factor general de la inteligencia (sin llamarlo “G”) (ver Figura 18).



*Figura 18.* Modelo de la inteligencia de Cattell-Horn. Adaptación propia.



Wechsler hizo una revisión de su "Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos (WAIS)", en base a esa revisión publicó una forma revisada bajo el nombre WAIS-R en 1981. Esta edición utilizó los datos del WAIS original; sin embargo, se proporcionaron nuevas normas, cuidadosamente estratificadas. El rango de edad cambió de 16 - 64 años a 16 – 74 años (Wechsler, 1981). Su clasificación se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6

*Clasificación de la escala de inteligencia Wechsler 1981*

Desviación de CI	Clasificación de CI	% de grupo
130 y Superior	Muy superior	2.2
120–129	Superior	6.7
110–119	Arriba del promedio	16.1
90–109	Promedio	50.0
80–89	Abajo del promedio	16.1
70–79	Deficiente	6.7
69 e inferior	Retraso mental	2.2

Clasificación postulada en la prueba de inteligencia WAIS-R (Wechsler, 1981).

Hasta esta edición no hay muchas diferencias, La comparación de las características con sus versiones anteriores se puede observar en la Tabla 7.

Tabla 7

*Características de las versiones de Escala de Inteligencia Wechsler para adultos (Wechsler-Bellevue, WAIS y WAIS-R)*

Wechsler-Bellevue (1939)			WAIS (1955)		WAIS-R (1981)	
Edad de aplicación	7-69 años		16-64 años		16-74 años	
Estructura	Escala verbal	Escala manipulativa	Escala verbal	Escala manipulativa	Escala verbal	Escala manipulativa
	Información	Clave de números	Información	Clave de números	Información	Clave de números
	Comprensión	Figuras incompletas	Comprensión	Figuras incompletas	Comprensión	Figuras incompletas
	Aritmética	Cubos	Aritmética	Cubos	Aritmética	Cubos
	Semejanzas	Historietas	Semejanzas	Historietas	Semejanzas	Historietas
	Dígitos	Rompecabezas	Dígitos	Rompecabezas	Dígitos	Rompecabezas
	Vocabulario		Vocabulario		Vocabulario	
Puntuaciones						
obtenidas	CIV, CIM, CIT		CIV, CIM, CIT		CIV, CIM, CIT	

Nota. Abreviaturas: cociente intelectual verbal (CIV), cociente intelectual manipulativo (CIM) y coeficiente intelectual total (CIT) (Úbeda; Fuentes; Dasí, 2015).

En el año 1982 se postularía la “teoría de la adaptabilidad neural” de Schafer. Esta teoría postula la correlación entre la actividad neural y el CI. Afirma que un cerebro eficaz utiliza menos neuronas para enfrentar un estímulo que le es familiar y más neuronas para enfrentar un estímulo novedoso. Personas con CI más altos presentarían un P300 de menor amplitud que un sujeto con CI más bajo, cuando se enfrentan a un estímulo familiar (Schafer, 1982). Según esta teoría sería posible diferenciar a los sujetos más inteligentes estudiando la actividad neural mediante el EEG.

El mismo año Hendrickson plantea la “teoría de eficiencia neural” basada en una correlación entre los niveles de inteligencia del factor (G) y la actividad eléctrica cerebral, pero utilizando un string (cuerda) como un índice de la complejidad de la onda de los potenciales evocados, basado en la longitud total de la onda, donde una señal con mayor frecuencia se relacionaría con mayores CI. A diferencia de Schafer, esta teoría se basa en la actividad todo o nada de las potenciales de acción, razón por la cual sería la frecuencia de la onda y no la amplitud lo que se relaciona con la inteligencia, situación determinada con índices de alfas de Cronbach de 0,54 y 0,73 (Coscullela, Andrés y Tous, 1992) (ver Figura 19).

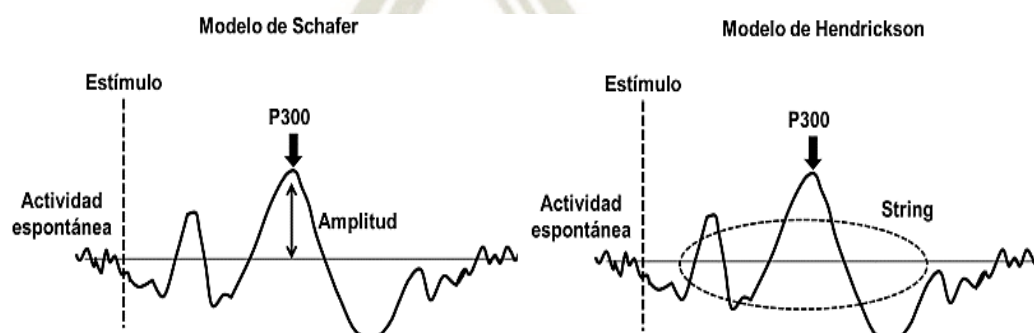


Figura 19. Esquema de la izquierda el modelo de Schafer (Amplitud del P300). Esquema de la derecha el modelo de Hendrickson (Frecuencia de los potenciales evocados). Adaptación propia.



En el año 1983, es el psicólogo Howard Gardner quien propone un modelo de la inteligencia que rechaza al CI como un único índice del éxito en la vida. Gardner explica que por la existencia de una amplia variedad de problemas es por lo que debe haber una amplia variedad de inteligencias. Plantea la existencia de varias competencias intelectuales, relativamente autónomas y basadas en estudios de prodigios, talentos, personas con lesiones cerebrales, savants, personas normales y sujetos de diferentes culturas (Gardner, 1983).

El modelo original propuesto por Gardner considera la existencia de siete inteligencias:

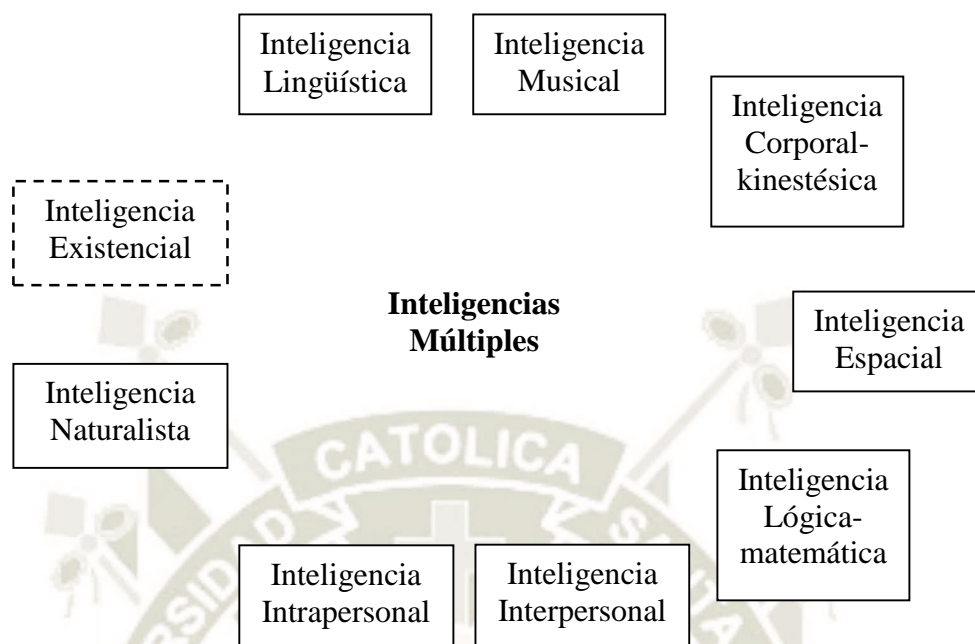
1. Inteligencia lingüística: Dominio en el lenguaje, discurso hablado y escrito.
2. Inteligencia musical: Capacidad para la composición, interpretación, oído y discernimiento musical.
3. Inteligencia corporal-kinestésica: Capacidades de control y armonización de movimientos a nivel corporal y manual.
4. Inteligencia lógica-matemática: Capacidad para conceptualizar las relaciones lógicas entre las acciones o los símbolos, aptitudes para el razonamiento lógico y numérico.
5. Inteligencia espacial: Capacidad para la percepción y recreación de formas de manera no concreta. Reconocer objetos y hacerse una idea de sus características.
6. Inteligencia interpersonal: Habilidad para relacionarse y llevarse bien con otras personas, aptitudes para las relaciones sociales.
7. Inteligencia intrapersonal: Habilidad de conocerse a uno mismo, aptitudes de introspección y autoanálisis.

Gardner añade a su modelo, una inteligencia naturalista en 1995, la cual por mucho tiempo la consideraba dentro de la lógica-matemática, pero luego se dio cuenta que esta habilidad no era abstracta sino que se proyectaba al exterior. Y una inteligencia existencial en 1999, esta surge como propuesta en lugar de la inteligencia espiritual que propone Dan Millman (1995). Completando su teoría en un total de nueve inteligencias (aunque varios autores no consideran la inteligencia existencial) (ver Figura 20).

8. Inteligencia naturalista: Esta hace referencia a aptitudes para distinguir y clasificar elementos del medio ambiente, plantas y animales. Sensibilidad hacia el mundo natural.
9. Inteligencia existencial: Capacidad de situarse a sí mismo en relación al cosmos y el cuestionamiento de la condición humana, de la vida, de la muerte, habilidad para afrontar el sufrimiento, etc.

Otros autores añaden al modelo de Gardner otras “inteligencias”. Como la inteligencia emocional atribuida a Daniel Goleman (1995), la cual es equivalente a la suma de la inteligencia interpersonal y la inteligencia intrapersonal. La inteligencia creativa de Alan J. Rowe (2004). Y la inteligencia colaborativa o colectiva acuñada por Pierre Lévy (1994). Sin embargo, ninguna de estas, forman parte del modelo real de Gardner.

10. Inteligencia emocional: Suma de la interpersonal y la intrapersonal (no dentro del modelo original).
11. Inteligencia creativa: Innovar y crear novedades. (no dentro del modelo original).
12. Inteligencia colaborativa: Capacidad de elegir la mejor opción para alcanzar una meta trabajando en equipo (no dentro del modelo original).



*Figura 20.* Modelo de las inteligencias múltiples de Gardner (La inteligencia existencial no es aceptada por varios autores, dentro del modelo original). Adaptación propia.

Se han planteado instrumentos para medir las diferentes inteligencias del modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner (Sin contar la existencial):

Uno de los instrumentos más utilizado a nivel mundial para evaluar las inteligencias múltiples es el “Escala de evaluación del desarrollo de inteligencia múltiple (MIDAS)” de Shearer (1995, 1999). Este consta de 8 subescalas distribuidas en 119 preguntas con 6 alternativas de respuesta, donde cada opción posee una puntuación, a=1; b=2; c=3; d=4; e=5 y f=0. La primera subescala evalúa la inteligencia musical consta de 14 ítems, la segunda subescala evalúa la inteligencia corporal-kinestésica consta de 13 ítems, la tercera subescala evalúa la inteligencia lógico-matemática consta de 17 ítems, la cuarta subescala evalúa la inteligencia espacial consta de 15 ítems, la quinta subescala evalúa la inteligencia



lingüística consta de 20 ítems, la sexta subescala evalúa la inteligencia interpersonal consta de 18 ítems, la séptima subescala que evalúa la inteligencia intrapersonal consta de 9 ítems y finalmente la octava subescala que evalúa la inteligencia naturalista consta de 16 ítems (Shearer, 1999).

Otro instrumento que puede utilizarse para medir las inteligencias múltiples de Gardner, es el “Inventario de evaluación de las inteligencias múltiples para maestros” (Armstrong, 1999), utilizado para contestar la encuesta en base a la conducta de un estudiante. El test está constituido por 7 subescalas (una para cada inteligencia, sin contar la naturalista) con 10 ítems tipo Likert con valores que va de 1 a 4: 1=nunca; 2=casi nunca; 3=casi siempre y 4=siempre.

Chan (2001, 2003) desarrolló el “Perfil de Inteligencias Múltiples del Estudiante (SMIP)”, instrumento de autoevaluación que en su versión original evaluaba siete inteligencias y que posteriormente incorporó la octava (la naturalista). La escala original consta de 21 ítems (3 para cada inteligencia) y la versión del 2003 estaba constituida por 24 ítems (sumando 3 ítems para la inteligencia naturalista). Las respuestas se estructuran en una escala tipo Likert con valores que va de 1 a 5, siendo 1 poco descriptivo y 5 muy descriptivo.

En el 2001 Edgardo Pérez creó el “Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples (IAMI)” basada en la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner y la teoría socialcognitiva de Bandura (Pérez y Medrano, 2007). Aunque este instrumento es más utilizado para la explotación de las aptitudes en carreras universitarias. Consta de 69 ítems tipo Likert con opciones que van de 1 a

10, donde el 1 representa no puedo desempeñar la actividad y 10 estoy completamente seguro de poder desempeñar la actividad de forma exitosa.

Pérez y Medrano (2007) realizan una revisión al el IAMI y realiza el “Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples (IAMIR)”, reduciendo ítems, quedando constituido por 48, de tipo Likert con opciones entre 1 y 10.

En el 2016 Madkour y Mohamed desarrollan el “Cuestionario de inteligencias múltiples” que consta de 30 ítems tipo Likert con opciones que van de 1 a 5, siendo el 1 siempre y el 5 nunca. La inteligencia lingüística consta de 4 ítems, la lógica-matemática de 5 ítems, la espacial de 4 ítems, la musical de 3 ítems, la interpersonal de 3 ítems, la intrapersonal de 4 ítems, la naturalista de 3 ítems y la corporal-kinestésica de 4 ítems. Este instrumento presenta mejores niveles de confiabilidad y validez.

Jerome Bruner estuvo de acuerdo con Gardner en que las inteligencias eran "ficciones útiles" y continuó diciendo que "su enfoque está mucho más allá del procesamiento de datos de los evaluadores mentales que merece ser aplaudido".

En 1984, el psicólogo Jean-Eric Gustafsson juntaría las propuestas de Vernon y Cattell, conocido bajo el nombre de “modelo HILI (Hierarquical Lisrel)” (ver Figura 21), postulando un nuevo modelo de estructura jerárquica de tres niveles:

Factores primarios. El nivel más básico y está descrito factores específicos (visualización, orientación espacial, flexibilidad de clausura, rapidez de clausura, etc.), que se obtienen de diferentes pruebas de inteligencia, por lo que representan un rendimiento psicométrico.

Factores secundarios. Estructurado por tres factores secundarios, que son inteligencia fluida (Gf), capacidad verbal-educativa (Ge) y habilidades prácticas-espaciales-mecánicas Gv. Para Gustafsson, el factor Ge corresponde al factor v-ed. de Vernon y el factor Gv, al factor k-m.

Factor general de inteligencia. Se entiende como el factor (G), aunque para Gustafsson este factor es idéntico a la Gf de Cattell (encuentra una correlación entre los dos de 0,80).

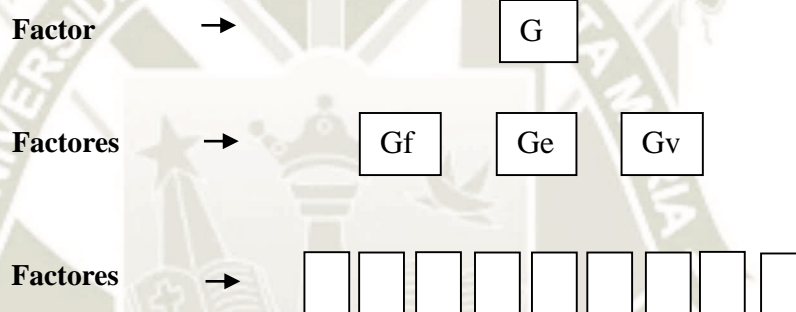


Figura 21. Modelo HILI de la inteligencia de Gustafsson. Adaptación propia.

El psicólogo Lloyd Humphreys en su trabajo “Inteligencia general: una integración de factor, prueba y teoría simplex (1985)”, consideró que una prueba de inteligencia general, es la prueba más importante que se puede administrar con fines de orientación profesional" (Humphreys, 1985, p. 211). También acuñó el concepto "síndrome de aprendizaje inadecuado" (ILS) y argumentó que era un problema social más importante que la epidemia de SIDA (Humphreys, 1988).

El psicólogo Robert J. Sternberg realiza una nueva propuesta de la estructura de la inteligencia en su trabajo “Más allá del coeficiente intelectual: una teoría triárquica de la



inteligencia (1985)”. Su teoría iba contra el enfoque psicométrico de la inteligencia y adopta un acercamiento más cognitivo. La inteligencia es según Sternberg (1985):

“La actividad mental dirigida hacia la adaptación intencional, selección o transformación de entornos del mundo real relevantes en la propia vida”.

Sternberg propone 3 tipos de inteligencia (García, Martínez y Carvalho, 2005):

Inteligencia Analítica o Componencial. Se trata del conocimiento mismo.

Inteligencia Creativa o Experiencial. La aplicación del conocimiento.

Inteligencia Práctica o Contextual. La adaptación, modificación o selección de nuevo ambientes donde se utilizará el conocimiento.

Según la teoría de Sternberg, es más común el desarrollo de alguna de estas inteligencias en particular, que el equilibrio de las tres (ver Figura 22.1).

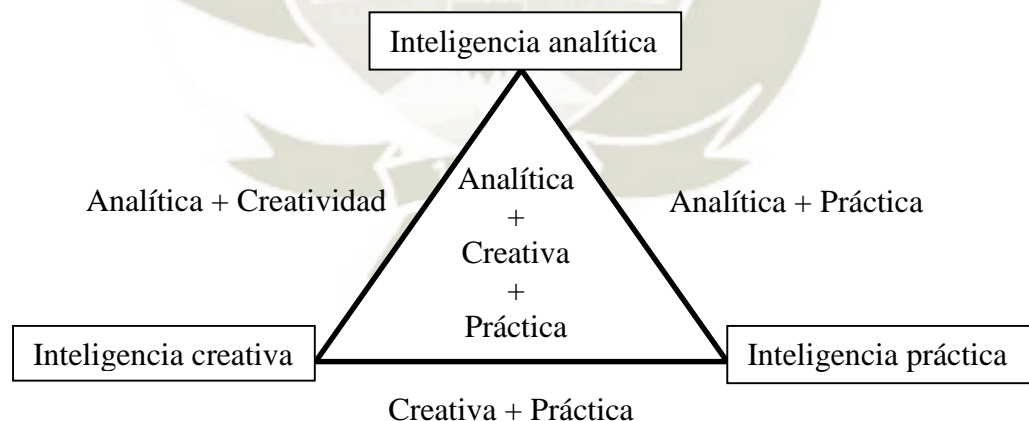


Figura 22.1. Suma de las inteligencias de la Teoría triárquica de la inteligencia de Sternberg. Adaptación propia.

Cada una de las tres inteligencias están constituidas por diversos componentes: la analítica está conformada por metacomponentes, componentes de rendimiento y componentes de adquisición de conocimiento; la creativa posee componentes de novedad

y de automatización; la práctica está constituida por un componente de adaptación, conformación y selección. Esta teoría pretende explicar el aspecto cognitivo de la adaptación al medio social (Rojo, 1997) (ver Figura 22.2).

Los componentes de la inteligencia analítica:

1. Metacomponentes. Procesos de planificación, control y toma de decisiones al realizar una actividad. Sus seis características en forma consecutiva son:  
Selección de componentes de ejecución, selección de representación, selección de estrategias para combinar componentes, decisión de mantención de una estrategia, selección de una proporción entre velocidad y precisión, y supervisión de la solución
2. Componentes de rendimiento. Procesos que se encargan de ejecutar las instrucciones de los metacomponentes. Estos procesos son: codificación de estímulos, inferencia de relaciones, relación entre las relaciones, aplicación de la solución, comparación de alternativas y justificación sobre la respuesta.
3. Componentes de adquisición de conocimiento. Procesos no ejecutivos para aprender a resolver un problema por la adquisición, recuerdo y transferencia de información. Se componen por codificación, combinación y comparación, estos tres de manera selectiva.

Los componentes de la inteligencia creativa:

1. Capacidad para enfrentar tareas nuevas. Resolver problemas nuevos con los conocimientos adquiridos previamente.
2. Capacidad para automatizar la información. Pasar la información consiente y controlada a información inconsciente y automática.

Los componentes de la inteligencia práctica:

1. Adaptación: Modificaciones para la adecuada relación con el medio.
2. Selección: Búsqueda de alternativas para adecuarse mejor al medio. En caso de que la adaptación falle.
3. Conformación: Modificación del medio al no ser este adecuado, adoptándolo a la necesidades del sujeto. En caso de que la adaptación falle.

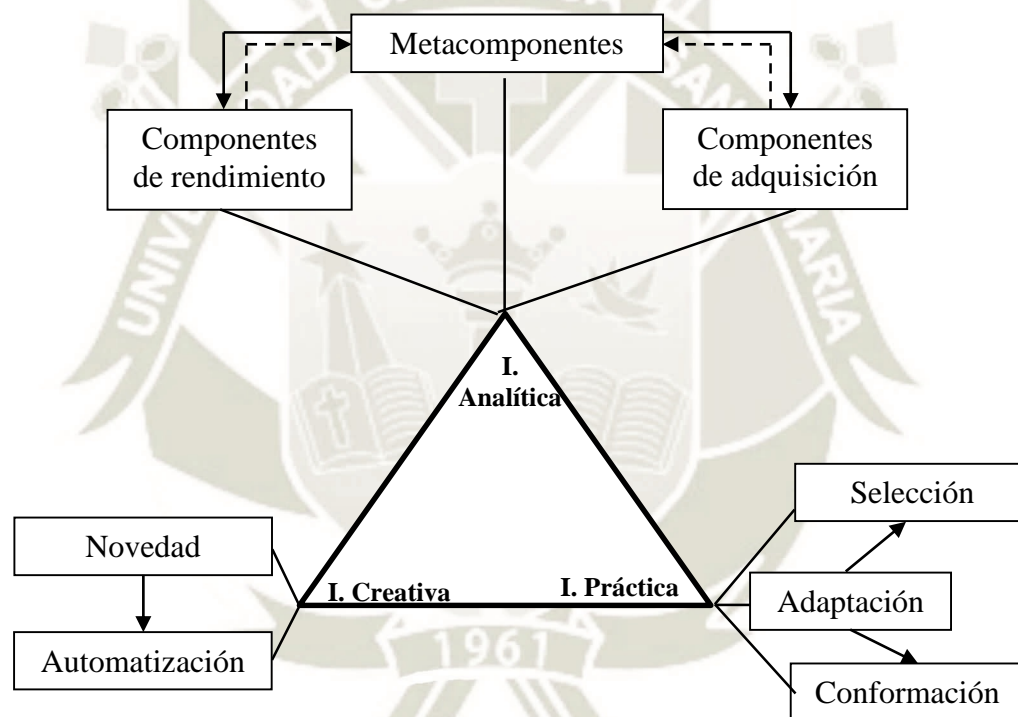


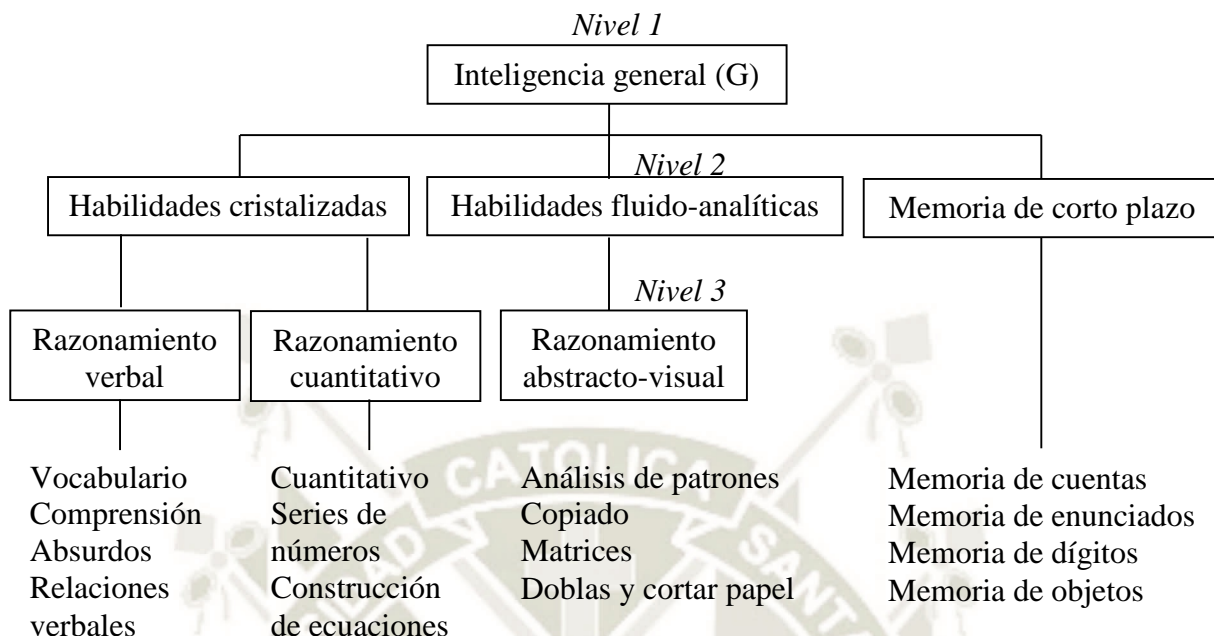
Figura 22.2. Modelo de la Teoría triárquica de la inteligencia de Sternberg Adaptado. Autoría propia.

Luego Sternberg elabora un instrumento para medir estas tres inteligencias denominado “Test Triárquico de Abilidades (1991)”. La cual consta de 90 ítems distribuidas en 9 escalas, 3 para cada inteligencia (verbal, numérica y figurativa) y con 10 ítems cada escala.



Sternberg y los seguidores de su teoría utilizarían este modelo enfocado más que todo en el aprendizaje, enfocada a una inteligencia exitosa (pensar bien en los tres tipos de inteligencia). Para lograr un buen desarrollo del aprendizaje. Las personas con inteligencia exitosa conocen sus virtudes y compensan o corrigen sus debilidades, pues nadie es bueno en todo. Ellas valoran el medio, en el que se encuentran, para saber si este puede o no capitalizarlos para sacar el máximo partido a su talento (Sternberg, 2005).

En el año 1986 se publicaría la cuarta edición del Stanford-Binet. Después de la jubilación de Merrill, Robert Thorndike fue invitado a asumir el control de la prueba. Con la ayuda de Jerome Sattler y Elizabeth Hagen realizaron la cuarta edición de la “Escala de Inteligencia Stanford-Binet (SB-IV)”. Esta nueva SB-IV marca una separación de sus predecesoras en cuanto a su contenido, administración, base teórica y psicométrica. Esta nueva versión usaría un procedimiento psicométrico en base a la teoría de respuesta al ítem (IRT). El SB-IV se basa en un modelo de jerarquía de tres niveles: en el primer nivel, un factor de inteligencia general (G); en un segundo nivel las habilidades cristalizadas, habilidades fluidas y memoria de corto plazo; y en el tercer nivel el razonamiento verbal y cuantitativo (como habilidades cristalizadas), y el factor abstracto-visual (como habilidad fluida) (ver Figura 23). Para medir estos niveles, se evalúa con 15 subpruebas.



*Figura 23. Modelo teórico y pruebas para la escala Stanford-Binet IV (SB-IV). “Derechos reservados 1986 por Riverside Publishing Company, reproducido por The Stanford-Binet Intelligence Scale, cuarta edición, por Robert L. Thorndike, Elizabeth P. Hagen y Jerome M. Sattler”*

En el año 1989 se realizó la revisión del WPPSI y se desarrolló el WPPSI-R, el cual amplió el rango de edad a 3–7 años 3 meses e introdujo una nueva subprueba, ensamble de objetos. Y mantiene la clasificación de 1981 adaptada a las edades.

Dos años después, en 1991, se publicó la tercera edición de la Escala Wechsler de Inteligencia para Niños (WISC-III), a esta se le añadió una nueva subprueba como medida de velocidad de procesamiento. Además de los puntajes tradicionales (CIV), CI manipulativo (CIM) y CI total (CIT), se añadieron cuatro nuevos puntajes de índice para representar dominios más estrechos de la función cognitiva: el Índice de Comprensión Verbal (ICV), el Índice de Organización Perceptiva (IOP), el Índice de no Distractibilidad (FDI) y el Índice de velocidad de procesamiento (PSI). Y mantiene la clasificación de 1981 adaptada a las edades.

El psicólogo Reuven Feuerstein en su trabajo “La teoría de la modificabilidad estructural (1990)” propone su teoría de la inteligencia por estados, en el que postula que la inteligencia no es algo fijo sino que es algo modificable. Su interés se debe porque al observar las dificultades experimentadas por los nuevos estudiantes inmigrantes que afrontaban un ambiente de aprendizaje desconocido que él consideraba culturalmente como "privado". Describe a los niños culturalmente "diferentes" que reciben una cantidad adecuada y un tipo de experiencia de aprendizaje mediada (MLE) en su cultura nativa, y que enfrentan los desafíos de adaptarse a una nueva cultura (diferencias culturales). Se espera que estos niños tengan buen potencial de aprendizaje. Por otro lado, los culturalmente "privados" son aquellos niños que fueron privados de MLE en su cultura nativa o niños que muestran una reducción en el potencial de aprendizaje (Feuerstein, 1990).

Para Feuerstein la base de MLE es la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural (SCM) propuesta en su trabajo de 1990, que explica la modificabilidad de las funciones cognitivas deficientes. Explicó que la capacidad de la persona para poder aprender no está determinada únicamente por la composición genética de uno, sino, que se logra a través de la mediación. "La mejora cognitiva en SCM se refiere no solo al desarrollo de un comportamiento específico sino también a cambios de 'naturaleza estructural'". Feuerstein ilustra que la clave para una instrucción significativa para todos los niños, especialmente los pequeños y de bajo funcionamiento, es la relación mediada (Feuerstein, 1999).

John Bisselll Carroll tras su publicación “Habilidades cognitivas humanas: una encuesta de estudios de análisis de factores (1993)” y tras el análisis de más de 400 bases de datos de estudios realizados sobre la inteligencia formularía un modelo conocido como



teoría de los tres estratos la cual desarrollo como una combinación de modelos anteriores principalmente considerando el factor (G) de Spearman y el modelo de Cattell-Horn. Este formula el modelo conocido “Teoría de los tres estratos” de la inteligencia.

El primer estrato “estrecho” corresponde a capacidades relacionadas con la experiencia y el aprendizaje (69 en total) donde se ubica: el razonamiento secuencial, la inducción, la velocidad de razonamiento, el desarrollo del lenguaje, la gramática, la velocidad lectora, la memoria semántica, etc. El segundo estrato “amplio” corresponde a capacidades básicas que dominan el comportamiento y que son agrupados en ocho factores: inteligencia fluida (Gf), inteligencia cristalizada (Gc), memoria y aprendizaje (Gy), percepción visual (Gv), percepción auditiva (Gu), capacidad de recuperación (Gr), velocidad cognitiva (Gs) y velocidad de procesamiento (Gt). El tercer estrato “general” corresponde al factor (G), correspondiendo al factor general de Spearman (ver Figura 24).

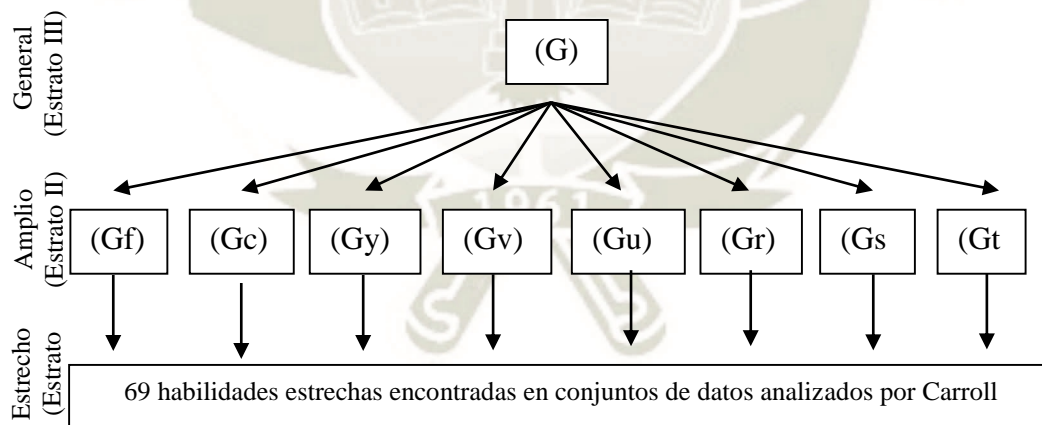


Figura 24. Modelo de la inteligencia de los tres estratos de Carroll (McGrew y Flanagan (1998).

Adaptación propia.

Surge otra postura de la inteligencia en la publicación “Evaluación de procesos cognitivos. La teoría PASS de la inteligencia (1994)” del psicólogo Jagannath Prasad Das con Jack Naglieri y J.R. Kirby, esta teoría tiene sus bases en la comprensión de cómo funciona el cerebro, desarrollada por Alexander Luria (1966). La teoría plantea que la inteligencia tiene tres unidades básicas: la primera el «input» o entrada de información, la segunda es el procesamiento central de la información, y la tercera es el «output» o respuesta. Estas tres unidades básicas están entendida a partir de la interrelación entre cuatro procesos neurocognitivos: Planificación, Atención, Procesamiento Simultáneo y Procesamiento Sucesivo. Planificación es el proceso mental a través del cual el individuo adopta y modifica un conjunto de decisiones o estrategias para solucionar problemas y alcanzar una meta (dentro del lóbulo frontal). Atención es el proceso mental a través del cual el niño enfoca su pensamiento en un estímulo particular mientras ignora distractores (dentro del tallo cerebral). Procesamiento Simultáneo es el proceso mental a través del cual el niño integra estímulos en grupos o ve cómo las partes se relacionan al todo (dentro del lóbulo occipital y parietal). Procesamiento Sucesivo es el proceso mental por el cual, el niño integra estímulos en un orden específico o serie (dentro del lóbulo temporal) (ver Figura 25).

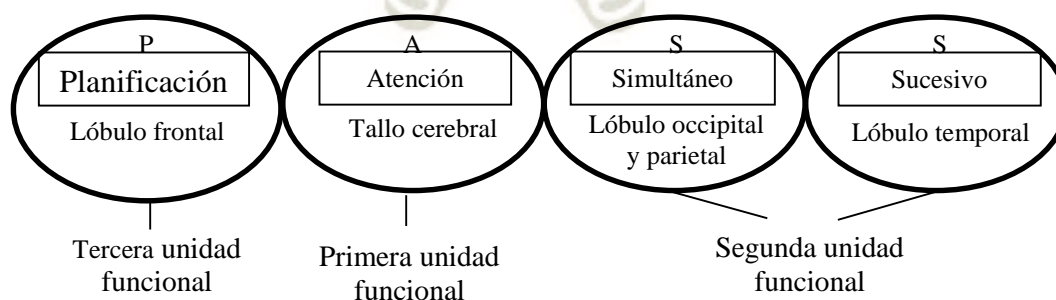


Figura 25. Modelo de la inteligencia PASS de Das, Naglieri y Kirby adaptado. Autoría propia

La APA (Asociación Americana de Psicología) en 1996, crea un comité a raíz de la controversia surgida por el libro de Herrnstein y Murray “The Belle curve” donde los autores exponen que el C.I (coeficiente intelectual) es un 60% heredable, y un 40 % consecuencia del medio ambiente, este comité admite que muchas de las preguntas sobre el concepto de inteligencia aún no poseen respuestas definidas y hablan de la posibilidad de que en unos años la forma como se estudia la misma sea muy distinta a lo que se ha realizado hasta la actualidad (Rivera, 2002).

En el año 1997 se publicó la tercera edición de la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos (WAIS-III), la cual aumentó el rango de edades de 16 a 89 años. Esta escala mantuvo las 11 pruebas de la WAIS-R y añadió tres nuevas pruebas: matrices; búsqueda de símbolos (en claves); y letras y números (en dígitos), haciendo 12 pruebas en total. Además de los puntajes tradicionales (CIV), CI manipulativo (CIM) y CI total (CIT), se añadieron cuatro nuevos puntajes de índice para representar dominios más estrechos de la función cognitiva: el Índice de Comprensión Verbal (ICV), el Índice de Organización Perceptiva (IOP), el Índice de Memoria de Trabajo (IMT) y el Índice de velocidad de procesamiento (PSI). Y el puntaje utilizó otra terminología de versiones anteriores a las pruebas de Wechsler (cambiando el término de “retraso mental” a “extremadamente bajo”).

Ese mismo año, Das y Naglieri desarrollaron “La prueba del sistema de evaluación cognitiva (CAS) (1997)” para medir los componentes cognitivos de su modelo. Esta prueba puede ser administrada en niño de 5 a 17 años. A diferencia de otras pruebas como las de Wechsler que miden habilidades, esta mide “proceso”, no habilidades.



La batería estándar CAS consta de tres subpruebas para cada escala PASS (12 subpruebas en total), mientras que la batería básica tiene 2 subpruebas para cada escala (8 en total). Se tarda una hora en administrar la batería estándar y 40 minutos en la batería básica (Naglieri & Das, 1997). La escala de planificación incluye números coincidentes, códigos planificados y conexiones planificadas. La escala de Atención incluye las subpruebas de atención expresiva, detección de números y atención receptiva. La escala simultánea tiene matrices no verbales, relaciones espaciales verbales y memoria de figuras. La escala sucesiva tiene series de palabras, repetición de oraciones y preguntas de oraciones.

La investigación sobre la relación entre el CAS y el rendimiento ha demostrado que los procesos PASS predicen fuertemente el rendimiento académico aunque este no incluye vocabulario (Naglieri y Rojahn, 2004). Una crítica frecuentemente citada se basa en el análisis factorial del CAS. En particular, “¿son la atención y la planificación dos factores distintos?” (Kranzler, Keith y Flanagan, 2000).

En la publicación “La referencia del conjunto de pruebas de inteligencia (ITDR) (1998)” de Dawn Flanagan y Kevin McGrew (terminada en 1997), se hicieron observaciones y un planteamiento más completo para el modelo de Carroll sobre la inteligencia. Proponiendo un nuevo modelo de inteligencia integrado, ligeramente revisado y aceptado por Horn y Carroll, conocido como el modelo Cattell-Horn-Carroll (CHC). Que McGrew profundizaría en su publicación “La teoría de las habilidades cognitivas de Cattell-Horn-Carroll: pasado, presente y futuro (2005)”. Muchas personas confunden el modelo de los tres estratos original con el modelo CHC, pensando que es el mismo.

En la actualidad, el modelo de inteligencia Cattell-Horn-Carroll comprende 16 capacidades cognitivas amplias y más de 80 capacidades estrechas. Las capacidades cognitivas son: Inteligencia Fluida (Gf); Inteligencia Cristalizada (Gc); Conocimiento general (de dominio específico) (Gkn); Conocimiento Cuantitativo (Gq); Lectura / Escritura (Grw); Memoria a corto plazo (Gsm); Almacenamiento y recuperación a largo plazo (Glr); Procesamiento visual (Gv); Procesamiento auditivo (Ga); Habilidades olfativas (Go); Capacidades Táctiles (Gh); Habilidades psicomotoras (Gp); Habilidades cinestésicas (Gk); Velocidad de procesamiento (Gs); Decisión / Tiempo de Reacción o Velocidad (Gt); y Velocidad psicomotora (Gps) (ver Figura 26).

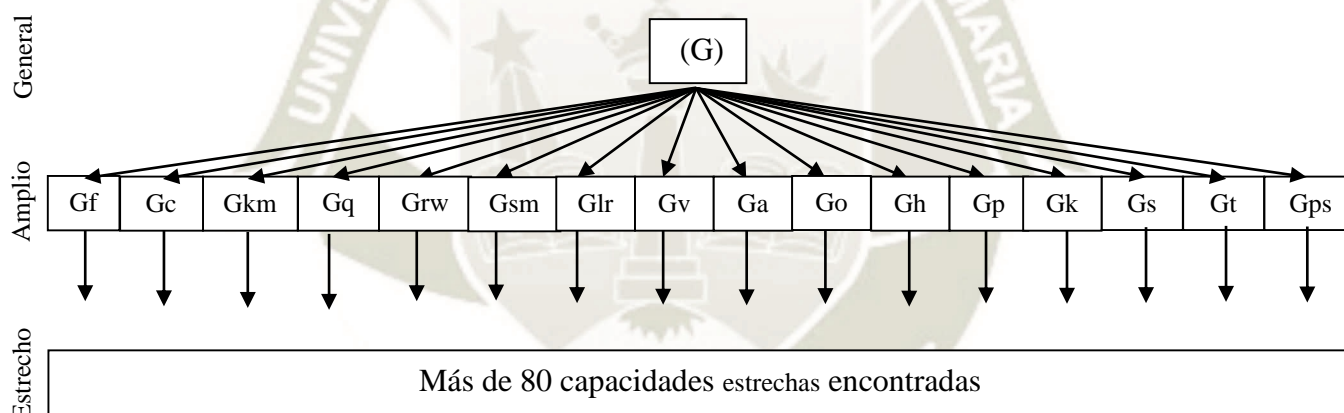


Figura 26. Modelo de la inteligencia Cattell-Horn-Carroll (CHC) (McGrew y Flanagan (1998). Adaptación propia.

Este modelo es considerado uno de los más adecuados. El modelo CHC es la culminación de más de 5 décadas de investigación. Además de la evidencia que aportan los estudios de análisis factorial, otras fuentes apoyan su validez.

Parte de los acontecimiento de 1997, resaltarían los trabajos de la psicóloga Linda Gottfredson. Su publicación “Por qué importa G: la complejidad de la vida cotidiana (1997)”, en esta habla del factor (G) o inteligencia general, el concepto propuesto por

Spearman por el cual propone un modelo bifactorial de la inteligencia. Para este modelo, la inteligencia se compone por un lado, por factores (S) o específicos, estos representarían la competencia necesaria para realizar una actividad concreta. Y un factor general (G) de la Inteligencia. Gottfredson aclara que existe cierto malestar en la sociedad por la medición de la inteligencia de los individuos o clasificarlos dependiendo de sus puntuaciones, puesto que las personas creen que todos deben recibir el mismo trato. Gottfredson señala que las diferencias individuales, específicamente de la inteligencia provocan desigualdades en la sociedad, estas se pueden minimizar gracias a un acercamiento más realista de las diferencias individuales y acomodando la sociedad de estas personas. Gottfredson ha proporcionado evidencias claras para afirmar que el factor G es un predictor importante del éxito laboral, sobre todo en el ámbito del trabajo que requiere un nivel alto de cualificación, recalcando que mientras más compleja sea una actividad o tarea, proporcionará un nivel más alto en el factor G.

Otro trabajo importante de Gottfredson de ese año fue la declaración “Ciencia convencional sobre la inteligencia (1997)” donde explica los acuerdos y conclusiones firmadas por expertos en el estudio de la inteligencia, realizado y publicado originalmente por Wall Street Journal el 13 de diciembre de 1994. Gottfredson redactó la declaración, fue examinada por varios investigadores y finalmente solicitó firmas de expertos en varias disciplinas, incluidas la antropología, la genética del comportamiento, el retraso mental, la neuropsicología, la sociología y diversas especialidades en psicología (Gottfredson, 1997). Aunque, los expertos invitados a firmar la declaración no tuvieron la oportunidad de revisarla, ni a nadie se le dijo quién más había sido invitado o quién ya había dado su firma.



Se envió la invitación de firmar a 131 investigadores, de los cuales solo 100 respondieron antes de la fecha límite. El formulario de firma preguntaba si el encuestado firmaría la declaración o no, de no hacerlo, explicar por qué no. 52 encuestados estuvieron de acuerdo y firmaron la declaración. 48 no aceptaron firmar, con 11 que expresaron su desacuerdo de que representaba a la corriente principal o al menos en desacuerdo con algunas de sus afirmaciones, otros 11 dijeron que no sabían si esto representaba a la corriente principal, 16 más escribiendo otras razones, incluido el miedo, poniendo en peligro sus posiciones o proyectos, y 10 sin dar explicaciones por su negativa (Gottfredson, 1997). La declaración enviada al Wall Street Journal establece 25 conclusiones (Harrington, 1997):

1. "La inteligencia es una capacidad mental muy general... refleja una capacidad más amplia y profunda para comprender nuestro entorno..."
2. "La inteligencia, así definida, puede medirse y las pruebas de inteligencia la miden bien. Se encuentran entre las pruebas y evaluaciones psicológicas más precisas (en términos técnicos, confiables y válidas)".
3. "Si bien existen diferentes tipos de pruebas de inteligencia, todas miden la misma inteligencia".
4. "La propagación de personas a lo largo del CI continuo... puede representarse bien con la... "curva normal".
5. "Las pruebas de inteligencia no están sesgadas culturalmente".
6. "Los procesos cerebrales de la inteligencia subyacente todavía son poco conocidos".
7. "Los miembros de todos los grupos étnico-raciales se pueden encontrar en todos los niveles de cociente intelectual... Las curvas de campana para algunos grupos (judíos y asiáticos orientales) se centran algo más que para los blancos en general. Otros grupos (negros e hispanos) se centran algo más bajos que los blancos no hispanos".
8. "La curva de campana para los blancos está centrada aproximadamente en torno al CI 100; la curva de campana para los negros estadounidenses aproximadamente en torno a 85; y la de los diferentes subgrupos de hispanos aproximadamente a medio camino entre los blancos y los negros. La evidencia es menos definitiva para exactamente dónde está por encima del CI 100 las curvas de campana para judíos y asiáticos están centradas".
9. "El coeficiente intelectual está fuertemente relacionado, probablemente más que cualquier otro rasgo humano medible, con muchos resultados educativos,

- ocupacionales, económicos y sociales importantes... Cualquiera que sea la medida de las pruebas de coeficiente intelectual, es de gran importancia práctica y social".
10. "Un alto coeficiente intelectual es una ventaja porque prácticamente todas las actividades requieren algún razonamiento y toma de decisiones".
  11. "Las ventajas prácticas de tener un coeficiente intelectual más alto aumentan a medida que la configuración de la vida se vuelve más compleja".
  12. "Las diferencias en inteligencia ciertamente no son el único factor que afecta el desempeño en educación, capacitación y trabajos complejos... pero la inteligencia es a menudo la más importante".
  13. "Ciertos rasgos de personalidad, talentos especiales, etc. son importantes... en muchos trabajos, pero tienen una aplicabilidad o 'transferibilidad' más estrecha (o desconocida) entre tareas y entornos en comparación con la inteligencia general".
  14. "Las estimaciones de heredabilidad oscilan entre 0,4 y 0,8... lo que indica que la genética juega un papel más importante que el medio ambiente en la creación de diferencias de coeficiente intelectual".
  15. "Los miembros de la misma familia también tienden a diferir sustancialmente en inteligencia".
  16. "Que el coeficiente intelectual sea altamente heredable no significa que no se vea afectado por el medio ambiente... Sin embargo, los coeficientes intelectuales se estabilizan gradualmente durante la infancia y, en general, cambian poco después".
  17. "Aunque el entorno es importante para crear diferencias en el coeficiente intelectual, todavía no sabemos cómo manipularlo".
  18. "Las diferencias causadas genéticamente no son necesariamente irremediables".
  19. "No hay evidencia persuasiva de que las curvas de campana del coeficiente intelectual para diferentes grupos étnico-raciales estén convergiendo".
  20. "Las diferencias étnico-raciales en las curvas de campana del coeficiente intelectual son esencialmente las mismas cuando los jóvenes abandonan la escuela secundaria que cuando ingresan al primer grado... en promedio, los negros de 17 años se parecen más a los blancos de 13 años".
  21. "Las razones por las cuales los negros difieren entre sí en inteligencia parecen ser las mismas por las cuales los blancos... difieren entre sí".
  22. "No hay una respuesta definitiva sobre por qué las curvas de campana difieren entre los grupos raciales y étnicos. Las razones de estas diferencias de coeficiente intelectual entre los grupos pueden ser marcadamente diferentes de las razones por las cuales los individuos difieren entre sí dentro de un grupo en particular".
  23. "Las diferencias étnico-raciales son algo menores, pero aún son sustanciales para individuos de los mismos orígenes socioeconómicos".
  24. "Casi todos los estadounidenses que se identifican como negros tienen antepasados blancos: la mezcla blanca es aproximadamente del 20%... la investigación sobre inteligencia se basa en la auto clasificación en distintas categorías raciales".
  25. "Los resultados de la investigación no dictan ni excluyen ninguna política social en particular, porque nunca pueden determinar nuestros objetivos. Sin embargo, pueden ayudarnos a estimar el probable éxito y los efectos secundarios de alcanzar esos objetivos a través de diferentes medios".

Existen muchas críticas a esta declaración, por ejemplo en palabras de Donald. T.

Campbell (1996):

“De los 52 signatarios, había 10 a quienes consideraría expertos en medición. No tengo una lista de los que se les pidió firmar y se negaron, pero sé que incluyeron a Lee Cronbach , Robert Sternberg y a mí”

Varios de los expertos que firmaron, se arrepintieron luego de haberlo hecho. Como Robert Plomin quien lo menciona en una entrevista en 2015. Otros investigadores criticaron varios de los puntos de la declaración.

Al final los trabajos y estudios sobre la inteligencia de Gottfredson se enfocaron más al ámbito laboral y sobre las diferencias étnicas de la inteligencia. Richard Lynn, agradece que la “homogenización racial” es indispensable para la supervivencia de la civilización europea y describe a Gottfredson como una valiente estudiosa que ha roto barreras reconociendo la verdadera importancia de las diferencias raciales en la inteligencia y la importancia de la inteligencia en el ambito laboral, que se perdió conforme la “igualdad” tomaba poder a finales del siglo XX.

#### *Principios del siglo XXI.*

En el año 2002 se publicó la tercera edición de la Escala de inteligencia preescolar y primaria de Wechsler (WPPSI-III). El rango de edad se ha reducido a 2 años y 6 meses a 7 años y 3 meses, también se ha dividido en dos bandas: 2 años 6 meses - 3 años 11 meses y 4 años –7 años 3 meses. En cada una de las cuales se aplica una batería de pruebas diferente. Esto se hizo por cambios sustanciales en el desarrollo cognitivo que ocurren durante la primera infancia.



Al igual que sus precursores, el WPPSI-III ofrece un CIV, un CIM y una puntuación global (CIT). Una de las novedades principales, respecto a ediciones anteriores, es que se incluye un índice de Lenguaje General (LG) y, en la etapa de mayor edad, un índice de Velocidad de Procesamiento (SP).

Las pruebas del WPPSI-III, respecto a ítems de versiones anteriores mantiene: Figuras Incompletas, Cubos y Rompecabezas en la parte manipulativa. En la verbal continúan las de Información, Vocabulario, Comprensión y Semejanzas. Y se añadieron nuevas pruebas: Matrices, Conceptos, Búsqueda de Símbolos y Claves en la parte manipulativa. En la verbal: Nombres, Dibujos y Adivinanzas.

Glen H. Roid se encargó de la publicación de la quinta edición de la escala de inteligencia Stanford-Binet (SB5) en el año 2003. La escala total consiste de 10 subpruebas que cubren un rango de edad de 2 a +85 años, 5 subescalas son del Dominio Verbal, las otras 5 son del Dominio No Verbal y ofrece además un cociente intelectual (CI) de la Batería de Inteligencia Abreviada (Roid, 2003). Mantuvo el modelo jerárquico de factores, sólo que se incluyeron cinco factores: razonamiento fluido, conocimiento, razonamiento cuantitativo, procesamiento visual-espacial y memoria de trabajo. La prueba SB5 se utiliza para medir inteligencia y habilidades cognitivas (Roid, 2003).

La SB5 provee un cociente intelectual de la escala total (Escala Full CI), un CI no Verbal, un CI Verbal, y el rango percentil e intervalos de confianza para cada CI. Los dominios verbal y no verbal se utilizan para proveer dichos cocientes, pares de subpruebas, 5 de razonamiento fluido, conocimiento, razonamiento cuantitativo, procesamiento visual-espacial y memoria de trabajo de la teoría de habilidades intelectuales Cattell-Horn-Carroll (CHC) (Roid, 2003).

Diferenciando las puntuaciones sacadas en versiones anteriores de la prueba Stanford–Binet, la puntuación sacada en el SB5 de CI es la desviación donde cada desviación estándar menor o mayor de la media de la muestra son 15 puntos de la puntuación del promedio, un coeficiente intelectual de 100, tal como las puntuaciones estándar en las pruebas de Wechsler. Su clasificación se puede observar en la Tabla 8.

Tabla 8

*Clasificación de la prueba de Stanford–Binet quinta edición (SB5)*

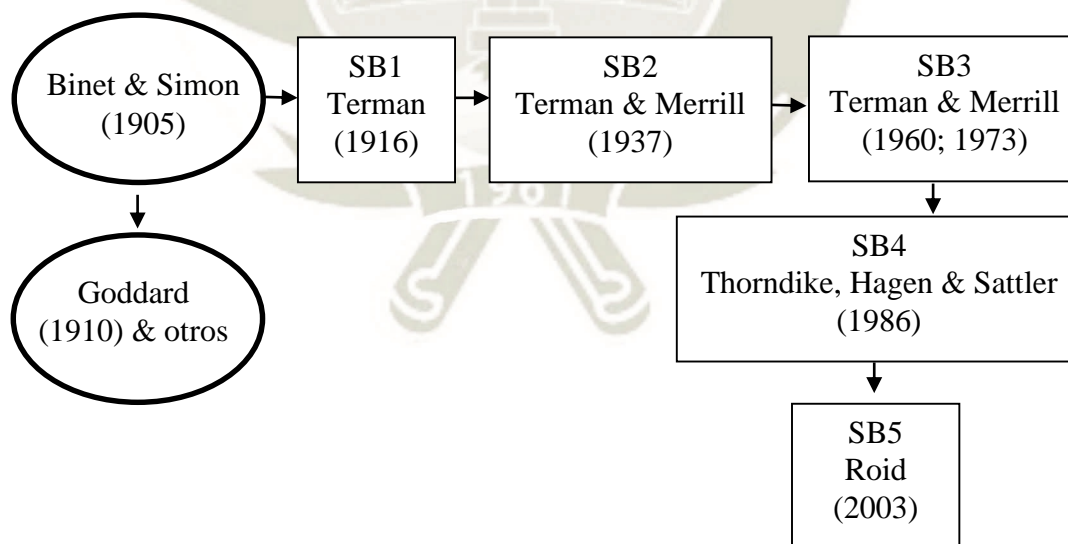
Desviación de CI	Clasificación de CI
145 - 160	Altamente avanzado o muy dotado
130–144	Muy avanzado o dotado
120–129	Superior
110–119	Arriba del promedio
90–109	Promedio
80–89	Debajo del promedio
70-79	Retraso o al límite de una alteración
55-69	Retraso o con un leve daño
40-54	Retraso o moderadamente con un daño

Clasificación de la 5ta edición de la escala de inteligencia Stanford-Binet (SB5) (Roid, 2003).

En el dominio no verbal, las actividades por factor son: Series de objetos/matrices, conocimiento procesal, láminas de absurdos, razonamiento cuantitativo, tabla de formas, patrones de formas, respuesta retrasada y retención de bloques. Las actividades se presentan utilizando estímulos pictóricos o manipulables y direcciones orales breves. Las respuestas se dan señalando, con gestos, manipulando bloques, rompecabezas, juguetes o fichas, o verbalmente.

En el caso del dominio verbal, las actividades por factor son: Razonamiento temprano, absurdos verbales, analogías verbales, vocabulario, razonamiento cuantitativo, posición y dirección, memoria para oraciones y última palabra.

La prueba SB5 ha sido criticada por no ser capaz de comparar individuos de diferentes categorías de edad, puesto que cada categoría tiene un conjunto diferente de pruebas. Se muestra el avance cronológico de la prueba, ver Figura 27.



*Figura 27.* Cronología de las pruebas de Stanford-Binet. Copyright 2003 por The Riverside Publishing Company. Todos los derechos reservados.



Ese mismo año, se publicó la cuarta edición de la Escala Wechsler de Inteligencia para Niños (WISC-IV) (2003). En el WISC-IV se reemplazaron el CIV y el CIM, ahora está compuesta de 4 grandes subpruebas: Compresión verbal (ICV), Razonamiento perceptivo (IRP), Memoria de trabajo (IMT) y Velocidad de procesamiento (PSI), evaluadas mediante 15 pruebas, 10 principales (cubos, semejanzas, dígitos, conceptos, claves, vocabulario, letras y números, matrices, comprensión y búsqueda de símbolos) y 5 optativos (figuras incompletas, animales, información, aritmética y adivinanzas). Los cambios realizados al WISC-IV en cuanto a estructura son la incorporación de 5 pruebas de nueva creación (animales, adivinanzas, matrices, conceptos y letras-números) y se eliminaron otras pruebas de versiones anteriores (laberintos, rompecabezas e historietas) (Wechsler, 2003).

Entre las novedades que presenta el WISC-IV con respecto a las versiones anteriores de la prueba se encuentran: Mejora de las propiedades psicométricas; mayor conocimiento de las características del desarrollo cognoscitivo e intelectual; modificaciones en las instrucciones para hacerlas más comprensibles para los niños; rango de edad de 6 años a 16 años y 11 meses; incremento en el número de los reactivos de enseñanza, muestra y práctica; y actualización de los diseños de la libreta de estímulos para hacerlos más llamativos, atractivos e interesantes para los niños. La calificación tendría cambios en las clasificaciones que se usaría en las últimas revisiones de las pruebas de Wechsler. Su estandarización y forma en español se lanzó en 2005, su clasificación puede ser observada en la Tabla 9.

Tabla 9

*Clasificación de la escala de inteligencia de Wechsler 2003*

Desviación de CI	Clasificación de CI
130 y Superior	Muy superior
120–129	Superior
110–119	Arriba del promedio
90–109	Promedio
80–89	Debajo del promedio
70–79	Inferior
69 e inferior	Deficiente

Clasificación postulada en la prueba de inteligencia WISC-IV (Wechsler, 2003).

En el año 2005, Wendy Johnson y Thomas J. Bouchard Jr. establecen que la inteligencia estaría formada por tres estructuras: una verbal, otra perceptiva y otra de rotación de imágenes, además de un factor “g” de fondo. Analizaron los modelos de la inteligencia fluida y cristalizada de Cattell, la inteligencia visual-perceptual de Vernon y el modelo de los tres estratos de Carroll (Pérez y Medrano, 2013).

Johnson y Bouchard encontraron que el modelo de Vernon era el que presentaba mejores ajustes, no obstante, le agregaron un factor de memoria en primer lugar y luego de rotación de imágenes haciendo que el modelo mejorara considerablemente, lo que los

llevo a determinar los tres factores finales y habilidades de cada uno. El factor verbal está constituido por la habilidad verbal, académica y fluidez verbal, además de compartir con el factor perceptual, la habilidad numérica. El factor perceptivo está estructurado por la memoria, velocidad perceptiva y habilidad espacial, además de la numérica. Finalmente, el factor rotación quedó constituido únicamente por la habilidad de rotar imágenes (Johnson y Bouchard, 2005) (ver Figura 28).

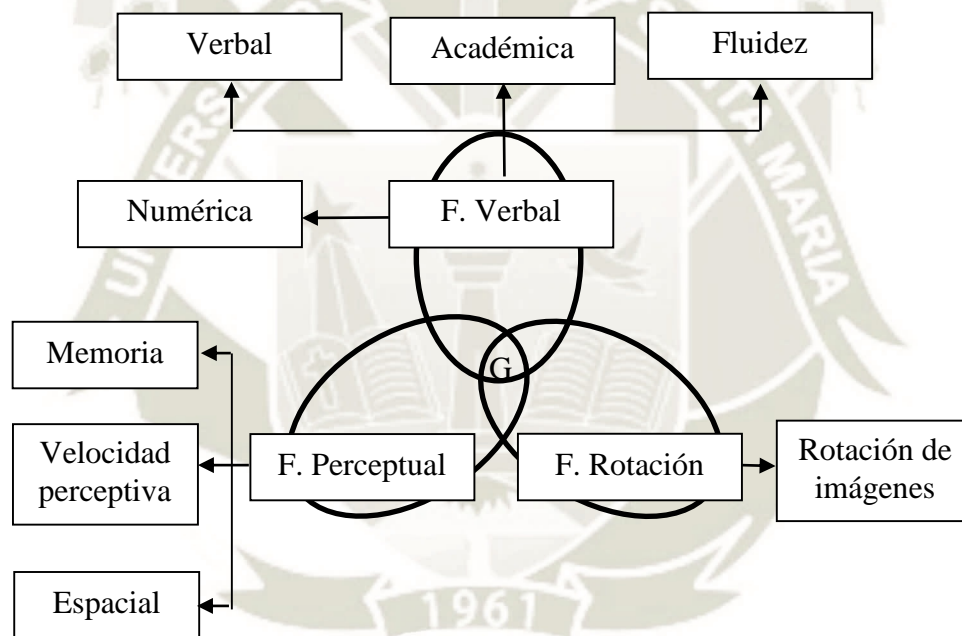


Figura 28. Modelo de la inteligencia VPR (Johnson y Bouchard, 2005).

En el año 2007, Rex Jung y Richard Haier postularon la hipótesis de integración fronto-parietal de la inteligencia, esta establece que las áreas cerebrales más importantes relacionadas con la inteligencia se encuentran principalmente en los lóbulos frontales y parietales. Aclarando que no es el tamaño de estas áreas las que darían cuenta del CI de las personas, sino más bien la eficiencia con que viaja la información entre esas regiones (Jung y Haier, 2007).

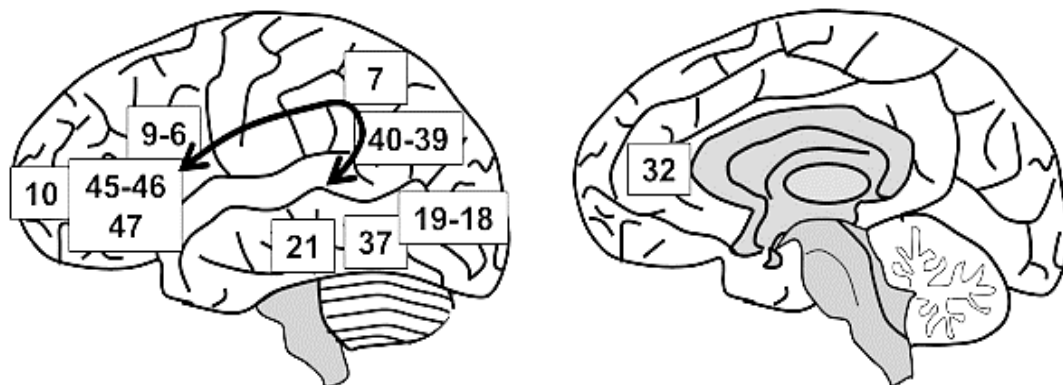


Las regiones involucradas en la inteligencia son las áreas de Brodmann 6 y 7 (corteza premotora y postmotora), 9 (corteza prefrontal), 10 (área frontotemporal), 18 y 19 (corteza visual asociativa), 21 (circunvolución temporal media), 32 (área dorso-anterior del cíngulo), 37 (circunvolución occipitotemporal lateral), 39 (circunvolución angular de asociación heteromodal), 40 (circunvolución supramarginal de asociación heteromodal), 45 (circunvolución triangular), 46 (corteza prefrontal dorsolateral), 47 (circunvolución frontal inferior) y el fascículo arqueado, que une el área de Wernicke con el área de Broca. Muchas de las áreas mencionadas están relacionadas con procesos como la atención, la memoria y el lenguaje. La inteligencia parece depender de la forma como se comunican estas regiones.

Jung y Haier se basaron en 37 estudios de imagenología cerebral, realizados con morfometría basada en voxel, tomografía de emisión de positrones (PET) y resonancias magnéticas funcionales (RMf). En más del 30% de los estudios de morfometría se establecía una relación entre las estructuras de las áreas de Brodmann 10, 24, 32, 39, 40, 46 y la inteligencia. Más del 40% de los estudios realizados con PET mostraban relación entre la actividad de las áreas de Brodmann 8, 10, 18, 19, 21, 22, 32, 46, 47 y la inteligencia. Por último, más del 40% de los estudios con RMf muestran relación entre la actividad de las áreas de Brodmann 6, 7, 9, 19, 40, 45 y los resultados en test de CI (Jung y Haier, 2007).

Este modelo considera que la eficacia y velocidad de la información enviada entre las regiones de procesamiento sensorial, la abstracción y elaboración sensorial (corteza supramarginal y giro angular), la prueba de soluciones (interacción corteza frontoparietal)

y la selección e inhibición de respuesta (corteza cingular anterior) son las que determinan los niveles de inteligencia general o factor (G) (ver Figura 29).

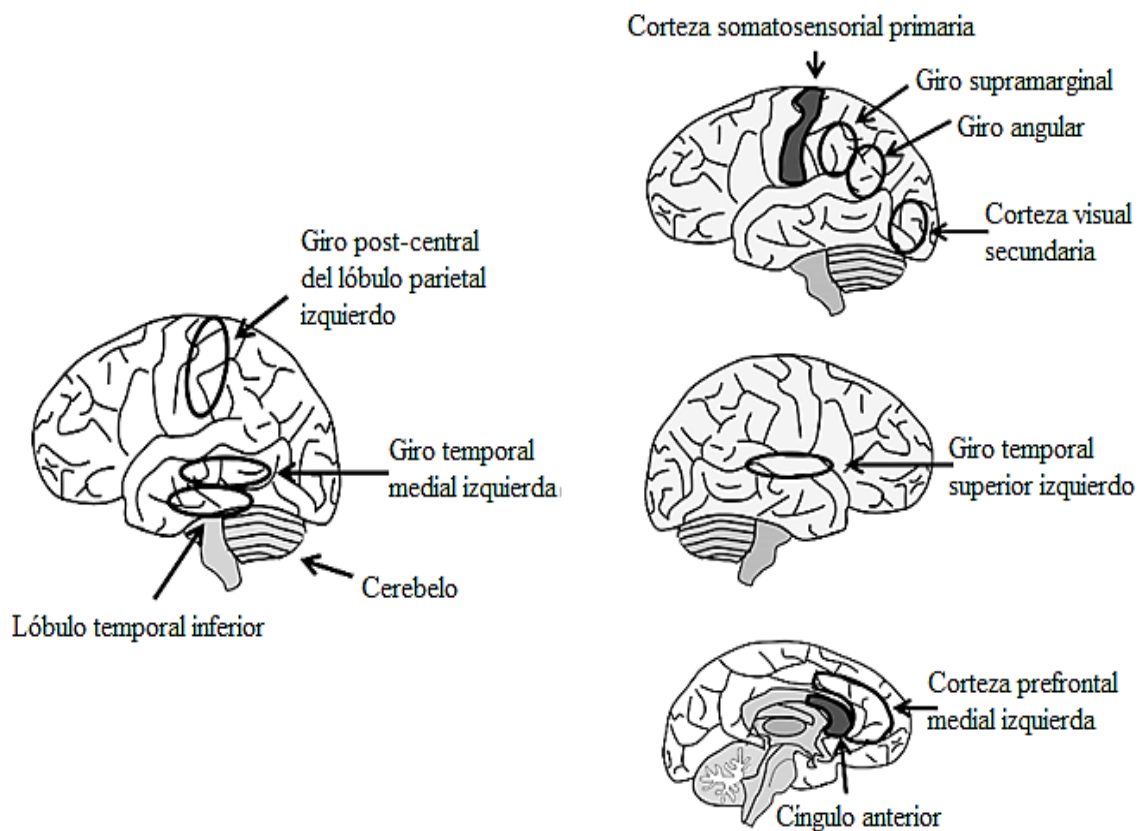


*Figura 29.* Regiones cerebrales relacionadas con la inteligencia según el modelo frontoparietal. La flecha es el fascículo arqueado (Jung y Haier, 2007). Adapatación propia

Otra propuesta de su trabajo, describe que la sustancia gris del cerebro (somas de las neuronas) corresponde al centro procesador de información y la sustancia blanca (axones) a las vías de comunicación entre neuronas y entre diversas regiones del encéfalo. Al ver que los varones poseen más sustancia gris y las damas poseen más sustancia blanca, y si los niveles de inteligencia no presentan diferencias entre ambos sexos, se concluye que el CI depende de diversas combinaciones posibles de estos dos elementos o posiblemente no influyen directamente.

Jonhson junto con Rex Jung y Richard Haier, en el 2008 realizaron estudios con resonancias magnéticas (RM) para determinar correlatos neurológicos con el modelo VPR, encontrando que las personas que poseían altos desempeños en rotaciones de imágenes poseían más materia gris en el lóbulo temporal inferior, el giro post-central del lóbulo parietal izquierdo, más sustancia blanca en el lóbulo posterior del cerebelo derecho

e izquierdo, y en el giro temporal medial izquierdo. En cambio, personas con mejor desempeño verbal poseían más sustancia gris en la corteza prefrontal medial izquierda, giro temporal superior derecho, más sustancia blanca en la corteza prefrontal anterior, en el giro angular y supramarginal, en la corteza visual secundaria, corteza somatosensorial y el cíngulo anterior (ver Figura 30).



*Figura 30.* Regiones del cerebro con mayor desarrollo en personas con alto desempeño en rotación de imágenes (lado izquierdo) y regiones del cerebro con mayor desarrollo en personas con alto desempeño verbal (lado derecho). Adaptación propia.



Actualmente no existen instrumentos para medir la inteligencia VPR, sin embargo, las subescalas del Wechsler son las más adecuadas para este modelo (Pérez y Medrano, 2013).

Se publica la cuarta edición de Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos (WAIS-IV) en el 2008. El WAIS-IV reemplaza el CIV y el CIM, ahora está compuesta de 4 grandes subpruebas: Compresión verbal (ICV), Razonamiento perceptivo (IRM), Memoria de trabajo (IMT) y Velocidad de procesamiento (PSI), se compone de 10 subpruebas principales y cinco subpruebas suplementarias, conservando 12 pruebas de la WAIS-III y añadiendo 3 pruebas: Cancelación, Rompecabezas visuales y Balanzas (pesas de figura). Y se puede evaluar a personas entre 16 y 90 años.

En el 2009 se publicó la tercera edición de “Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno” de los autores Stuart J. Russell y Peter Norving. Que da aportes claves sobre el avance de la inteligencia artificial cronológicamente. Es importante dentro de esta investigación mencionar momentos claves, puesto que se dejó de lado a la inteligencia artificial desde Turing. La primera edición de este libro fue publicada en 1995.

Este libro se utiliza en más de 1100 universidades en todo el mundo, ha sido llamado "el libro de texto de inteligencia artificial más popular en el mundo" (Gold, 2011). Se considera el texto estándar en el campo de la inteligencia artificial. La evolución de la IA según la publicación de Russell y Norving se pueden observar en la Tabla 10 y en la Tabla 11.

Tabla 10

*Evolución de la inteligencia artificial primeros años (basado en Russell y Norving, 2009)*

Año	Evento
1937	Turing plantea la teoría de la computabilidad.
1940	Turing crea uno de los primeros computadores electromecánicos.
1943	McCulloch y Pitts publican el primer trabajo sobre inteligencia artificial basándose en la fisiología básica, funcionamiento de las neuronas, la lógica proposicional (Russell y Whitehead) y la teoría de la computación (Turing).
1950	Turing publica su artículo Computing machinery and intelligence, donde introduce la prueba de Turing, el aprendizaje autónomo, los algoritmos genéricos y el aprendizaje por refuerzo. Shanon estudia la capacidad simbólica de las computadoras.
1951	Minsky y Edmonds construyen el primer computador a partir de una red neuronal: el SNARC.
1955	Simón, Newell y Shaum desarrollan el primer lenguaje orientado a la resolución de problemas: GPS.
1956	Se organizó un taller en Darmouth fundando formalmente el campo de la inteligencia artificial, adoptando dicho nombre.
1957	Se crea el primer lenguaje de programación: FORTRAN. 1958 McCarthy definió el lenguaje de programación LISP (que se utiliza hasta la actualidad), también publicó el artículo Programs with common sense donde describía el primer sistema completo de inteligencia artificial Newell, Shaw y Simon diseñan el primer programa inteligente basado en procesamiento de información.
1961	Samuel diseña el 1° programa que juega damas, el cual es capaz de aprender de sus errores.
1962	McCarthy y Raphael construyen el primer robot móvil: SHAKEY. Rosenblat explora el uso de redes neuronales en la percepción.
1963	Minsky creó el laboratorio de Inteligencia Artificial en Stanford. Slagle crea el programa SAINT capaz de resolver problemas de integración de cálculo en forma cerrada.
1964	Bobrow muestra que las computadoras pueden entender el lenguaje natural, resolviendo problemas de álgebra.
1966	Se crea el programa ELIZA para el estudio de la comunicación hombre-máquina.
1968	Minsky y Papert publican Perceptrones, texto que muestra los límites de las redes neuronales.
1970	Carbonell desarrolla SCHOLAR, programa interactivo para la enseñanza.

Evolución de la IA sacado de Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno (Russell y Norving, 2009)

Tabla 11

*Evolución de la inteligencia artificial hasta nuestro días (basado en Russell y Norving, 2009)*

Año	Evento
1971	Winograd logra que un robot comprenda frases en inglés para ejecutar una acción. Su programa de comprensión del lenguaje se llama SHRDLU.
1973	Se construye el 1° robot que utiliza la visión para ubicar y ensamblar bloques.
1974	1° sistema experto.
1977	Schank y Abelson diseñan un programa para la comprensión del lenguaje natural.
1979	Moravec construye el 1° vehículo autónomo controlado por computador.
1981	Comienza en Japón el proyecto Quinta generación de computadores.
1982	McDermott crea el primer sistema experto comercial: R1. El programa se utiliza para el pedido de nuevos sistemas informáticos. Gray crea la 1° computadora con procesamiento en paralelo.
1986	Rumelhart y McClelland publican las aplicaciones de los algoritmos de aprendizaje en informática y psicología, estableciendo el conexionismo basado en redes neuronales.
1987	La inteligencia artificial se convierte en ciencia.
1988	Pearl publica en texto Probabilistic reasoning in intelligence system, teoría de decisiones en la IA
1988-1993	Invierno de la inteligencia artificial, ya que no se cumplen las expectativas y disminuye el financiamiento. Esto producto de la capacidad limitada de las computadoras, lo que imposibilita la solución de problemas complejos.
1995	Russell y Norvig trabajan en agentes totales, sistemas que buscan soluciones a información de entrada continua.
1997	Computadora Deep Blue vence al ajedrecista Gasparov.
2000	Se construye el robot ASIMO, que se moviliza en dos pies, da la mano y puede contestar preguntas simples.
2002	Puchol crea el sistema de reconocimiento digital de huellas digitales.
2005	Desarrollan el prototipo de NAO, robot programable y autónomo.
2009	Desarrollan sistemas que detectan emociones e interactúan con niños autistas.
2014	El bot de chat Eugene logra superar el test de Turing. «Existirá Inteligencia Artificial cuando no seamos capaces de distinguir entre un ser humano y un programa de computadora en una conversación a ciegas».
2015	Es activada Sophia el robot humano.
2018	LG lanza el primer televisor con Inteligencia Artificial con una plataforma denominada ThinQ.

Según Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno (Russell y Norving, 2009). Se añadieron las fechas 2014, 2015 y 2018.



En relación a la conciencia y las emociones, aunque por el momento la mayoría de los investigadores en el ámbito de la IA se centran sólo en el aspecto racional, hay expertos que consideran seriamente la posibilidad de incorporar componentes “emotivos” como indicadores de estado, a fin de aumentar la eficacia de los sistemas inteligentes en determinadas situaciones. Suele ser controversial, pero son avances sorprendentes. Andreas Kaplan y Michael Haenlein definen la inteligencia artificial como "la capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, para aprender de dichos datos y emplear esos conocimientos para lograr tareas y metas concretas a través de la adaptación flexible". Muchos estudiosos de la IA, definen a la inteligencia como la capacidad para aprender, percibir, razonar y resolver problemas.

Una de las publicaciones más importantes de nuestro milenio sobre la inteligencia es “¿Nos estamos volviendo más inteligentes? Aumento del coeficiente intelectual en el siglo XXI (2012)” del investigador James Robert Flynn, quien es considerado uno de los investigadores de la inteligencia más importante de nuestros tiempos. En esta síntesis recién se nombra el trabajo de Flynn para poder desarrollar de forma concreta su contribución. Flynn ya habría realizado varios estudios sobre la inteligencia en el siglo XX, uno de sus primeros trabajos que tuvo gran impacto fueron "El coeficiente intelectual medio de los estadounidenses: ganancias masivas de 1932 a 1978 (1984)” y "Ganancias de coeficiente intelectual masivas en 14 naciones: lo que las pruebas de coeficiente intelectual realmente miden (1987)" y “Réquiem para la nutrición como la causa de las ganancias de CI: ganancia del Raven en Gran Bretaña 1938-2008 (2009)”. En resumen Flynn explica que en todos los manuales de pruebas de inteligencia, existía algo en común, que las pruebas se estaban haciendo más difíciles. Para demostrarlo, vio

que las personas que realizaban las pruebas antiguas tenían resultados más altos que al realizar las “nuevas” versiones.

Flynn recalcó que si las pruebas se estaban haciendo más difíciles y el resultado promedio se mantenía estable en 100, entonces eran las personas las que estaban mejorando su desempeño en la prueba. Parecería que se estaban volviendo más inteligentes. Según Flynn, si las personas hicieran la prueba de hace un siglo, sacarían el extraordinario promedio de 130. Pero si las personas de hace 100 años efectuaran el test de hoy, tendría un CI promedio de 70, el punto por debajo del cual se considera que la persona tiene una discapacidad. Estableció también que no aumenta toda la inteligencia de igual forma, estimó la tasa de crecimiento del CI en torno a 2 ó 3 puntos por década. En concreto, de esos tres puntos de CI, dos y medio se deben a la inteligencia fluida (Gf) y solamente medio punto se debe a la inteligencia cristalizada (Gc) (Flynn, 2009).

Este aumento del CI a través del tiempo es conocido como el “efecto Flynn”, aunque el mismo Flynn enfatiza que no fue el primero en notar este patrón, ni fue quien le puso nombre al fenómeno.

A partir de esto surge la duda de saber por qué sucede esto, tratando de teorizar la causa, surgió un debate si era por los cambios de la educación. Parece razonable asumir que la educación está entrenando a las personas para pensar mejor. No obstante, no hay una correlación clara entre el incremento en el CI de Estados Unidos y los resultados escolares, medidos en pruebas de rutina. Incluso la comparación de diferentes países con educaciones más desarrolladas, muestra el mismo indicio de crecimiento de CI.

Existe un debate sobre si el aumento en los puntajes de CI también corresponde a un aumento en la inteligencia general, o solo a un aumento en las habilidades especiales. Trahan encontró que el efecto fue de aproximadamente 2.93 puntos por década, basado en las pruebas de Stanford-Binet y Wechsler; tampoco encontraron evidencia de que el efecto estuviera disminuyendo (Trahan; Stuebing; Fletcher y Hiscock, 2014). Aunque Pietschnig y Voracek informaron, en su metanálisis de estudios que involucraron a casi 4 millones de personas, que el efecto Flynn había disminuido en las últimas décadas. También informaron que la magnitud del efecto fue diferente para los diferentes tipos de inteligencia ("0.41, 0.30, 0.28 y 0.21 puntos de CI anualmente para el rendimiento de la prueba de CI fluido, espacial, a gran escala y cristalizado, respectivamente") (Pietschnig y Voracek, 2015).

A inicios del siglo XXI se ha argumentado por diversos estudios, que el efecto Flynn ha disminuido y en otros casos se ha invertido, por ejemplo Jon Martin Sundet y sus colegas examinaron los puntajes en las pruebas de inteligencia realizadas en reclutas noruegos entre 1950 y 2002. Descubrieron que el aumento de los puntajes de inteligencia general se detuvo después de mediados de los 90 y disminuyó en las subpruebas de razonamiento numérico (Sundet; Barlaug y Torjussen, 2004). Teasdale y Owen encontraron resultados similares en reclutas daneses. Lynn y Harvey argumentaron en 2008 que las causas de la disminución de CI en algunos lugares es difíciles de interpretar ya que estos países habían tenido una inmigración reciente significativa de países con coeficientes intelectuales nacionales promedio más bajos. Bratsberg y Rogeberg presentan evidencia de que el efecto Flynn en Noruega se ha revertido, y que tanto el aumento original en los puntajes promedio del coeficiente intelectual como su



posterior disminución fueron causados por factores ambientales. Llegan a la conclusión de que los factores ambientales explican todo o casi todo el declive y que los efectos de la inmigración o la disminución hipotética del coeficiente intelectual genotípico son insignificantes (Bratsberg y Rogeberg 2018).

Existe una controversia sobre si la brecha racial en los Estados Unidos en los puntajes de CI está disminuyendo. Si ese es el caso, esto puede o no estar relacionado con el efecto Flynn. Flynn ha comentado que nunca afirmó que el efecto Flynn tiene las mismas causas que la brecha blanco-negro, pero que muestra que los factores ambientales pueden crear diferencias de coeficiente intelectual de una magnitud similar a la brecha. La investigación que ha examinado si el factor (G) y las ganancias del coeficiente intelectual del efecto Flynn están relacionadas ha encontrado que existe una correlación negativa entre los dos, lo que puede indicar que las diferencias de grupo y el efecto Flynn posiblemente se deban a causas diferentes (te Nijenhuis & van der Flierb, 2013). Para explicar el efecto Flynn, se realizó una encuesta en el 2017 de 75 expertos en el campo de la investigación de inteligencia, se concluyó cuatro causas clave del efecto Flynn:

1. Salud. Un humano en desarrollo tendrá dificultades para construir un cerebro y combatir enfermedades infecciosas al mismo tiempo, ya que ambas son tareas muy costosas metabólicamente. En un estudio encontraron que los estados con una mayor prevalencia de enfermedades infecciosas tenían un coeficiente intelectual promedio más bajo. El efecto se mantuvo después de controlar los efectos de la riqueza y la variación educativa. (Eppig; Fincher y Thornhill, 2011). De igual manera hay otros estudios respecto a las enfermedades y el desarrollo cerebral.

2. Nutrición. La mejora de la nutrición es otra posible explicación. Por ejemplo, un estudio encontró que la deficiencia de yodo causa una caída, en promedio, de 12 puntos de CI en China (Qian; Wang; Watkins, 2005). Otro ejemplo es el de la proliferación de sal yodada aumentó el coeficiente intelectual en 15 puntos en algunas áreas. El periodista Max Nisen ha declarado que, con este tipo de sal cada vez más popular, "el efecto agregado ha sido extremadamente positivo" (Daley; Whaley; Sigman; Espinosa; Neumann, 2003).
3. Educación. Otra explicación es sobre el aumento y una mejor educación como causante del efecto Flynn, puesto que la escolaridad ha aumentado y los métodos de aprendizajes igual. Aunque Richard Lynn argumentando que los factores culturales generalmente no pueden explicar el efecto Flynn porque sus ganancias se observan incluso en los niveles de infantes y preescolares, y este apoya más el factor de la nutrición.
4. Medio ambiente: Los cambios más notables del entorno intelectual humano del siglo XX proviene del aumento de la exposición a muchos tipos de medios audiovisuales y electrónicos. Desde imágenes en la pared hasta películas, televisión, videojuegos y computadoras, cada generación sucesiva ha estado expuesta a pantallas ópticas más ricas que la anterior y puede haberse vuelto más experta en análisis visual. Un estímulo ambiental puede tener un efecto muy grande en el coeficiente intelectual, incluso en adultos, pero este efecto también decae con el tiempo a menos que el estímulo continúe (el modelo podría adaptarse para incluir posibles factores, como la nutrición durante la primera infancia, que pueden causar efectos permanentes).

Los cambios genéticos fueron vistos como no importantes. Estos expertos explican el posible fin o disminución del efecto Flynn por la fertilidad asimétrica mediante efectos genéticos, la migración, la fertilidad asimétrica mediante efectos de socialización, la disminución de la educación y la influencia de los medios directamente (Rindermann, 2017). Existen varios autores que también argumentan sobre el efecto Flynn, pero se ha sintetizado la idea en general. Flynn define la inteligencia como un estilo de pensamiento requerido para lidiar con los problemas de supervivencia en una determinada cultura y por ende, es independiente en cada cultura.

Se publica la cuarta edición de la Escala de inteligencia preescolar y primaria de Wechsler (WPPSI-IV) en el 2012. El rango de edad es de 2 años y 6 meses a 7 años y 7 meses, también se ha dividido en dos bandas: 2 años 6 meses a 3 años 11 meses y 4 años a 7 años 7 meses. En cada una de las cuales se aplica una batería de pruebas diferente. Aumentando 4 meses de su versión anterior.

El WPPSI-IV reemplaza el CIV y el CIM, ahora está compuesta de 5 grandes subpruebas: Compresión verbal (ICV), Visoespacial, Razonamiento fluido (IRF), Visoespacial (IVE), Memoria de trabajo (IMT) y Velocidad de procesamiento (PSI). Y se compone de 15 pruebas. Pruebas de Comprensión Verbal: Información, Semejanzas, Vocabulario, Comprensión, Dibujos, Nombres. Pruebas de Visoespacial: Cubos y Rompecabezas. Pruebas de Razonamiento fluido: Matrices y Conceptos. Pruebas de Memoria de Trabajo: Reconocimiento, Localización. Pruebas de Velocidad de Procesamiento: Búsqueda de animales, Cancelación, Claves de figuras (Wechslet, 2012). La versión española se publicó en el 2014.



En el año 2014 se publica la quinta edición de la Escala Wechsler de Inteligencia para Niños (WISC-V). Está compuesta de 5 grandes subpruebas: Compresión verbal (ICV), Razonamiento perceptivo (IRP), Visoespacial (IVE) y de Razonamiento Fluido (IRF) y Velocidad de procesamiento (PSI). Habiendo eliminado el Índice de Razonamiento Perceptivo (IRP) de la versión anterior. Adicionalmente el WISC-V también otorga índices secundarios: Razonamiento Cuantitativo (IRC), Memoria de Trabajo Auditiva (IMTA), No Verbal (INV), Capacidad General (ICG) y Competencia Cognitiva (ICC). El WISC-V es evaluado mediante 15 tests, agrupadas por dominio. Pruebas de Comprensión Verbal: Semejanzas, Vocabulario, Información y Comprensión. Pruebas de Visoespacial: Cubos y Rompecabezas visuales. Pruebas de Razonamiento Fluido: Matrices, Balanzas y Aritmética. Pruebas de Memoria de Trabajo: Dígitos, Span de dibujos y Letras- números. Pruebas de Velocidad de Procesamiento: Claves, Búsqueda de símbolos y Cancelación. El rango de edad se mantiene al de la versión anterior.

La recopilación de datos para la próxima versión de la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos (WAIS-V) comenzó en 2016 y se espera que termine en la primavera de 2020. Y su posible publicación en el 2021 según Pearson PLC 2019. Se observa la evolución de la pruebas cronológicamente (ver Figura 31).

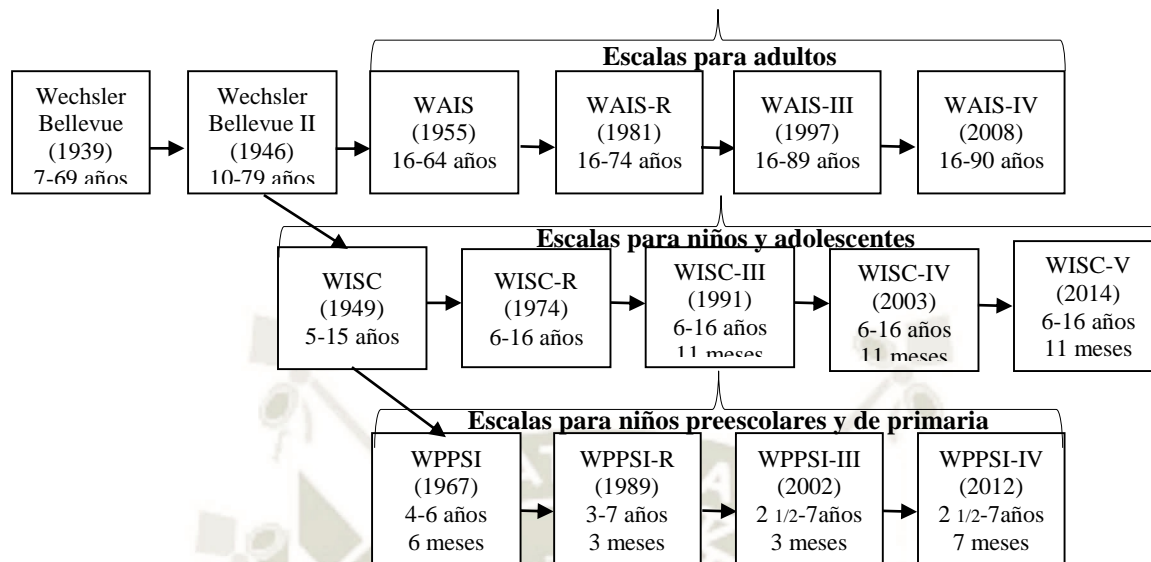


Figura 31. Cronología de las escalas de inteligencia de Wechsler. Adaptación propia.

Un año antes de la publicación del WAIS-V, exactamente en el 2013, el físico Alexander Wissner-Gross realizaría una propuesta diferente al de solo explicar la inteligencia conceptualmente, sino, en base a una ecuación formulada por él.

Alexander Wissner-Gross postula: “Una nueva ecuación para la inteligencia”.

Describiendo específicamente que la inteligencia es una fuerza (F) que actúa con el fin de maximizar la futura libertad de acción o mantener las opciones abiertas, con una fuerza (T), con la diversidad de posibles futuros accesibles (S), hasta un inminente tiempo futuro ( $\tau$ ). En concreto, a la inteligencia no le gusta estar atrapada, esta intenta maximizar la futura libertad de acción, se expresa:

$$F = T \nabla S \tau$$

Para aquellos que no están metidos en temas de física, esto se explica más detalladamente de la siguiente manera: La inteligencia es una fuerza (F) que es igual a una energía con capacidad de realizar un trabajo representado en un sistema de

temperatura (T), que apunta en una dirección representado por el símbolo nabla ( $\nabla$ ) hacia la mayor cantidad de libertad posible representado por la entropía (S) en un determinado tiempo futuro representado por la letra griega tau ( $\tau$ ). Hablando de forma clara, cuanta más inteligencia, más capacidad de predecir lo que va a suceder en un futuro, y por ende, más posibilidades de elección para actuar de la manera correcta (Observar Tabla 12).

Tabla 12

*Conceptualización y representación de los términos de la ecuación de la inteligencia de Wissner-Gross*

Termino	Descripción	Símbolo
Fuerza	La inteligencia es representada como una fuerza.	F
Temperatura	En este caso representa una energía con capacidad de realizar un trabajo.	T
Nabla	En este caso actúa como un vector gradiente ("apunta" en una cierta dirección).	$\nabla$
Entropía	Logaritmo del número de configuraciones de un estado (grados de libertad).	S
Tau	En este caso actúa como un horizonte de tiempo.	$\tau$

Estructura de la ecuación de la inteligencia de Wissner-Gross (2013). Autoría propia.

Wissner-Gross propone que para ayudar a los descendientes a comprender la inteligencia humana o construir inteligencia artificial, la inteligencia debe ser vista como un fenómeno físico que intenta maximizar la futura libertad de acción y evitar las restricciones de su propio futuro (Wissner-Gross, 2013).



## Capítulo II

### Diseño Metodológico

#### Tipo o diseño de investigación

Investigación cualitativa de tipo documental (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

#### Técnicas, Instrumentos, Aparatos u Otros

##### Instrumentos

Se crearon dos tablas las cuales nos permiten analizar la información obtenida entre las diferentes teorías revisadas sobre las conclusiones de la inteligencia, una antes de su estudio y otra desde el estudio de la inteligencia. Los conceptos ideológicos del intelecto de filósofos y religiosos se defendían, en la tabla 13. Y en la tabla 14, los postulados de los psicólogos, académicos, investigadores y científicos en general sobre la inteligencia.

##### Población y Muestra

Se utilizaron diferentes documentos acerca del tema. La muestra consistió en 41 autores y estudiosos representativos acorde al tema de investigación sobre la inteligencia, revisando sus teorías y artículos de investigación los cuales estaban relacionados con las teorías de inteligencia, y artículos complementarios en los que los nombran o exponen trabajos de ellos. Se eligió a los autores más resaltantes de la inteligencia y otros autores con temas relacionados a la investigación.

##### Estrategia de recolección de datos

Se realizó una búsqueda exhaustiva de las diferentes fuentes bibliográficas de información primaria y secundaria de varios artículos y tesis con información pertinente al tema de investigación.

### **Criterios de procesamiento de la información**

Una vez que se recopilaban los documentos de interés para la investigación, se procede al análisis de los mismos mediante el uso de dos tablas para analizar el resumen de cada postulado sobre el concepto de la inteligencia en base a los datos encontrados. También se revisaron citas bibliográficas de artículos de algunos estudios encontrados.



## Capítulo III

### Resultados

#### Descripción de los resultados

En base al análisis de las propuestas y evolución del término de “inteligencia” a través del tiempo, se presentan dos tablas con las ideas concretas de los diversos filósofos, religiosos, investigadores, psicólogos y científicos en general de esta investigación. Estas dos tablas muestran el concepto en base a cada uno de los ilustres nombrados en el marco teórico de esta investigación, se observan en la Tabla 13 y la Tablas 14.

La Tabla 13 muestra las ideas sobre nous e intelecto antes del estudio de la inteligencia como la conocemos, en esta incluye las ideas de filósofos (presocráticos, socráticos, post aristotélicos, neoplatonistas y de la edad moderna) y religiosos (después del neoplatonismo, islámicos medievales y católicos medievales).

La Tabla 14, se toma con más importancia porque implica el concepto de inteligencia según el punto de vista de los estudiosos de la inteligencia (psicólogos, investigadores y científicos en general), ya que sus postulados sobre la inteligencia se basan, no solo en un “idea”, sino en el estudio de las diferencias individuales de las personas, desde los aspectos cognitivos de cada uno hasta específicamente la inteligencia. Cabe resaltar que en las siguientes tablas no se observan los ilustres de la evolución o relacionados (nombrados en el marco teórico), dado que aunque esto toma cierta importancia dentro de esta investigación, se da énfasis principal al concepto que se tiene según cada estudioso de la inteligencia.



Tabla 13

*Evolución del concepto de nous y el intelecto antes de la teorías y estudio de la inteligencia*

Ilustre	Planteamiento sobre el nous o intelecto
Homero Siglo VIII a. C.	Nous como acto del pensamiento.
Parménides 530 a 515 a.C. – Siglo V a. C.	Nous como percepción mental (no física) distinta de la percepción sensoria.
Anaxágoras 510-428 a.C.	Nous como mente cósmica (que controla el universo),
Sócrates 470-399 a. C.	El nous es capaz de reflejar no sólo el mundo, sino capaz de reflejarse a sí misma. En su afirmación “conócete a ti mismo”, se enuncia tanto una actitud filosófica como una actitud psicológica frente a la inteligencia.
Jenofonte 431-354 a. C.	Nous como una “inteligencia superior” detrás del orden natural.
Platón 428-347 a. C.	El nous comprender el orden del mundo, tanto desde el punto de vista inteligible así como sensible.
Aristóteles 384-322 a. C.	La inteligencia como un elemento pasivo (formas inteligibles) y activo (aspecto formal), como un lugar en el que se da simultáneamente la sensación y la reflexión para la comprensión.
Epicuro 341-270 a. C.	En este sentido, nous, como parte del alma, es un conjunto de átomos directamente ligado al cuerpo (sensitivo).
Plotino 204-270	El Uno, llamada realidad suprema o gran vacuidad, de la que surgen todas las demás realidades por emanación. El primer ser emanado del Uno es el nous, que contiene las ideas de las cosas posibles. Después, la Inteligencia engendra el Alma como idea, principio del movimiento y de la materia.
San Agustín 354-430	Para San Agustín existe una inteligencia superior e inferior. La inteligencia superior (Dios) para los cristianos.
Al Farabi 872-950	Nous como parte racional del alma. Cuando las personas no perfeccionan su intelecto están en un nivel de “profecía”, con el intelecto adquirido llegan al nivel de la “revelación”.
Avicena 980-1037	El nivel de desarrollo intelectual (nous) afecta el tipo de vida futura que puede tener el alma.
Averroes 1126-1198	Descarta el emanacionismo, abandona la concepción naturalista anterior, transforma el intelecto material en algo totalmente no aristotélico, una entidad trascendente única que sirve a toda la humanidad.
Santo Tomas de Aquino 1225-1274	El intelecto es inmaterial. Se vuelve a la noción de entendimiento pasivo (capacidad para comparar los conocimientos particulares para distinguir de ellos lo bueno y nocivo) y agente (la abstracción). La inteligencia reconoce lo inteligible y lo universal en lo que le es dado del mundo sensible y contingente.
Bacon 1561-1626	La inteligencia humana debe apropiarse de instrumentos eficaces para dominar la naturaleza. Este instrumento son los experimentos, que interpretan y dan forma a los datos de la experiencia sensible: el llamado empirismo.

Descartes 1596-1650	Para este autor, el hombre está constituido por una inteligencia y por la materia de su cuerpo. Aportó elementos para discernir acerca de las sensaciones que aporta la percepción. La inteligencia es el medio para adquirir una ciencia perfecta.
Spinoza 1632-1677	Considera la existencia de un espíritu y un cuerpo, que se esfuerzan por tratar de permanecer en su ser. Dios es lo mismo que la naturaleza, el intelecto humano es lo mismo que la voluntad humana. El intelecto divino es muy diferente del intelecto humano, porque es finito, “Dios (naturaleza)” no tiene inteligencia.
Locke 1632-1704	Podría considerarse como el primer psicólogo de la inteligencia. Descubre por lo tanto lo definido como el proceso de aculturación o aprendizaje de la inteligencia. Investiga además la relación entre el lenguaje y la inteligencia. Cree en una inteligencia superior que para algunos puede llamarse “Dios”.
Leibniz 1646-1746	Concebía a la inteligencia como un esfuerzo evolutivo de la conciencia. El mundo es una armonía entre materia y espíritu, en donde el hombre se comunica, ya sea de manera consciente o inconsciente. Rechaza el empirismo extremo.
Berkeley 1685-1753	Inteligencia como inmaterial y que dependen de la experiencia percibidas de cada uno. También la existencia de un ser extremadamente inteligente que hay que identificar como Dios.
David Hume 1711-1776	Solo la experiencia y la observación pueden guiarnos para hacer inferencias sobre la conjunción entre eventos, explicó que el conocimiento absoluto es imposible.
Condillac 1715-1780	La inteligencia es un mecanismo de abstracción de la información del mundo a través de los sentidos. Los sentidos y al lenguaje como fuente del conocimiento.
Kant 1724-1804	Las sensaciones y las percepciones no tienen fundamento si no se organizan por parte de la conciencia humana. Hay dos formas en las que se expresa el conocimiento humano: sensibilidad y entendimiento. Por medio de la sensibilidad se nos dan los objetos, por medio del segundo estos son pensados.
Hegel 1770-1831	El centro de su sistema filosófico es el entendimiento humano, distinguiendo entre el espíritu subjetivo (vida interior), el espíritu objetivo (historia el derecho y las costumbres), y el espíritu absoluto (la religión, las artes y la filosofía). La inteligencia es entonces la responsable de mantener la integridad psíquica.
Schopenhauer 1788-1860	La única realidad psíquica es la voluntad, que tiene preponderancia sobre el entendimiento. El entendimiento es entonces subordinado y condicionado. La naturaleza intelectual de la percepción; los sentidos proporcionan la materia prima por la cual el intelecto produce el mundo como representación.

Cronología de la concepción de nous e intelecto, previo al estudio neto de la inteligencia. (Filosofía presocrática), (Filosofía socrática), (Filosofía post aristotélica), (Filosofía neoplatónica), (Nous neoplatónico en la religión), (Filosofía islámica medieval), (Filosofía católica medieval) y (Filosofía moderna). Autoría propia.

De los 25 filósofos y religiosos mostrados en la Tabla 13 se obtiene que la “inteligencia” como tal viene del origen de la palabra latín “nous”, la misma en términos conceptuales, es un término abstracto que se puede entender de dos maneras. Para englobar “algo” general innato o divino (como orden natural, universo o Dios), muchas veces relacionado o en conexión con el

psique (alma) y el logos (razón). O también utilizado para entender el “conocimiento”, los filósofos modernos utilizarón este término para la traducción del nous, en lugar de intellectus (independizando la inteligencia del término nous).

Gracias a la filosofía moderna de Bacon, Hobbes, Locke, Hume, entre otros. Se pudo interpretar la inteligencia de manera autónoma a la que antes se realizaba con el término nous, pero la misma se utilizaba sin definirla del todo. Aunque era claro que utilizaban la inteligencia para referirse al uso de la razón y el pensamiento crítico, Muchos de los filósofos modernos eran llamados como “intelectuales” por sus fundamentos filosóficos enfocados principalmente al pensamiento, enfocado mucho a los representantes del racionalismo como René Descartes y al empirismo como Francis Bacon.

Siguiendo con el análisis de estas “ideas” que le daban a un concepto en ese entonces “abstracto” y comparando con las teorías actuales que se tiene sobre la inteligencia (sin ser estas sintetizadas aún), se obtiene como un hecho complejo que es innato en los seres humanos y que ha ido avanzando de forma progresiva. La misma se comprende desde la mente por lo que es inmaterial pero que actúa también de forma directa con los sentidos, por un lado el racionalismo muchas veces pone en duda lo material pero recalca el pensamiento para el conocimiento, y por otro, encontramos el punto de vista empírico que busca el conocimiento únicamente por la experiencia interna (reflexión) y externa (sentidos) (ver Figura 32).

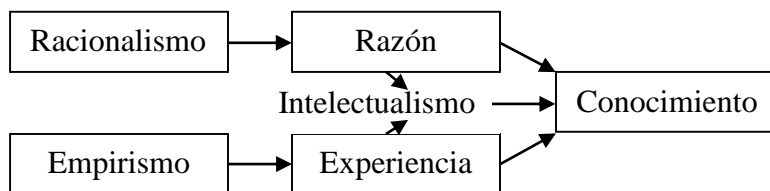


Figura 32. Búsqueda del conocimiento según el racionalismo, empirismo e intelectualismo. Autoría propia.



Tabla 14

*Postulados del concepto de inteligencia*

Ilustre	Postulado sobre la inteligencia
A. Wissner-Gross (1982-)	Fenómeno físico que intenta maximizar la futura libertad de acción y evitar las restricciones de su propio futuro.
Alan Turing (1912-1954)	La capacidad para percibir, razonar, aprender, resolver problemas y comunicarse.
Alfred Binet(1857-1911) y Theodore Simon (1872-1961)	Habilidad de juzgar, comprender, escoger y razonar de forma correcta.
Arthur Jensen (1923-2012)	Es una facultad mental compuesta por dos niveles: Nivel I de lo que uno aprende y un nivel II (factor general) capacidad de resolver problemas.
Charles Spearman (1863-1945)	Capacidad general con factores especiales, se encarga para deducir y razonar de forma deductiva e inductiva.
Cyril Burt (1883-1971)	Capacidad general en primer nivel para resolver problemas, usar el pensamiento lógico y el juicio en segundo nivel. Uso de la imaginación en tercer nivel. Percepción en un cuarto nivel y sentir en un último nivel.
David Wechsler (1896-1981)	Capacidad del individuo para actuar, pensar, razonar y enfrentarse de manera efectiva con el ambiente. Tiene dos áreas principales: verbal y no verbal (las cuales se observan con tareas específicas)
Edward Thorndike (1874-1944)	La inteligencia es una función del número de conexiones entre estímulos y respuestas. Divide la inteligencia en tres tipos: la abstracta (manejo de ideas y símbolos), la mecánica (entender y manejar objetos) y la social.
Edwin Boring (1886-1968)	Capacidad aún no entendida para aprender. Es lo que prueban las pruebas de inteligencia.
Francis Galton (1822-1911)	Capacidad general e innata para resolver problemas y usar el pensamiento crítico, que puede ser influenciada por el aprendizaje.
Godfrey Thomson (1881-1955)	Facultad mental que está constituida de varios elementos, distintos, equivalentes e independientes. Los cuales se encargan de diferentes tareas específicas.
H. H. Goddard (1866-1957)	Capacidad innata (por herencia) para juzgar, comprender, escoger y razonar de forma correcta.
Hans Eysenck (1916-1997)	Capacidad general con factores específicos que se encarga para deducir y razonar de forma deductiva e inductiva, y que transmite información a través de la corteza cerebral.
Howard Andrew Knox (1885-1949)	Capacidad de razonar, resolver problemas y actividades específicas.

Howard Gardner (1943-)	La inteligencia como concepto general podría referirse a la capacidad de elaboración de productos que sean valorados y resolución de problemas (pero que no determina el éxito de la vida) y que es un potencial que cada ser humano posee en mayor o menor grado, pero que no hay una, hay varias competencias intelectuales relativamente autónomas que las personas desarrollan en diferente medida. Son 8 principales (lingüística, corporal-kinestésica, espacial, lógico-matemático, interpersonal, intrapersonal, musical y naturalista). Adicionalmente considera la existencial.
Jagannath Prasad Das (1931-)	Capacidad mental compuesta de tres unidades básicas: la primera el «input» o entrada de información, la segunda es el procesamiento central de la información, y la tercera es el «output» o respuesta. Estas tres unidades básicas están entendida a partir de la interrelación entre cuatro procesos neurocognitivos: Planificación, Atención, Procesamiento Simultáneo y Procesamiento Sucesivo. Cada una en se desarrlla en una determinada parte del cerebro.
James Robert Flynn (1934-)	Estilo de pensamiento requerido para lidiar con los problemas de supervivencia en una determinada cultura.
Jean Piaget (1896-1980)	Habilidad de las personas para adaptarse de manera adecuada a las situaciones relativamente nuevas de la vida.
Jean-Eric Gustafsson (1949-)	Capacidad general se encarga de deducir y razonar de forma deductiva e inductiva. Con factores específicos secundarios (inteligencia fluida, capacidad verbal-educativa y habilidades prácticas-espaciales-mecánicas) y primarias (tareas específicas).
John Bissell Carroll (1916-2003)	Facultad mental grande de las personas que tiene un factor general (tercer estrato) para razonar y resolver problemas. Que a su vez está estructurada en un segundo estrato (inteligencia fluida, inteligencia cristalizada, memoria-aprendizaje, percepción visual, percepción auditiva, capacidad de recuperación, velocidad cognitiva y velocidad de procesamiento). Estos a su vez se estructuran en un primer estrato (69 capacidades relacionadas con el aprendizaje y la experiencia).
John C. Raven (1902-1970)	Capacidad general de razonamiento, uso de la lógica y de toma de decisiones correctas.
John L. Horn (1928-2006)	Facultad mental que está estructurada en dos estratos: el primer estrato (memoria, velocidad, búsqueda perceptual, comprensión verbal, numérica y razonamiento) y el segundo estrato (int. fluida e int. cristalizada).
Joy P. Guilford (1897-1987)	Uso del pensamiento de manera convergente (buscar y encontrar un respuesta determinada) y divergente (mejor solución entre opciones). Los factores individuales de la inteligencia se optienen de una operación, un contenido y un producto (180 aptitudes encontradas).
Kevin McGrew (1965-)	Facultad mental grande de las personas que tiene un factor general (tercer estrato) para razonar y resolver problemas. Que a su vez está estructurada en un segundo estrato (inteligencia fluida; inteligencia cristalizada; conocimiento general de dominio específico; conocimiento cuantitativo; lectura-escritura; memoria a corto plazo; almacenamiento y recuperación a largo plazo; procesamiento visual; procesamiento auditivo; habilidades olfativas; capacidades táctiles; habilidades psicomotoras; habilidades cinestésicas; velocidad de procesamiento; decisión-tiempo de reacción o velocidad y velocidad psicomotora). Estos a su vez se estructuran en un primer estrato (80 capacidades relacionadas con el aprendizaje y la experiencia).

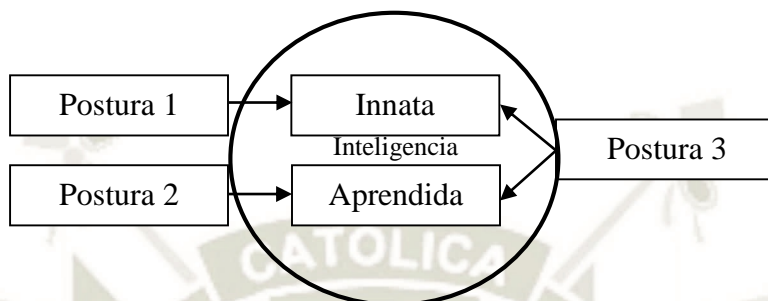
L. L. Thurstone (1887-1949)	Facultad mental conformada por siete categorías: Comprensión verbal, fluidez verbal, comprensión numérica, aptitud espacial, memoria asociativa, velocidad perceptual y razonamiento inductivo.
Lewis Terman (1877-1956)	Capacidad para formar conceptos y para entender sus significados, esta puede ser observada en el CI (coeficiente intelectual) que se obtiene de la edad mental sobre la edad cronológica multiplicada por cien.
Linda Gottfredson (1947-)	Capacidad general con factores específicos, se encarga de deducir y razonar de forma deductiva e inductiva, resolver problemas y adaptarse a situaciones nuevas.
Lloyd Humphreys (1913-2003)	Es el repertorio completo de habilidades, conocimientos, sistema de aprendizaje con carácter natural y adquirido que se puede utilizar en cualquier momento.
Louis Guttman (1916-1987)	Es una facultad de actuar ante situaciones o tareas específicas, que tiene facetas en lugar de factores. Que posee dos criterios: Simplex (complejidad) y Circumplex (contenido).
Max Wertheimer (1880-1943)	Es el resultado del pensamiento productivo (discernimiento) aprendidos por estímulos previos.
Peter Norving (1956-) y Stuart J. Russell (1962-)	Capacidad de toma de decisiones, resolución de problemas y aprendizaje. Que maneja un lenguaje determinado.
Philip E. Vernon (1905-1987)	Capacidad general con 2 factores específicos: capacidad verbal-educativa (equivalente a int. cristalizada), habilidades prácticas-espaciales-mecánicas (equivalente a int. fluida) y facotres más específicos (tareas determinadas).
Raymond Cattell (1905-1998)	Facultad mental que está formada por dos factores: la inteligencia fluida (razonamiento deductivo, inductivo y resolver problemas) y la inteligencia cristalizada (uso de habilidades, conocimientos y experiencias).
Reuven Feuerstein (1921-2014)	Capacidad mental modificable (no fija) de adaptación y mediación del aprendizaje. Una experiencia de aprendizaje mediada puede aumentar la inteligencia de las personas.
Robert J. Sternberg (1949-)	Capacidad mental para automatizar el procesamiento de información y emitir conducta (la información) de manera adecuada a situaciones nuevas o adaptarse. Estas tres acciones son una forma de inteligencia cada una.
Robert Yerkes (1876-1956)	Capacidad mental para resolver problemas, comprender y razonar. Esta puede ser medida en pruebas psicológicas.
Wendy Johnson (1955-) y Thomas Bouchard (1937-)	Capacidad general para resolver problemas y actividades con 3 factores específicos: verbal, perceptual y de memoria.
William Stern (1871-1956)	Capacidad de razonamiento observada en el CI (coeficiente intelectual) que se obtiene de la edad mental sobre la edad cronológica.

Conceptualización concreta de los estudiosos más resaltantes de la inteligencia. Autoría propia.

De los 41 autores de la Tabla 14 se obtiene en concreto que en casi todos los casos existe una relación directa del término general de la inteligencia con el uso del razonamiento, la resolución de problemas y saber elegir la mejor opción para uno. La mayoría de los que no la consideran como “única”, aceptan la existencia de un factor general de esta.



Independientemente de la postura de cómo está estructurada la inteligencia, se obtiene que para un grupo de autores es innata (postura 1), para otro grupo es aprendida (postura 2) y para un último grupo es tanto innata como aprendida (postura 3) (ver Figura 33).



*Figura 33.* Postura de los estudiosos de la inteligencia sobre la misma. Autoría propia.

La postura 1 está relacionada estrictamente con la posición de que la inteligencia es innata, por lo que una persona la tiene desde que nace. Simplificando esta propuesta la describimos desde el ámbito genético, como una capacidad cognitiva que ha sido heredada a través del tiempo. Argumentado por los estudios de Mendel y el desarrollo evolutivo, que gracias a la aceptación científica de ambos campos, es válida en gran medida esta propuesta.

La postura 2 muestra una postura diferente a la 1, explicando que la inteligencia es netamente aprendida y adquirida por las experiencias de la vida. La justificación de esta postura se basa en el aprendizaje y el sistema educativo. Los fundamentos sociales que esta postura posee, dan sustento suficiente para aceptar como válida esta postura.

La postura 3 que engloba tanto parte de la postura 1 como la 2, explica que la inteligencia es innata y aprendida. No se puede contradecir el hecho de que los genes no jueguen un rol fundamental en los aspectos cognitivos de las personas, así como no se puede negar que la adquisición de conocimiento (bien sea por aprendizaje o experiencia) son fundamentales para el saber en general. Aceptar que la inteligencia es únicamente genética

implicaría reconocer que los hermanos gemelos tienen exactamente las mismas capacidades de comprender y resolver problemas (o gran parte de ellas), lo cual no es cierto. Del mismo modo aceptar estrictamente que la inteligencia es únicamente aprendida, sería justificar que nadie es inteligente cuando nace, incluso tampoco cuando se desarrolla (a menos que adquiera bastantes conocimientos), lo cual también es falso puesto que el hecho de que alguien sepa más una materia o un tema en particular no lo hace más inteligente.

Analizando los resultados de esta investigación, obtenemos que la postura 3 tiene la explicación correcta de entender a la inteligencia como una capacidad innata que puede aumentar su potencial en base a la experiencia y al aprendizaje.

De los resultados también se obtiene en concreto que la definición de inteligencia en la mayoría de postulados poseen estas características principales: comprender, razonar, pensar, adaptarse y resolver problemas.

La comprensión se enfoca en el entendimiento de las cosas o sucesos que ocurren en un entorno, del análisis se obtiene que el mismo está ligado directamente con el aprendizaje y las experiencias de la vida, que permiten adquirir información y tener el conocimiento.

El razonamiento permite plantear, organizar y relacionar ideas. Con estas ideas se puede realizar un juicio o una conclusión de algún aspecto determinado (independiente del aprendizaje), el razonar actúa tanto de manera previa a la experiencia, como posterior a la misma.

El pensamiento es la actividad general del intelecto, puesto que esta está ligada directamente con la comprensión, el razonamiento, la adaptación y la resolución de problemas. Uno usa el pensamiento en todo aquello que aun no entiende o no conoce,

usando su razonamiento para el entendimiento de ello a priori y a posteriori. Al comprender algo también se usa el pensamiento para entender su causa y efecto, y hacer uso del discernimiento. El pensamiento surge nuevamente en la adaptación y en la resolución de problemas, puesto que usamos los conocimientos que ya hemos adquirido o usamos abstracciones como la imaginación para poder tener las soluciones o los resultados.

La adaptación es el conjunto de cambios para acomodarse en un determinado medio o actividad. En el desarrollo evolutivo vemos la adaptación como una características fundamental de las especies en general, desde el ámbito cognitivo también juega un rol importante para el avance social. Visto en los resultados, hay que hacer uso del intelecto para adaptarnos (no exclusivamente al entorno en el que vivimos), sino al campo educativo, laboral, a los medios de comunicación y avances tecnológicos en general. Mientras más rápido se adapte una persona a un cambio, mostrará una capacidad intelectual más eficiente.

La resolución de problemas también es una característica esencial de la inteligencia. Puesto que usamos el pensamiento para solucionar dificultades, dudas o resolver tareas específicas para la supervivencia, necesidades básicas o conflictos que tengamos. Utilizamos el pensamiento abstracto como la imaginación, el razonamiento y uso del conocimiento.

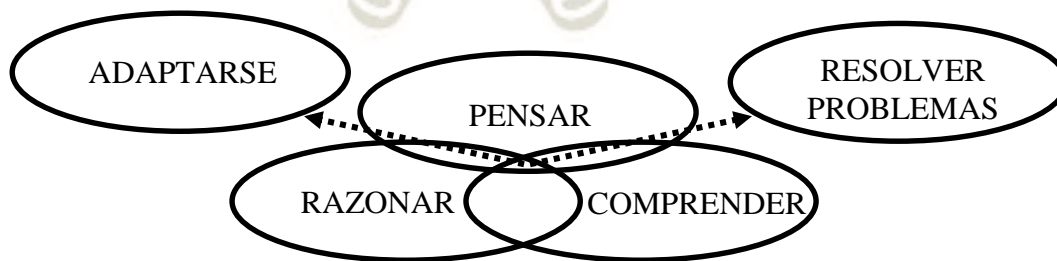


Figura 34. Características principales del concepto de inteligencia.



## Discusión

A partir de la información y posturas expuestas a lo largo de esta investigación, podemos establecer una serie de hechos en relación al problema inicialmente planteado sobre las controversias sobre el significado de inteligencia. En concreto se encuentra relación entre las posturas evolucionistas modernas sobre la progresiva adaptación de las personas al medio (independientemente de la postura evolucionista que uno tenga).

Así mismo con el análisis de esta investigación podemos demostrar que las diferencias individuales y aspectos cognitivos de las personas también ha evolucionado. Es un hecho que los humanos somos animales sociales, capaces de concebir, transmitir y aprender conceptos totalmente abstractos. Esto es comprobado no solo desde el punto de vista evolucionista, sino también por el punto de vista histórico. Por ejemplo si comparamos a los homínidos de hace 100 000 años, con nosotros, es evidente que hay un gran cambio no solo en el aspecto físico, también en el cognitivo con respecto al pensamiento y razonamiento.

Con respecto al punto anterior se puede fundamentar el efecto Baldwin, por lo que sí, somos más inteligentes que generaciones pasadas en un sentido general mostrado en la pruebas de coeficiente intelectual (o por lo menos parte de ella). Y esto ha pasado por el mismo hecho de adaptarnos y resolver los problemas que nos rodean. Los que mencionan que el efecto Baldwin se ha estancado, no contradicen que el mismo exista, notablemente el efecto Baldwin ya no aumenta como hace unas décadas, si nos hacemos la pregunta ¿Qué problemas tenemos ahora?, pues claro que son menores a los que teníamos hace un par de décadas, la tecnología por ejemplo, ha sido un avance radical en dos décadas más que en cientos de años, esta misma nos hace “la vida más fácil”. La mayoría siente que el internet tiene la respuesta, por lo que ya no sienten esa preocupación de pensar en si eso es “verdad”. Pongamos otro ejemplo, gran parte de

las personas entienden lo que es la inteligencia (habiendo sido esta tan complicada de entender) y esto sucede porque las personas en su mayoría sienten que no es necesario indagar en un término muchas veces utilizado erróneamente.

Con el abordaje netamente de la conceptualización de la inteligencia encontramos que muchos autores lo enfocan al razonamiento, a la resolución de problemas, al pensamiento crítico, a la adaptabilidad en un determinado medio, a la selección de una opción correcta, a la comprensión, invención e incluso al lenguaje. Existen similitudes entre la forma de adaptación de estos autores sobre la inteligencia. Lo determinante es la postura de los estudiosos de la inteligencia sobre la estructura de la misma, al englobar un término tan complicado, en cierto grado es tonto darle estructura a un término sin tener claro el mismo (a menos que todos compartamos el mismo significado de tal). Para determinar cómo está estructurada una determinada cosa o aspecto, es porque ya se entiende el concepto de esta. Por ejemplo a la psicología la entendemos como la ciencia que estudia los procesos mentales, las sensaciones, las percepciones y el comportamiento del ser humano, en relación con el medio ambiente físico y social que lo rodea. Ahora, la postura que cada uno tenga sobre las teorías psicológicas es otra cosa en base al conocimiento de la misma. Entonces el término psicología ya es comprendido y por ende pueden haber varias posturas fundamentadas de esta. En cambio con la inteligencia aunque parezca obvio, no. Puesto que se crean diferentes posturas, sin haberla comprendido antes.

Dentro de los aspectos que hemos ido observando y los postulados sobre la inteligencia encontramos la relación entre conceptos de razonamiento, resolución de problemas, pensamiento crítico, el hecho de juzgar y adaptarnos al medio. Lo segundo es que independientemente de las

posturas (bifactorial, multifactorial o jerárquica), en su gran mayoría apuntan todas estas a un factor general (de cómo esta se estructure ya es otra cosa).

La inteligencia, partiendo de los resultados, es entonces innata pero puede potencializarse por la experiencia o el aprendizaje mismo. Ahora comprender en que medida exacta es innata y adquirida, es aún cuestionable. La postura 50-50 puede ser una de las más aceptadas, pero como la misma herencia juega un papel fundamental, el aceptar esta postura, sería confirmar que los hijos (en su mayoría) y las futuras descendencias serían mucho más inteligentes, pero observado en la investigación esto no es del todo cierto. Entonces podemos afirmar que la inteligencia es más innata que adquirida, pero definir en un porcentaje exacto, aún es ambiguo.

Partiendo de cómo describimos la variable al comienzo de esta investigación y luego de haber realizado un análisis cuidadoso sobre los postulados de la inteligencia, podemos complementar correctamente su significado. Legg y Hutter describían que la inteligencia tenía las características como la capacidad de adaptarse y aprender, de forma implícita, ya que estas mismas capacidades permiten que un individuo tenga éxito en una amplia gama de ambientes. Pero observando los estudios realizados anteriormente, el éxito de la vida no implica únicamente la inteligencia, por lo que aunque parezcan obvias estas características, no lo son. Entonces habrá que definirla de forma clara teniendo en cuenta los aspectos en común de la gran mayoría de postulados, siendo la inteligencia una capacidad que permite comprender, razonar, pensar, adaptarse y resolver problemas en un determinado medio.

Parte del análisis comprendemos que existen diversas potencialidades de las personas que actúan en relación con la inteligencia, pero que por el concepto de la misma, no se les puede llamar a estas potencialidades como algún tipo de inteligencia. Como las posturas respecto a la



estructura de la inteligencia bien sean de manera factorial o jerárquica. Es por esto que términos como “inteligencia emocional” no deben llevar la primera palabra que la engloba, incluso el mismo Gardner en su postura de las inteligencias múltiples, menciona a la inteligencia como un potencial que cada ser humano posee en mayor o menor grado. De acuerdo al análisis y a la misma postura de Gardner, las ideas propuestas por Gardner no son “inteligencias”, sino, potencialidades que las personas desarrollan en diferentes grados. Estas potencialidades en su mayoría no son innatas, como el aspecto matemático, que si no es aprendido es difícil su comprensión.

El coeficiente intelectual y la inteligencia no son lo mismo. El coeficiente intelectual que trata de medir la inteligencia, no mide tal, esto es mostrado como hemos visto por varios de los estudiosos de la inteligencia. Incluso el mismo hecho de antes no poder entender que es la inteligencia, nos da la duda que por muchos años se han preguntado ¿Qué miden las pruebas de inteligencia? La respuesta más fiable es que las pruebas de inteligencia miden el nivel de los aspectos que cada autor considera como partes de la inteligencia. Como dijo Boring: “Es lo que prueban las pruebas de inteligencia.”, aunque este se refirió a la inteligencia y no al CI, pero en base a lo analizado podemos aclarar que esta frase apunta más al mismo coeficiente intelectual y no a la inteligencia (la cual ya definimos).

El querer saber en qué parte del cerebro se encuentra la inteligencia es algo aún complicado, aunque hay estudios como hemos visto, como la postura de Eysenck o las investigaciones neurológicas de Hebb, Milner, entre otras sobre la comprensión o parte del razonamiento en determinados lóbulos. Es aún indeterminado saber si la inteligencia está en un lugar concreto del cerebro. Es más, sabemos que el hemisferio derecho es relacionado con la expresión no verbal y el hemisferio izquierdo con la expresión verbal. Incluso por los estudios sabemos que el

hemisferio derecho es el lado creativo y el hemisferio izquierdo es el lado racional. Y ¿la creatividad y el razonamiento no es parte de la inteligencia?, en base a esta postura, la inteligencia englobaría un “todo” que se conecta con varias partes o en todo el cerebro.

Un último punto es sobre el aspecto racial que por muchas décadas se ha debatido. Si es que realmente existen razas “superiores”, en base al análisis hitórico, no. No existen razas superiores a otras, solo casualidades que se fundamentan en determinados medios y enfoques culturales. Lamentablemente las personas de color de piel negra en Estados Unidos por ejemplo, eran discriminados y tenían menor acceso a la educación, esto ha pasado por muchos siglos. Por lo que era inevitable al evaluar a estas personas, que mostrarían un menor grado de CI. De igual manera esto sucede en muchos ámbitos sociales. Hoy en día es diferente, una persona de piel negra puede ser hasta más inteligente que otra de color de piel blanca, esto es igual en todas las razas. Es por esto que si existen personas más aptas en diferentes campos, que otras (esto no es por un aspecto racial).

## Conclusiones

**Primera.** Podemos definir a la inteligencia como la capacidad mental general e innata que permite comprender, razonar, pensar, adaptarse y resolver problemas en un determinado medio (y en cada medio se desarrolla diferente).

**Segunda.** Los animales no humanos poseen una inteligencia limitada a recibir información, resolver problemas de carácter primitivo (como alimentarse) y de tratar de adaptarse al medio. La inteligencia humana se diferenciaría adicionalmente por el poder de crear y el lenguaje.

**Tercera.** Aunque esta capacidad es innata, también es adquirida en un menor grado, por lo que puede potencializarse a través del aprendizaje y la experiencia. La inteligencia también intenta maximizar la futura libertad de acción y evitar las restricciones a futuro.

**Cuarta.** Existen diversas potencialidades de las personas que actúan en relación con la inteligencia, pero que por el concepto de la misma, no se les puede llamar a estas potencialidades como algún tipo de inteligencia (sin negar la posibilidad de ser estas, factores de ella).

**Quinta.** El coeficiente intelectual y la inteligencia no son lo mismo. El CI que trata de medir la inteligencia, no mide tal, las pruebas de inteligencia miden los aspectos que cada autor propone y como estos entienden a la inteligencia.

**Sexta.** Existen personas más inteligentes que otras, por diversos factores (cultura, medio, alimentación, etc). Este hecho no se fundamenta en una diferencia racial.

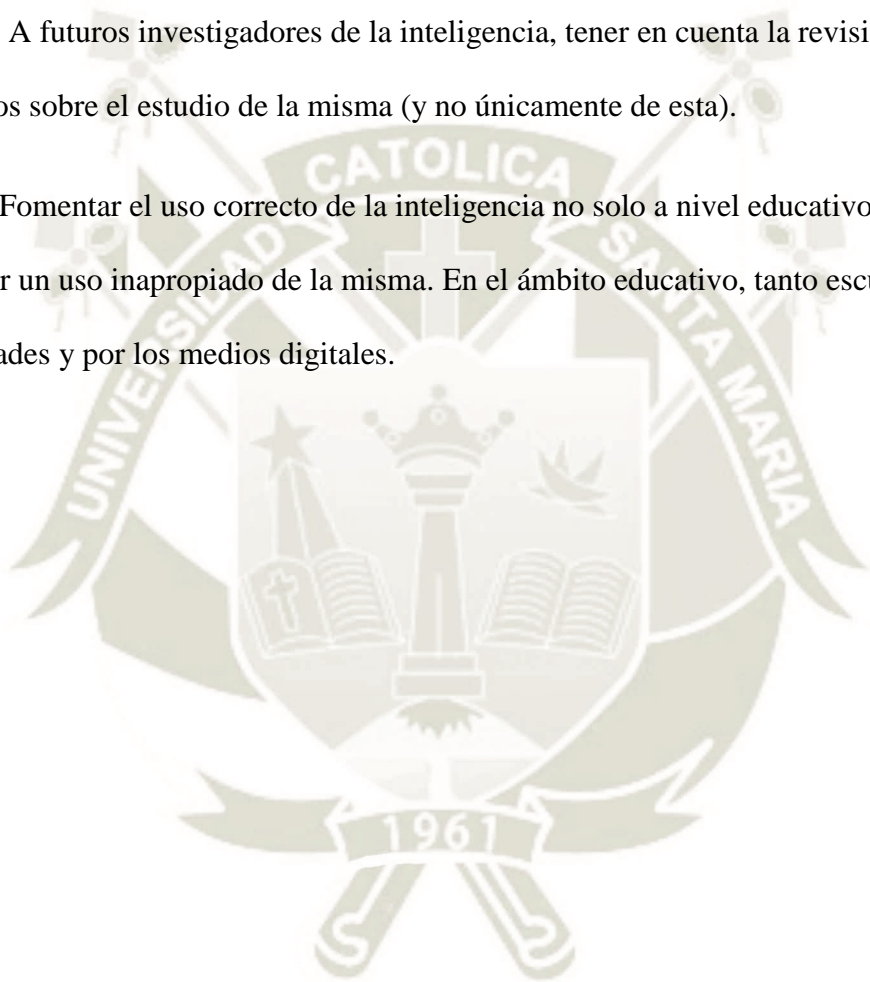


### Sugerencias

**Primera.** Así como la inteligencia, existen muchos términos y teorías que tienen muchos eslabones. Y es importante en el ámbito científico no solo de la psicología sino en general, completarlos.

**Segunda.** A futuros investigadores de la inteligencia, tener en cuenta la revisión general de los trabajos sobre el estudio de la misma (y no únicamente de esta).

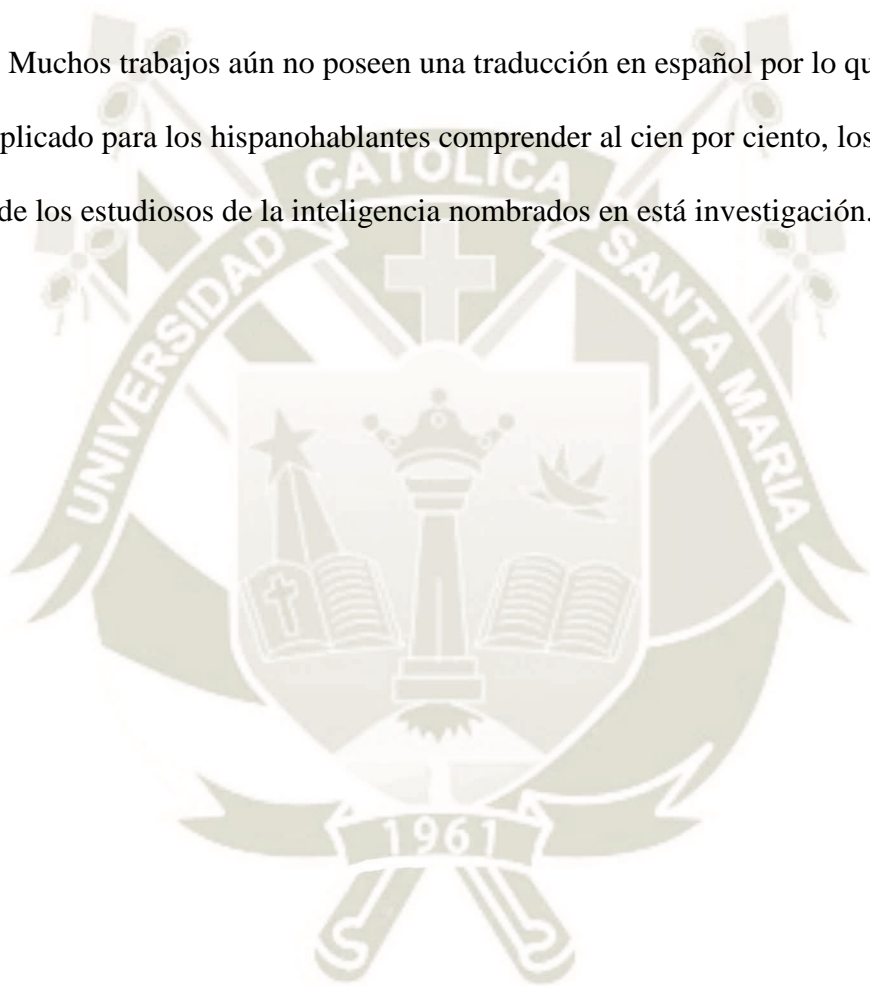
**Tercera.** Fomentar el uso correcto de la inteligencia no solo a nivel educativo sino en general para evitar un uso inapropiado de la misma. En el ámbito educativo, tanto escuelas como universidades y por los medios digitales.



### Limitaciones

**Primera.** Muchas investigaciones no son científicas (guiando estas según el punto de vista del autor y no en base a la información real), otras no tienen fuentes confiables.

**Segunda.** Muchos trabajos aún no poseen una traducción en español por lo que resulta un poco complicado para los hispanohablantes comprender al cien por ciento, los trabajos de cada uno de los estudiosos de la inteligencia nombrados en esta investigación.



## Referencias

- Anastasi, A., y Urbina, S. (1997). *Psychological Testing (7th ed.)* [Pruebas psicológicas]. Upper Saddle River, NJ Prentice Hall.
- Arias, W. L. (2013). *Teoría de la Inteligencia: una aproximación neuropsicológica desde el punto de vista de Lev Vygotsky*. Panamerican Journal of Neuropsychology, 7(1).
- Aristóteles (2016). *De Anima - On The Soul* (Smith, J. A., Trad.) [En el alma]. The Internet Classics Archive. (Trabajo original publicado en 350 a. C.).
- Attorresi, H. F., Lozzia, G. S., Abal, F., Galibert, M., & Aguerri, M. (2009). *Teoría de Respuesta al Ítem: Conceptos básicos y aplicaciones para la medición de constructos psicológicos*. Revista Argentina Clínica Psicológica, 18, 179–188.
- Ausubel, D. P., y Robinson, F. G. (1969). *School Learning: An Introduction To Educational Psychology* [Aprendizaje escolar: una introducción a la psicología educativa]. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Bacon, F (2011). *Novum organum (Indicaciones relativas a la interpretación de la naturaleza)*. La gran restauración, Tecnos. (Trabajo original publicado en 1620).
- Bailey, R. (2016). *"Independent Assortment" about education* ["Surtido independiente" sobre educación]. Retrieved.
- Barbero García, M., Villa Abad, E., & Holgado Tello, F. (2015). *Psicometría teoría y formulario*. Sanz y Torres, S. L.
- Bassham, G. (2017). *c. 300 a. C. Epicureísmo. El libro de la filosofía: de los Vedas a los nuevos ateos, 250 hitos en la historia del pensamiento*. Librero B. V., 92.
- Binet, A. & Simon, T. (1908). *L'intelligence des imbéciles* [La inteligencia de los imbéciles]. L'Année Psychologique, 15, 1-147.



- Binet, A. (1903). *L'étude expérimentale de l'intelligence* [El estudio experimental de la inteligencia]. Paris.
- Binet, A. (1905a). *L'âme et le corps* [La mente y el cuerpo]. Paris: Alcan.
- Binet, A., y Simon, T. (1907). *Les enfants anormaux* [Niños anormales]. L'Année Psychologique
- Binet, A., y Simon, T. (1908). *Le développement de l'intelligence chez les enfants* [El desarrollo de la inteligencia en los niños]. L'Année Psychologique, 14, 1–94.
- Blanc, M. (1984). *Gregor Mendel: la leyenda del genio desconocido*. Mundo Científico. 274-287.
- Boring, E. G. (Ed.) & Gardner, L. (Ed.). (1967). *A history of psychology in autobiography*. The Century Psychology Series, 5, 449-475.
- Bowler, P. J. (2003). *Evolution: the history of an idea* [Evolución: la historia de una idea]. Berkeley. University of California Press.
- Bratsberg, B., Rogeberg, O. (2018). *Flynn effect and its reversal are both environmentally caused* [El efecto Flynn y su inversión son causados por el medio ambiente]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 115(26): 6674–6678.
- Brigham, C. (1923). *A Study of American Intelligence* [Un estudio de inteligencia estadounidense]. Princeton University Press.
- Brown, R.M., y Milner, P. M. (2003). *El legado de Donald O. Hebb: más que la sinapsis de Hebb*. Nature Reviews Neuroscience, 4(12), 1013-1019.
- Brown, W., y Stephenson, W. (1933). *A test of the theory of two factors* [Una prueba de la teoría de dos factores]. British Journal of Psychology. 23,352-370.
- Burt, C. L. (1972). *Inheritance of general intelligence* [Herencia de inteligencia general]. American Psychologist. 27, 175-190.

- Campbell, D. T. (1996). *Crítica al tratado de la inteligencia*. U.S.
- Carroll, J. B. (1993). *Human Cognitive Abilities: A survey of factor-analytic studies* [Habilidades cognitivas humanas: una encuesta de estudios de factores-analíticos]. Cambridge University Press, Cambridge.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies* [Habilidades cognitivas humanas: una encuesta de estudios analíticos de factores]. New York: Cambridge University Press.
- Cattell, J. M. (1890). *Mental Tests and Measurements* [Pruebas mentales y mediciones]. Mind, 15, 372-381.
- Cattell, R. B. (1943). *The measurement of adult intelligence* [La medición de la inteligencia adulta]. Psychological Bulletin, 40, 153–193.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities: their structure, growth, and action* [Habilidades: su estructura, crecimiento y acción]. Oxford, England: Houghton Mifflin.
- Condillac, E. (1754). *Essai sur l'origine des connaissances humaines* [Ensayo sobre el origen del conocimiento humano].
- Cooper, S. (2009). *Theories of Learning in Educational Psychology* [Teorías del aprendizaje en psicología educativa].
- Cosculluela, A., Andrés, A., y Tous, J. (1992). *Inteligencia y velocidad o eficiencia del procesamiento de información*. Universidad de Barcelona, 52, 67-77.
- Daley, T. C., Whaley, S. E., Sigman, M. D., Espinosa, M. P., y Neumann, C. (2003). *IQ on the rise: the Flynn effect in rural Kenyan children* [CI en aumento: el efecto Flynn en los niños rurales de Kenia]. Psychological Science, 14(3), 215–19.

- Darwin, C. (1877). *El origen de las especies*. Biblioteca Perojo. (Trabajo original publicado en 1859).
- Das, J. P., Kar, R., & Parrila, R. K. (1996). *Cognitive planning. The psychological basis of intelligent behavior* [Planificación cognitiva. La base psicológica del comportamiento inteligente]. London: Sage Publications Ltd.
- Das, J. P., Naglieri, J. A. y Kirby, J. R. (1994). *Assessment of cognitive processes: the PASS theory of intelligence* [Evaluación de procesos cognitivos: la teoría PASS de inteligencia]. Allyn and Bacon, Toronto.
- Davidson, H. (1992). *Alfarabi, Avicenna and Averroes, on Intellect* [Alfarabi, Avicenna y Averroes, sobre Intellecto]. Oxford University Press.
- Davies, B. (1993). *The Thought of Thomas Aquinas* [El pensamiento de Tomás de Aquino]. Oxford University Press.
- Descartes, R. (1996). *Descartes' Meditations - Trilingual Edition* [Meditaciones de Descartes - Edición trilingüe]. Wright State University. (Trabajo original publicado en 1641).
- Domenech, B. (1995). *Introducción al estudio de la inteligencia: teorías cognitivas*. Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado, 23, 149-162.
- Eldredge, N. (1985). *Síntesis inacabada: jerarquías biológicas y pensamiento evolutivo moderno*. Fondo de Cultura Económica.
- El Koussy, A. A. (1935). *The visual perception of space* [La percepción visual del espacio]. British Journal of Psychology. Monograph, 20.
- Eysenck, H. J. (1952). *Scientific study of personality* [Estudio científico de la personalidad]. British Journal of Educational Psychology.



Eysenck, H. J. (1967). *Intelligence assessment: A theoretical and experimental approach*

[Evaluación de inteligencia: un enfoque teórico y experimental]. *British Journal of Educational Psychology*, 37, 81-98.

Eysenck, H. J. (1971). *Race, Intelligence and Education* [Raza, Inteligencia y Educación].

London: Maurice Temple Smith.

Eysenck, H. J. (1977). *The Case of Sir Cyril Burt* [El caso de Sir Cyril Burt]. *Encounter*, 48(1):

19–23.

Eysenck, H. J. (1979). *The Structure and Measurement of Intelligence* [La estructura y la medida de la inteligencia]. New York: Springer Verlag.

Feuerstein, R. (1990). *The theory of structural modifiability* [La teoría de la modificabilidad estructural]. In B. Presseisen (Ed.), *Learning and thinking styles: Classroom interaction*.

Washington, DC: National Education Associations.

Feuerstein, R., Klein, P. S., Tannenbaum, A., (Eds.) (1999). *Mediated Learning Experience*

(MLE): *Theoretical, Psychosocial and Learning Implications* [Experiencia de aprendizaje mediada (MLE): implicaciones teóricas, psicosociales y de aprendizaje]. Freund Publishing House.

Fletcher, R. (1991). *Science, Ideology & the Media: The Cyril Burt Scandal* [Ciencia, ideología y

medios: el escándalo de Cyril Burt]. New Brunswick, N J: Transaction Publishers, p. 392.

Fitzpatrick, T. (2006). *Researcher gives hard thoughts on soft inheritance: above and beyond the*

*gene* [El investigador reflexiona sobre la herencia blanda: más allá del gen]. Washington University in St. Louis.

Flynn, J. R. (1984). *The Mean IQ of Americans: Massive Gains 1932 to 1978* [El CI medio de

los estadounidenses: ganancias masivas de 1932 a 1978]. *Psychological Bulletin*, 95, 29–51.

- Flynn, J. R. (1987). *Massive IQ Gains in 14 Nations: What IQ Tests Really Measure* [Ganancias de CI masivas en 14 naciones: lo que las pruebas de CI realmente miden]. *Psychological Bulletin*, 101(2), 171-191.
- Flynn, J. R. (2009). *Requiem for nutrition as the cause of IQ gains: Raven's gains in Britain 1938-2008* [Réquiem por nutrición como la causa de las ganancias del CI: las ganancias de Raven's en Gran Bretaña 1938-2008]. *Economics and Human Biology :Medical Journal*, 7(1): 18-27.
- Fogelin, R. (2001). *Berkeley and the Principles of Human Knowledge* [Berkeley y los principios del conocimiento humano]. Routledge, 74–75.
- Ford, E. B. (1949). *Mendelism and Evolution* [Mendelismo y evolución]. Methuen.
- Galton, F. (1869). *Hereditary Genius* (Genio hereditario). London, Great Britain.
- García, A., Tirapu, J., Luna, P., Ibáñez, J., y Duque, P. (2010). *¿Son lo mismo inteligencia y funciones ejecutivas?*. *Revista de Neurología*, 50, 738-746.
- García, E., Martínez, L. y Carvalho, E. (2005). *La inteligencia practica en la escuela. Psicología Argumento*, 23 (41), 75-88.
- Gardner, H. (1994). *Estructura de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de cultura económica (Trabajo original publicado en 1983).
- Gardner, H. (2010). *Reformulated intelligence: multiple intelligences in the 21st century* [Inteligencia reformulada: inteligencias múltiples en el siglo XXI]. p. 16.
- Gibbson, A., y Russell W. T. (2019). *First publication of subtests in the Stanford-Binet 5, WAIS-IV, WISC-V, and WPPSI-IV* [Primera publicación de subpruebas en Stanford-Binet 5, WAIS-IV, WISC-V y WPPSI-IV]. *Intelligence*.75, 9–18.

- Gold, K. (2011). *Norvig vs. Chomsky and the Fight for the Future of AI* [Norvig vs. Chomsky y la lucha por el futuro de la IA]. Tor Books Blog.
- Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence* [Inteligencia emocional], New York, NY, England: Bantam Books, Inc.
- González LLaneza, F. (2007). *Evaluación psicológica*. Editorial Ciencias Médicas.
- Gottfredson, L. S. (1994). *Egalitarian Fiction and Collective Fraud* [Ficción igualitaria y fraude colectivo]. *Society*, 31(3): 53–59.
- Gottfredson, L. S. (1997). Why g matters: The complexity of everyday life [Por qué importa g: la complejidad de la vida cotidiana]. *Intelligence*, 24, 79–132.
- Gottfredson, L. S. (1997). *Mainstream Science on Intelligence: An Editorial With 52 Signatories, History, and Bibliography* [Ciencia convencional sobre inteligencia: Un Editorial con 52 signatarios, historia, y bibliografía]. *Intelligence*, 24, 13–23.
- Gould, S. J. (1996). *The Mismeasure of Man* [La mala medida del hombre]. Norton, Nueva York.
- Gray, J. R., & Thompson, P. M. (2004). *Neurobiology of intelligence: Science and ethics* [Neurobiología de la inteligencia: ciencia y ética]. *Nature Reviews Neuroscience*, 471–482.
- Gregory, R. (2012). *Pruebas Psicológicas. Historia, principios y aplicaciones*. Madrid. Prentice Hall.
- Guilford, J. P. & Hoepfner, R. (1971). *The Analysis of Intelligence* [El análisis de la inteligencia]. New York: McGraw-Hill.
- Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence* [La naturaleza de la inteligencia humana]. New York: McGraw-Hill.



- Guilford, J. P. (1982). *Cognitive psychology's ambiguities: Some suggested remedies* [Ambigüedades de la psicología cognitiva: algunos remedios sugeridos]. *Psychological Review*, 89, 48-59.
- Gustafsson, J.-E. (1984) *The HILI (Hierarquical Lisrel) model [el modelo HILI]*. Universidad de Gotemburgo.
- Guthrie E. R. (1935). *The psychology of learning* [La psicología del aprendizaje]. New York Harper & Row, 26.
- Guttman, L. (1954). A New Approach to Factor Analysis The Radex. In P. F. Lazarsfeld (Ed.). [Un nuevo enfoque para el análisis factorial El Radex]. *Mathematical Thinking in the Social Sciences* (pp. 258-348).
- Hambleton, H., y Swaminathan, H. (1985). *Item Response Theory: Principles and Applications* [Teoría de respuesta al ítem: principios y aplicaciones]. *Journal of Educational Measurement* 30(1), pp. 84-87.
- Hardy, L.T. (1999). *Historia de la Psicología (4ta. Ed.)*. España, Prentice Hall.
- Harrington, G. M. (1997). Psychological testing, IQ, and evolutionary fitness [Pruebas psicológicas, coeficiente intelectual y aptitud evolutiva]. *Genetica*, 99(2-3), 113-123.
- Hebb, D. O. (1949). *The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory* [La organización del comportamiento: una teoría neuropsicológica]. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Hendrickson, D. & Hendrickson, A. (1980). *The biological basis of individual differences in intelligence* [La base biológica de las diferencias individuales en inteligencia]. *Personality and Individual Differences*, 1, 3-34.

- Hendrickson, D. (1982). *The biological basis of intelligence part II: Measurement* [La base biológica de la inteligencia, parte II: Medición]. In H. Eysenck (Ed.). *A model for intelligence*. New York: Springer-Verlag.
- Hergenhahn, B. R. (2001). *Introducción a la historia de la psicología*. Madrid. Paraninfo.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México. Editorial Mc Graw Hill Education.
- Holt, J. (1964). *How Children Fail* [Cómo fallan los niños]. Pitman Publishing Company.
- Horn, J. L. (1965). *Fluid and crystallized intelligence: A factor analytic study of the structure among primary mental abilities* [Inteligencia fluida y cristalizada: un estudio analítico factorial de la estructura entre las habilidades mentales primarias]. Ph.D. Thesis. University of Illinois.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966a). *Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences* [Refinamiento y prueba de la teoría de las inteligencias generales fluidas y cristalizadas]. *Journal of Educational Psychology*, 57, 253-270.
- Humphreys, L. G. (1962). *The organization of human abilities* [La organización de las habilidades humanas]. *American Psychologist*, 17, 475- 483.
- Humphreys, L. G. (1985). *General intelligence: An integration of factor, test, and simplex theory* [Inteligencia general: una integración de factor, prueba y teoría simplex]. In B. B. Wolman (Ed.), *Handbook of intelligence*, pp. 201–224.
- Humphreys, L. G. (1988). Trends in levels of academic achievement of blacks and other minorities [Tendencias en los niveles de logro académico de los negros y otras minorías.. *Intelligence*]. 12, 231–260.

- Huxley, J. (1942). *Evolution: The Modern Synthesis* [Evolución: una síntesis moderna].
- Iglesias D. (2015). *La inteligencia humana puede conocer la verdad de lo real*. InfoCatólica.
- Jacobson, J.Z. (1951). *Scott of Northwestern: The life story of a pioneer in psychology and education* [Scott of Northwestern: La historia de vida de un pionero en psicología y educación].
- Janzen, H., Obrzut, J., y Marusiak, C. (2004). *Test review: Roid, G. H. (2003). Stanford–binet intelligence scales, Fifth edition (SB: V)* [Revisión de prueba: Roid, G. H. (2003). Escalas de inteligencia de Stanford-binet, quinta edición (SB: V)]. *Canadian Journal of School Psychology*, 19, 235–244.
- Jayme, M. (2008). *Constructos tradicionales: inteligencia y personalidad*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Jensen, A. R. (1969). *How much can we boost IQ and scholastic achievement?* [¿Cuánto podemos impulsar el coeficiente intelectual y el rendimiento escolar?]. *Harvard Educational Review*, 39(1), 1-123.
- Jensen, A. R. (1998). *The g Factor* [El factor g]. Westport, CT.
- Johnson, W. & Bouchard, T. (2005). The structure of human intelligence: It is verbal, perceptual and image rotation (VPR), not fluid and crystalized [La estructura de la inteligencia humana: es la rotación verbal, perceptiva y de imagen (VPR), no fluida y cristalizada]. *Intelligence*, 33, 393-416.
- Johnson, W. (2012). *How Much Can We Boost IQ? An Updated Look at Jensen's (1969) Question and Answer* [¿Cuánto podemos aumentar el CI? Una mirada actualizada a la pregunta y respuesta de Jensen (1969)]. In Slater, Alan, M.; Quinn, P. C. (Eds.). *Developmental Psychology: Revisiting the Classic Studies*.



- Johnson, W., Jung, R., Colom, R. & Haier, R. (2008). *Cognitive abilities independent of IQ correlate with regional brain structure* [Las habilidades cognitivas independientes del cociente intelectual se correlacionan con la estructura cerebral regional]. *Intelligence*, 36, 18-28.
- Jung, R. & Haier, R. (2007). *The Parieto-Frontal Integration Theory (PFIT) of Intelligence: Converging Neuroimaging Evidence* [La teoría de la integración parieto-frontal (PFIT) de inteligencia: evidencia de neuroimagen convergente]. *Behavioral and Brain Sciences*, 30, 135-187.
- Kalkavage (2001). *Glossary, Plato's Timaeus* [Glosario, Timeo de Platón]. Focus Publishing.
- Kaplan, R. M. y Saccuzzo, D. P. (2010). *Pruebas psicológicas: principios, aplicaciones y problemas (8ª ed.)*. Belmont, CA: Wadsworth, Cengage learning.
- Kaplan, R. M., y Saccuzzo, D.P. (2010). *Psychological Testing: Principles, Applications, and Issues (8th ed.)* [Pruebas psicológicas: principios, aplicaciones y problemas (8ª ed.)]. Belmont, CA: Wadsworth, Cengage learning.
- Kaufman, A. S. y Lichtenberger, E. (2006). *Evaluación de la inteligencia de adolescentes y adultos (3ª ed.)*. Hoboken (NJ): Wiley, p.3.
- Kaufman, A. S., y Lichtenberger, E. (2006). *Assessing Adolescent and Adult Intelligence (3rd ed.)* [Evaluación de la inteligencia de adolescentes y adultos (3ª ed.)]. Hoboken (NJ): Wiley. p.7.
- Kirk, G., Raven, J., Schofield, M. (1983). *The Presocratic Philosophers (second ed.)* [Los filósofos presocráticos (segunda ed.)]. Cambridge University.

- Knox, H. A. (1913). *A scale, based on the work at Ellis Island, for estimating mental defect* [Una escala, basada en el trabajo en Ellis Island, para estimar defectos mentales]. *The Journal of the American Medical Association* LXII, 10, 741-747.
- Köhler, W. (1925). *The mentality of ape* [Pruebas Mentales del Ejército]. London: Kegan, Trench and New York: Harcourt, Brace and World, 281–342.
- Kranzler, J., Keith, T., y Flanagan, D., (2000). *Independent examination of the factor structure of the Cognitive Assessment System (CAS): Further evidence challenging the construct validity of the CAS* [Examen independiente de la estructura factorial del Sistema de Evaluación Cognitiva (CAS): evidencia adicional que desafía la validez de constructo del CAS]. *Journal of Psychoeducational Assessment*. 18(2), 143-159.
- Kroner, R. (1971). *El desarrollo filosófico de Hegel*. Kairós. Buenos Aires.
- Lamarck, J. (1986). *Filosofía zoológica* (Casino, A., Trad.). Barcelona, Alta Fulla: Mundo científico (Trabajo original publicado en 1809).
- Lamiell, J. T. (2003). *Beyond individual and group differences: Human individuality, scientific psychology, and William Stern's critical personalism* [Más allá de las diferencias individuales y grupales: individualidad humana, psicología científica y personalismo crítico de William Stern]. Thousand Oaks, CA. Sage Publications.
- Lashley, K. (1929). *Brain mechanisms and intelligence* [Mecanismos cerebrales e inteligencia]. Reprinted with permission from *Psychological Review*, 1930, 37, 1-24.
- Legg, S. & Hutter, M. (2007). *A Collection of Definitions of Intelligence* [Una colección de definiciones de inteligencia]. 157. pp. 17-24. (Trabajo original realizado en 2006).

- Lévy, P. (2004). *Inteligencia colectiva: por una antropología del ciberespacio* (Martínez, F., Trad). Universidad de la Habana, Facultad de Lenguas Extranjeras. (Trabajo original publicado en 1994).
- Locke, J. (1997). *An Essay Concerning Human Understanding [Un ensayo sobre la comprensión humana]* Woolhouse, R (ed.). New York. Penguin Books. (Trabajo original publicado en 1689).
- Loeb, L. E. (2010). *Capítulo 6. Inferencia inductiva en la filosofía de Hume*. p. 106-125.
- Long, A.A. (1998), *Nous* [Chirumen]. Routledge.
- López Cerezo, J. A., y Luján López, J. L. (1989). *El artefacto de la inteligencia. Una reflexión crítica sobre el determinismo biológico de la inteligencia*. Barcelona. Anthropos.
- López, E. (2008). *Historia de la Psicología Organizacional: cuando el pasado influye en el presente (de lo particular a lo global)*. Mexico, Universidad del Valle de Atemajac.
- López, L. (2013). *Los orígenes del concepto de inteligencia II: El nacimiento de la psicometría de la inteligencia*. España: Revista galego-portuguesa de psicoloxía e educación, 21.
- Lord, F. M., and Novick, M. R. (1968). *Statistical Theories of Mental Test Scores* [Teorías estadísticas de resultados de pruebas mentales]. Addison-Wesley, Menlo Park.
- Lovie, P. & Lovie, A. D. (1996). *Charles Edward Spearman, F.R.S. Notes and Records of the Royal Society of London* [Charles Edward Spearman, F.R.S. Notas y registros de la Royal Society of London]. 50, 1-14.
- Mababu, R. (2009). *La influencia de Charles Darwin en el Estudio de las Diferencias Individuales de Francis Galton*. Revista de historia de la psicología publicación de la Universitat de València, 30, 215-221.



- Maureira, F., y Flores, E. (2016). *Estilos de aprendizaje en estudiantes de educación: una revisión del 2000 al 2015*. Revista de Psicología Iztacala, 19(1), 74-91.
- Mackintosh, N. (Eds.). (1995). *Cyril Burt: Fraud or Framed?* [¿Cyril Burt: Fraude o le tendieron una trampa?]. New York: Oxford University Press.
- Mackintosh, N. (1998). *IQ and Human Intelligence* [CI e inteligencia humana]. Oxford: Oxford University Press.
- Madden, J. D. (2005). *Cap. 8. Giving the devil his due* [Capítulo 8. Dando al diablo lo que le corresponde]. P, 150.
- Makinistian, A. (2009). *Desarrollo histórico de las teorías evolucionistas*. 2ª ed. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 173-175.
- Marrero, E. (2007). *Historia de la psicología. Cap. 11: Uso y abusos de las pruebas de inteligencia (Yerkes)*.
- Mayr, E. (1992), *Una larga controversia: Darwin y el darwinismo* (Santos Casado de Otaola, Trad.). Crítica, pp. 48-49.
- Mayr, E. y Provine, W. B. (Eds.) (1980-1998). *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology* [La síntesis evolutiva: perspectivas sobre la unificación de la biología]. Harvard Univ. Press, Massachusetts, 487. (With a new preface).
- McCarthy, J, Minsky, M., Rochester, N., y Shannon, C. (1955). *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* [Una propuesta para el proyecto de investigación de verano de Dartmouth sobre inteligencia artificial]. AI Magazine, 27(4), 12.
- McGrew, K. (2005). *The Cattell-Horn-Carroll Theory of Cognitive Abilities: Past, Present and Future* [La teoría de las habilidades cognitivas de Cattell-Horn-Carroll: pasado, presente y futuro]. Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues, 136-181.

- McGrew, K. S. (2009). *CHC theory and the human cognitive abilities project: standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research* [La teoría CHC y el proyecto de habilidades cognitivas humanas: pararse sobre los hombros de los gigantes de la investigación de inteligencia psicométrica]. *Intelligence*, 37, 1-10.
- McGrew, K. S., y Flanagan, D. P. (1998). *The Intelligence Test Desk Reference (ITDR): Gf-Gc Cross-Battery Assessment* [La referencia del escritorio de pruebas de inteligencia (ITDR): Evaluación de batería-cruce Gf-Gc]. Boston, MA: Allyn y Bacon.
- McPherran, M. (1996). *The Religion of Socrates* [La religión de Sócrates]. The Pennsylvania State University Press, 273-275.
- Mendel, G (1986). *Versuche über Pflanzenghybriden* [Experimentos sobre hibridación de plantas]. Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, Bd. IV (Trabajo original publicado en 1865).
- Menn, S. (1998). *Descartes & Augustine*. University of Cambridge Press.
- Millman, D. (1995). *Inteligencia Espiritual*. Barcelona: Swami Ediciones.
- Milner, B. (1954). *Intellectual function of the temporal lobes* [Función intelectual de los lóbulos temporales]. *Psychological Bulletin*, 51(1), 42-62.
- Molero, C., Saíz, E., y Esteban, C. (1998). *Revisión histórica del concepto de inteligencia: una aproximación a la inteligencia emocional*. *Revista Latinoamericana de psicología*, 30(1).
- Mora, J. A. & Martín, M. L. (2007). *La Escala de Inteligencia de Binet y Simon (1905) su recepción por la psicología posterior*. *Revista de Historia de la Psicología*, 28 (2/3), 307-313.
- Morando, D. (1972). *Pedagogía: Historia crítica de las corrientes pedagógicas que han forjado el desarrollo de la educación*. Barcelona: Biblioteca de Antropología, p. 182.
- Muñiz, J. (1997). *Introducción a la teoría de respuesta a los ítems*. Madrid: Ediciones Pirámide.

- Muñiz, J. (1998). *Teoría Clásica de los Tests*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Muñiz, J. (2010). *Las teorías de los tests: teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems*.  
Papeles del Psicólogo, 31(1), pp. 57-66.
- Naglieri, J., & Das, J. P. (1997). *Das-Naglieri cognitive assessment system* [Sistema de evaluación cognitiva de Das-Naglieri].
- Naglieri, J. A., & Rojahn, J. (2004). *Construct Validity of the PASS Theory and CAS: Correlations With Achievement* [Validez de constructo de la teoría PASS y CAS: correlaciones con el logro]. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 174-181.
- Nicolas, S. (2002). *Alfred Binet and higher education, History of psychology* [Alfred Binet y educación superior, Historia de la psicología]. 5(3), pp. 264-83.
- Nicolas, S. (2005). *Wundt et la fondation en 1879 de son laboratoire. Histoire documentaire de la création et du développement de l'Institut de psychologie expérimentale de Leipzig* [Wundt y la fundación en 1879 de su laboratorio. Historia documental de la creación y desarrollo del Instituto de Psicología Experimental de Leipzig]. *L'Année Psychologique*, 105, 133-170.
- Northwestern University Archives (2009). *Walter Dill Scott*. Evanston.
- Osborn, H. F. (1905). *From the Greeks to Darwin: an outline of the development of the evolution idea (2nd Ed.)* [De los griegos a Darwin: un esbozo del desarrollo de la idea de la evolución]. New York.
- Ovejero, E., y Maury (Eds.). (2008). *Schopenhauer, Arthur. Prologo. La cuádruple raíz del principio de razón suficiente*. Losada, 16-21.
- Pearson, ES (1938). *Karl Pearson: Una apreciación de algunos aspectos de su vida y obra*. Prensa de la Universidad de Cambridge.



- Pearson, K. (1895). *Notes on Regression and Inheritance in the Case of Two Parents*  
*Proceedings of the Royal Society of London* [Notas sobre la regresión y la herencia en el caso  
de los procedimientos de dos padres de la Royal Society of London]. 58, 240-242.
- Pelechano, V. (1997). *H. J. Eysenck (1916-1997) y la Psicología de la Inteligencia*. *Anales de  
psicología*, 13(2), 93-110.
- Pérez, E. & Medrano, L. (2007). *Inventario de autoeficacia para inteligencias múltiples  
revisado: un estudio de validez de criterio*. *Universidad Avances en Medición*, 5, 105–114.
- Pérez, E. & Medrano, L. (2013). *Teorías contemporáneas de la inteligencia. Una revisión crítica  
de la literatura*. *Psiciencia, Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 5(2), 105- 118.
- Pita Fernández, S., y Pértegas Díaz, S. (2001). *Investigación cuantitativa y cualitativa Autores*.  
Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A  
Coruña. 9, 76-78.
- Piaget, J. (1934). *The moral judgment of the child* [El criterio moral en el niño]. London.
- Piaget, J. (1950). *The Psychology of Intelligence* [La psicología de la inteligencia]. London:  
Routledge and Kegan Paul (Trabajo original publicado en 1947).
- Piaget, J., e Inhelder, B. (1973). *Memory and intelligence* [Memoria e inteligencia]. New York:  
Basic Books.
- Pietschnig, J. y Voracek, M. (2015). *One Century of Global IQ Gains: A Formal Meta-Analysis  
of the Flynn Effect (1909–2013)* [Un siglo de ganancias globales del CI: un metanálisis formal  
del efecto Flynn (1909–2013)]. *Perspectives on Psychological Science*, 10(3), 282–306.
- Provine, W. B. (2001). *The Origins of Theoretical Population Genetics, with a new afterword*  
[Los orígenes de la genética teórica de la población, con un nuevo epílogo]. University of  
Chicago Press.

- Qian, M., Wang, D., y Watkins, W. E. (2005). *The effects of iodine on intelligence in children: a meta-analysis of studies conducted in China* [Los efectos del yodo sobre la inteligencia en los niños: un metaanálisis de estudios realizados en China]. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 14(1), 32–42.
- Quintero, J., Rodríguez, M., y Medrano, S. (2009). *Valores promedio del potencial visual evocado en paciente de la clínica de optometría de la Universidad de la Salle en edades de 15 a 50 años con el equipo LKC technologies*. *Ciencia y tecnología para salud visual y ocular*, 7(2), 67-76.
- Rasch, G. (1960/1980). *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*. (Copenhagen, Danish Institute for Educational Research) [Modelos probabilísticos para algunas pruebas de inteligencia y logros (Copenhague, Instituto Danés de Investigación Educativa)]. The University of Chicago Press.
- Raven, J. C. (1941). *Standardisation of Progressive Matrices, 1938* [Estandarización de matrices progresivas]. *British Journal of Medical Psychology*, XIX (1), 137–150.
- Raven, J. (1981). *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. Research Supplement No.1: The 1979 British Standardisation of the Standard Progressive Matrices and Mill Hill Vocabulary Scales, Together With Comparative Data From Earlier Studies in the UK, US, Canada, Germany and Ireland* [Manual para matrices progresivas de Raven y escalas de vocabulario. Suplemento de investigación No. 1: La estandarización británica de 1979 de las matrices progresivas estándar y las escalas de vocabulario de Mill Hill, junto con datos comparativos de estudios anteriores en el Reino Unido, Estados Unidos, Canadá, Alemania e Irlanda].

Richardson, J. (2011). *Howar Andre Knox: Pioneer of Intelligence Testing at Ellis Island*

[Howar Andre Knox: Piones de los test de inteligencia en la isla Ellis]. *History of Psychology*, 6.

Rieber, R. (2013). *Wilhelm Wundt y la creación de una psicología científica*. Springer Science & Business Media.

Rivera, C. (2002). *Inteligencia: ¿Herramienta para justificar el dominio de unos grupos sociales sobre otros?*. *Revista Psychikos*. Revista del Departamento de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Puerto Rico, 1(1).

Roid, G. H. (2003a). *Stanford-Binet Intelligence Scales, Fifth Edition, Examiner's Manual* [Escala de inteligencia de Stanford-Binet, quinta edición, Manual del examinador]. Itasca, IL: Riverside Publishing.

Roid, G. H. (2003b). *Stanford-Binet Intelligence Scales, Fifth Edition, Technical Manual* [Escala de inteligencia de Stanford-Binet, quinta edición, manual técnico]. Itasca, IL: Riverside Publishing.

Rojo, A. (1997). *Modelos y estrategias de identificación del superdotado*. En M.D. Prieto. Málaga, 17-40.

Rowe, A. J. (2004). *Creative Intelligence: Discovering the Innovative Potential in Ourselves and Others* [Inteligencia creativa: descubriendo el potencial innovador en nosotros mismos y en otros]. Pearson/Prentice Hall.

Rudwick, M. J. (1998). *Georges Cuvier, Fossil Bones, and Geological Catastrophes: New Translations and Interpretations of the Primary Texts* [Georges Cuvier, huesos fósiles y catástrofes geológicas: nuevas traducciones e interpretaciones de los textos primarios]. University of Chicago Press.



- Rushton, J. P. (1997). *Race, Intelligence, and the Brain* [Raza, inteligencia y el cerebro]. Personality and Individual Differences, 23, 169–180.
- Russell, S. J., y Norvig, P. (2009). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* [Inteligencia artificial: Un enfoque moderno]. University of Michigan Press.
- Schafer, E. (1982). *Neural adaptability: a biological determinant of behavioral intelligence* [Adaptabilidad neuronal: un determinante biológico de la inteligencia conductual]. Inter Tour of Neuroscience, 28, 111- 132.
- Siegler, R. S. (1992). *The other Alfred Binet* [El otro Alfred Binet]. Developmental Psychology, 28(2), 179-190.
- Simpson, G. (1953). *The Baldwin effect. Evolution* [El efecto Baldwin. Evolución]. 7(2): 110–117.
- Shearer, B. (1995/1999). *The MIDAS Challenge: A Guide to Assessment and Education for the Multiple Intelligences* [El desafío MIDAS: una guía para la evaluación y la educación para las inteligencias múltiples]. Columbus, Ohio. Greidon Press.
- Smocovitis, V. B. (1996). *Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology* [Biología unificadora: la síntesis evolutiva y la biología evolutiva]. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Spearman, C. (1904). *Inteligencia general, objetivamente determinada y medida*. The American Journal of Psychology, 5, 201-293.
- Stern, W. (1914). *Los métodos psicológicos de las pruebas de inteligencia* (Whipple, M., Trad. Ing.). Baltimore: Warwick y York. Monografías psicología de la educación, 13. (Trabajo original publicado en 1912).

Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A Triarchic Theory of Intelligence* [Más allá del CI: una teoría triárquica de la inteligencia]. Cambridge.

Stemberg, R. J. y Powell, J. S. (1989). *Teorías de la Inteligencia. R. J. Stemberg (Ed.).*

Inteligencia humana, IV Evolución y desarrollo de la Inteligencia Barcelona: Paidós Ibérica.  
pp. 1503-1540.

Sternberg, R. J. (1997). *A Triarchic View of Giftedness: Theory and Practice* [Una visión triárquica de la superdotación: teoría y práctica]. In Coleangelo, N. & Davis, G. A. (Eds.). *Handbook of Gifted Education*, 43-53.

Sternberg, R. J. (1997/1998a/1999/2005). *The Theory of Successful Intelligence La teoría de la inteligencia exitosa* [La teoría de la inteligencia exitosa La teoría de la inteligencia exitosa]. *Journal of Psychology*, 2 pp. 189-202.

Stevens, S. S. (1973). *Edwin Garrigues Boring*. National Academy of Sciences, 38-76.

Sundet, J., Barlaug, D., y Torjussen, T. (2004). *The end of the Flynn effect?: A study of secular trends in mean intelligence test scores of Norwegian conscripts during half a century* [¿El final del efecto Flynn?: Un estudio de las tendencias seculares en las puntuaciones medias de las pruebas de inteligencia de los reclutas noruegos durante medio siglo]. *Intelligence*, 32(4), 349–62.

SVS Press, 1997. *The Mystical Theology of the Eastern Church* [La teología mística de la iglesia oriental]. James Clarke & CO, 200-201.

te Nijenhuis, J., & van der Flier, H. (2013). *Is the Flynn effect on g?: A meta-analysis*. [¿Es el efecto Flynn en g?: Un metaanálisis]. *Intelligence*, 41(6), 802-807.

Terman, L. M. (1916). *The Measurement of Intelligence* [La medición de la inteligencia]. P.91-92.

Terman, L. M. (1916). *The Use of Intelligence Tests* [El uso de pruebas de inteligencia] Boston: Houghton Mifflin.

Terman, L. M., y Merrill, M. (1937). *Measuring Intelligence: A Guide to the Administration of the New Revised Stanford-Binet Tests of Intelligence* [Medición de inteligencia: una guía para la administración de las nuevas pruebas revisadas de inteligencia de Stanford-Binet]. Boston: Houghton Mifflin.

Terman, L. M., y Merrill, M. (1960). *Measuring Intelligence* [Medición de inteligencia].

TeSelle, E. (1970). *Augustine the Theologian* [Agustín el teólogo]. Londres. pp. 347–349.

Thilly, F. (1914). *A History of Philosophy* [Una historia de la filosofía]. Holt & Co.

Thomson, G. H. (1924). *Instinct, Intelligence and Character* [Instinto, Inteligencia y Carácter]. London: George Allen & Unwin, Ltd., 282.

Thomson, G. H. (1939). *The factorial analysis of human ability* [El análisis factorial de la capacidad humana]. London: University of London Press.

Thorndike, E.L. (1920). *Intelligence and its uses* [Inteligencia y sus usos]. Harper's Magazine, 140, 227-235.

Thorndike, E. L. (1931). *Human learning* [Aprendizaje humano]. U.S.

Thorndike, E., Robert, L., Hagen, E., Sattler, J. (1986). *Stanford-Binet Intelligence Scale: (Item Books 1,2,3, and 4) Vocabulary, Bead Memory, Absurdities Memory, Number Series, Etc.* [Escala de inteligencia de Stanford-Binet]. Riverside Publishing.

Thurstone, L. (1967). *La medición de la inteligencia, la aptitud y el interés*. Buenos aires: Paidós (Trabajo original publicado en 1938).



- Thurstone, L. L. (1924). *The Stimulus-Response Fallacy in Psychology, Chapter 1 in The Nature of Intelligence* [La falacia de estímulo-respuesta en psicología, Capítulo 1 en La naturaleza de la inteligencia]. London: Kegan Paul, Trench Trubner & Co., 1-23.
- Thurstone, L. L., Boring, E., Langfeld, H., Werner, H., y Yerkes, R. M., (Eds.) (1952). *L. L. Thurstone. Worcester, MA: Clark University Press. A History of Psychology in Autobiography, 4. pp. 295–321.*
- Thurstone, L.L. (1938). *Primary mental abilities* [Habilidades mentales primarias]. Chicago: University of Chicago Press.
- Tollefsbol, T. (2017). *Handbook of Epigenetics: The New Molecular and Medical Genetics* [Manual de epigenética: la nueva genética molecular y médica]. Elsevier Science. p. 234.
- Tortosa F. & Civera C. (2006). *Historia de la psicología (1a. Ed.)*. Mc Graw hill.
- Trahan, L. H. Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., y Hiscock, M. (2014). *The Flynn effect: a meta-analysis* [El efecto Flynn: meta-análisis]. *Psychological Bulletin, 140*(5): 1332–1360.
- Turing, A. (1950). *Computing Machinery and Intelligence* [Maquinaria de computación e inteligencia]. *Mind, 49*, 433-460.
- Úbeda, R., Fuentes, I., y Dasí, C. (2015). *Revisión de las formas abreviadas de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos*. *Psychology, Society, & Education, 2016. 8*(1), 81-92.
- Valantasis, R. (2006). *The Beliefnet Guide to Gnosticism and Other Vanished Christianities* [La guía de Beliefnet sobre el gnosticismo y otros cristianos desaparecidos]. Beliefnet.
- Vera Ramírez, H. D. (2016). *Inteligencia y creatividad: un enfoque fenomenológico*. Factótum, 15, 39-58.

van Wyhe, J. (2007). *Mind the gap: Did Darwin avoid publishing his theory for many years?*

[Mind the gap: ¿Darwin evitó publicar su teoría durante muchos años?]. Notes and Records of the Royal Society 61: 177-205

van Wyhe, J. (2008). Darwin's personal 'Journal' (1809-1881) [El 'Diario' personal de Darwin (1809-1881)]. DO.

Vernon, P. E. (1969). *Intelligence and Cultural Environment* [Inteligencia y entorno cultural]. Routledge.

Vernon, P. E. (1979). *Intelligence: Heredity and Environment* [Inteligencia: herencia y medio ambiente] San Francisco: W. H. Freeman.

Visser, B. A., Ashton, M. C., & Vernon, P. A. (2006). *Beyond g: putting multiple intelligences theory to the test* [Más allá de g: poner a prueba la teoría de las inteligencias múltiples]. Intelligence, 34, 487-502.

von Glasersfeld, E. (1990). *An exposition of constructivism: Why some like it radical* [Una exposición del constructivismo: por qué a algunos les parece radical]. Journal for Research in Mathematics Education – Monograph, 4, 19–29 & 195–210.

Vygotsky, L. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós (Trabajo original publicado en 1934).

Wasserman, J. D. (2012). *Chapter 1: A History of Intelligence Assessment* [Capítulo 1: Historia de la evaluación de inteligencia]. In Flanagan, D. P.; Harrison, P. L. (Eds.). Contemporary Intellectual Assessment: Theories, tests, and issues. New York: Guilford Press, 3–55.

Watson, J. B. (1930). *Behaviorism (revised edition)* [Estudio del comportamiento]. University of Chicago Press.

Webster's College Dictionary (2010). *Samkhya*. Random House,

- Wechsler, D. (1939). *The measurement of adult intelligence* [La medición de la inteligencia adulta]. Baltimore, MD, US: Williams & Wilkins Co.
- Wechsler, D. (2013). *WAIS-IV: Manual de administración y corrección* (Rosas, R., Pizarro, M., y Tenorio, M., Trads.). NCS Pearson, p. 221. (Trabajo original publicado en 2008).
- Wechsler, D. (2014). *Wechsler intelligence scale for children fifth edition* [Escala de inteligencia Wechsler para niños quinta edición]. Bloomington, MN: Pearson.
- Wissner-Gross, A. (2013). *A new equation for intelligence* [Una nueva ecuación para la inteligencia]. Boston, Massachusetts.
- Wundt, W. (1917). *Leibniz zu seinem zweihundertjährigen Todestag* [Leibniz sobre el bicentenario de su muerte]. Alfred Kröner Verlag.
- Yerkes, R. M., y Bridges, J.W. (1914). *The point scale: A new method for measuring mental capacity* [La escala de puntos: Un nuevo método para medir la capacidad mental]. Boston Medical and Surgical Journal 171, 857-866.
- Yerkes, R. M., y Yoakum, C. (1920). *Army Mental Tests* [Pruebas Mentales del Ejército]. Nueva York: Henry Holt & Company.
- Yerkes; R. M., Bridges, J.W., y Hardwick, R. S. (1915). *A Point Scale for Measuring Mental Ability* [Una escala de puntos para medir la capacidad mental]. Baltimore: Warwick and York.
- Youngstrom, E., Glutting, J., y Watkins, M. (2003). *Stanford–Binet intelligence scale: Fourth edition (SB4): Evaluating the empirical bases for interpretations* [Escala de inteligencia de Stanford-Binet: cuarta edición (SB4): evaluación de las bases empíricas para las interpretaciones]. Handbook of Psychological and Educational Assessment: Intelligence, Aptitude, and Achievement, 2, 217–242.